

مجموعه سوالات نهایی طبقه بندی شده درس فیزیک

(تهیه شده در مهر ۱۴۰۲)

ارائه شده در امتحانات نهایی ۹۳ تا خرداد ۱۴۰۲ داخل و خارج کشور

رشته های ریاضی فیزیک و علوم تجربی

کاری از:

گروه فیزیک استان گلستان

توسط:

خانم بهناز کردی افشاری و آقای عبدالله گروسی - شهرستان گنبد کاووس

باسلام خدمت همکاران و دانش آموزان عزیز:

جهت استفاده راحت تر شما عزیزان، در کنار سوالات مخصوص رشته ریاضی فیزیک، علامت (*) درج شده است.

فهرست:

صفحه	عنوان
۱	فیزیک ۳
۱	فصل ۱ رشته ریاضی فیزیک و علوم تجربی
۴۲	فصل ۲ رشته ریاضی فیزیک و علوم تجربی
۸۳	فصل ۳ رشته ریاضی فیزیک و علوم تجربی
۱۳۶	فصل ۴ رشته ریاضی فیزیک و ادامه فصل ۳ علوم تجربی
۱۶۰	فصل ۵ رشته ریاضی فیزیک و فصل ۴ تجربی
۱۸۸	فصل ۶ رشته ریاضی فیزیک و ادامه فصل ۴ تجربی

سوالات طبقه بندی شده فیزیک ۳ (دوازدهم)

	فصل ۱ (تذکر: سوالات مخصوص رشته ریاضی فیزیک با علامت * مشخص شده اند)	
شماره	سوال	بارم
۱	درستی یا نادرستی جمله های زیر را با علامتهای (د) یا (ن) مشخص کنید: (۱) برداری که مبدا محور را به مکان جسم وصل می کند، بردار مکان است. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) (۲) طول مسیر پیموده شده توسط یک متحرک، جابجایی نامیده می شود. (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) (۳) بردار جابجایی، برداری است که در هر لحظه از مبدا محور به محل جسم وصل می شود. (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) (۴) مسافت طی شده توسط متحرک، کمیتی نرده ای است. (شهریور ۱۴۰۱ تجربی) (۵) بردار سرعت متوسط هم سو با بردار مکان است. (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) (۶) بردار سرعت در هر نقطه از مسیر، بر مسیر حرکت مماس است. (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) (۷) در لحظه ای که متحرک از مبدأ مکان عبور می کند، جهت بردار مکان تغییر می کند. (شهریور ۱۴۰۱ تجربی) (۸) سرعت متوسط، یک کمیت برداری است که همواره هم جهت با بردار جابجایی می باشد. (دی ۹۷ ریاضی) و (خرداد ۹۹ ریاضی پیشی) و (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) (۹) عقربه تندی سنج خودروها، تندی لحظه ای خودرو را نشان می دهند. (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) (۱۰) تندی متوسط یک کمیت برداری است. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) (۱۱) تندی متوسط در حرکت بر روی خط راست، برابر با نسبت جابجایی جسم به زمان است. (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی) (۱۲) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان، برابر شتاب لحظه ای متحرک است. (دی ۹۸ ریاضی) (۱۳) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان، برابر سرعت متوسط است. (خرداد ۹۶ تجربی پیشی) (۱۴) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان حرکت جسم در هر لحظه برابر سرعت لحظه ای است. (دی ۹۹ تجربی) (۱۵) در حرکت بر روی خط راست و بدون تغییر جهت، مسافت با جابجایی برابر است. (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) (۱۶) در حرکت با سرعت ثابت بر خط راست، تندی لحظه ای با اندازه سرعت لحظه ای برابر است. (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) (۱۷) در حرکت با سرعت ثابت، در بازه های زمانی یکسان، اندازه تغییر مکان ثابت است. (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی) (۱۸) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان، عبارت است از سرعت لحظه ای. (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) (۱۹) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان، برابر شتاب متوسط متحرک است. (دی ۹۷ ریاضی) (۲۰) شیب خطی که نمودار سرعت - زمان را در دو لحظه به هم وصل می کند، برابر شتاب لحظه ای است. (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی)	هر مورد ۰/۲۵

(۲۱) شیب خطی که نمودار سرعت - زمان را در دو لحظه قطع می کند، برابر شتاب متوسط است.

(شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

(۲۲) شتاب در یک حرکت، فقط به دلیل تغییر در اندازه بردار سرعت ایجاد می شود.

(شهریور ۱۴۰۰ ریاضی)

(۲۳) همیشه سرعت و شتاب با یکدیگر هم علامت هستند.

(خرداد ۹۸ ریاضی پیش)

(۲۴) شتاب متوسط، یک کمیت برداری است که همواره هم جهت با بردار تغییر سرعت می باشد.

(دی ۹۸ ریاضی) و (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

(۲۵) بردار شتاب متوسط همواره هم جهت با بردار سرعت است.

(خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور)

(۲۶) بردار شتاب متوسط خلاف جهت بردار تغییر سرعت است.

(دی ۹۸ ریاضی پیش)

(۲۷) سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان با محور زمان برابر است با مسافت طی شده توسط متحرک.

(شهریور ۹۸ ریاضی پیش)

(۲۸) سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان با محور زمان برابر است با تغییر مکان.

(دی ۹۸ تجربی پیش)

(۲۹) اگر جهت حرکت متحرک تغییر کند، حرکت متحرک شتابدار است.

(دی ۹۹ تجربی) و (مرداد ۹۸ تجربی)

(۳۰) در حرکت بر روی خط راست، اگر شتاب حرکت ثابت بماند، اندازه سرعت نیز ثابت می ماند.

(شهریور ۱۴۰۱ تجربی)

(۳۱) حرکت متحرکی رو به شمال و کند شونده است. جهت بردار شتاب این متحرک رو به جنوب است.

(دی ۹۷ ریاضی)

(۳۲) در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط متحرک در هر بازه زمانی دلخواه با سرعت لحظه ای آن برابر است.

(خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

(۳۳) نمودار مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت به صورت خط راست است.

(شهریور ۱۴۰۱ تجربی)

(۳۴) هواپیمایی که بر روی باند پرواز حرکت می کند تا به شرایط برخاستن برسد، دارای شتاب تقریباً ثابت است.

(دی ۹۷ تجربی)

(۳۵) در حرکت کند شونده، بردارهای سرعت و شتاب متحرک، در خلاف جهت هم هستند.

(خرداد ۱۴۰۲ ریاضی)

(۳۶) در حرکت بر روی خط راست، اگر بردار سرعت و بردار شتاب هم جهت باشند، حرکت تند شونده است.

(دی ۹۷ تجربی)

(۳۷) در حرکت تند شونده، جهت بردارهای سرعت و شتاب مخالف (غیر هم سو) یکدیگر است.

(دی ۹۸ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) و (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

(۳۸) معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، تابعی درجه دوم از زمان است.

(خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور)

* (۳۹) تنها نیروی وارد بر جسم در حرکت سقوط آزاد، نیروی گرانشی است.

(دی ۹۸ ریاضی)

* (۴۰) برای جسمی در حرکت سقوط آزاد، مسافت طی شده در ثانیه چهارم با مسافت طی شده در ثانیه سوم برابر است.

(خرداد ۱۴۰۲ ریاضی)

هرمورد ۰/۲۵	در هر یک از گزاره های زیر واژه مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید: (۱) برداری که مبدا محور را به مکان جسم وصل می کند بردار (مکان - جابجایی) است. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) و (شهریور ۹۹ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) (۲) پاره خط جهت داری که مکان آغازین حرکت را به مکان پایانی حرکت وصل می کند بردار (مکان - جابجایی) نامیده می شود. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) (۳) در حرکت روی محور x وقتی متحرک به مکان آغازین حرکتش باز می گردد (مسافت طی شده - سرعت متوسط) متحرک صفر است. (خرداد ۹۹ تجربی) (۴) تندی متوسط یک کمیت (بردار - نرده ای) است و یکای آن متر بر ثانیه است. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) و (شهریور ۹۹ ریاضی) و (مرداد ۹۸ تجربی) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) (۵) مسافت طی شده توسط متحرک در یکای زمان را (سرعت - تندی) متوسط می گویند. (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور) و (خرداد ۱۴۰۲ تجربی) (۶) بردار سرعت در هر نقطه از مسیر، بر مسیر حرکت (عمود - مماس) است. (دی ۱۴۰۰ ریاضی) (۷) بردار سرعت متوسط متحرک در حرکت روی محور x، (خلاف جهت - هم جهت) با بردار جابجایی است. (خرداد ۹۹ تجربی) (۸) در حرکت بر خط راست (با تغییر - بدون تغییر) جهت، اندازه بردار جابجایی برابر مسافت پیموده شده است. (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) (۹) در حرکت متحرک بدون تغییر جهت، اندازه سرعت متوسط در هر بازه زمانی برابر (سرعت لحظه ای - تندی متوسط) در آن بازه زمانی است. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) (۱۰) اگر در حرکت بر خط راست بین دو لحظه t_1 و t_2 جهت سرعت یک بار تغییر کند، در این صورت در همان بازه زمانی اندازه سرعت متوسط از تندی متوسط (کمتر، بیشتر) است. (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی) (۱۱) در حرکت با سرعت ثابت، شیب نمودار مکان - زمان متحرک همواره ثابت (است - نیست). (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) (۱۲) عقربه تندی سنج خودروها، تندی (متوسط - لحظه ای) را نشان می دهند. (خرداد ۹۸ ریاضی) (۱۳) سرعت (لحظه ای - متوسط) در هر لحظه دلخواه، برابر شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در آن لحظه است. (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) (۱۴) در حرکت جسم روی مسیر خمیده، جهت بردار سرعت آن همواره بر (بردار شتاب - مسیر حرکت) مماس است. (شهریور ۹۵ تجربی پیش) (۱۵) شیب خط مماس در نمودار مکان - زمان معرف سرعت (لحظه ای - متوسط) است. (شهریور ۹۵ تجربی پیش) (۱۶) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه را (سرعت - شتاب) لحظه ای در آن لحظه می گوئیم. (خرداد ۹۹ تجربی پیش) و (شهریور ۹۹ تجربی پیش) (۱۷) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه را (شتاب - سرعت) لحظه ای در آن لحظه می گوئیم. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی)	۲
------------------------	--	----------

۱۸) شیب خطی که نمودار سرعت-زمان را در دو لحظه قطع می کند، برابر (سرعت - شتاب) متوسط بین آن دو لحظه است. (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی)

۱۹) شتاب متوسط، همواره هم جهت با بردار (سرعت - تغییر سرعت) است.

(خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) و (دی ۱۴۰۰ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۲ تجربی) و (شهریور ۹۹ ریاضی)

۲۰) در پرتاب جسم در راستای قائم به طرف بالا، لحظه تغییر جهت، (سرعت - شتاب) صفر می شود.

(دی ۹۶ ریاضی پیش)

۲۱) در حرکت با (سرعت - شتاب) ثابت روی خط راست، تغییرات سرعت نسبت به زمان به صورت یک تابع خطی است.

(خرداد ۱۴۰۰ ریاضی)

۲۲) در حرکت بر خط راست، بردار شتاب متوسط با بردار تغییر (مکان - سرعت) هم جهت است. (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی)

۲۳) اگر بزرگی سرعت تغییر نکند، حرکت بر مسیر منحنی، حرکتی (یکنواخت - شتابدار) است. (دی ۹۶ تجربی پیش)

۲۴) سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر تغییر (مکان - سرعت) است.

(خرداد ۹۸ ریاضی) و (شهریور ۹۸ تجربی پیش) و (دی ۹۴ تجربی پیش) و (دی ۱۴۰۰ ریاضی)

۲۵) سطح محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان برابر تغییر (مکان - سرعت) است. (شهریور ۹۶ تجربی پیش)

۲۶) در حرکت بر روی خط راست، اگر شتاب و سرعت هم جهت باشند، حرکت (تندشونده - کندشونده) است.

(شهریور ۱۴۰۱ ریاضی)

۲۷) در حرکت تند شونده روی خط راست، بردارهای سرعت و شتاب (هم جهت - در خلاف جهت هم) هستند.

(دی ۱۴۰۰ ریاضی)

۲۸) در حرکت کند شونده روی خط راست، بردارهای سرعت و شتاب (هم جهت - در خلاف جهت هم) هستند.

(خرداد ۹۸ ریاضی)

۲۹) در حرکت تندشونده، علامت شتاب حرکت (می تواند - نمی تواند) منفی باشد. (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور)

۳۰) خودرویی که رو به شمال در حرکت است، ترمز می کند. شتاب خودرو، رو به (شمال - جنوب) است.

(خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور) و (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور)

۳۱) حرکت متحرکی رو به غرب و تند شونده است. جهت بردار شتاب این متحرک رو به (شرق - غرب) است.

(خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور)

۳۲) اگر سرعت متحرک در جهت محور x ، به تدریج (افزایش - کاهش) یابد، شتاب آن در خلاف جهت محور x است.

(خرداد ۹۹ تجربی)

۳۳) معادله ای که مکان جسم را در هر لحظه مشخص می کند، (مکان - سرعت) زمان نامیده می شود.

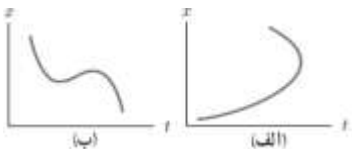
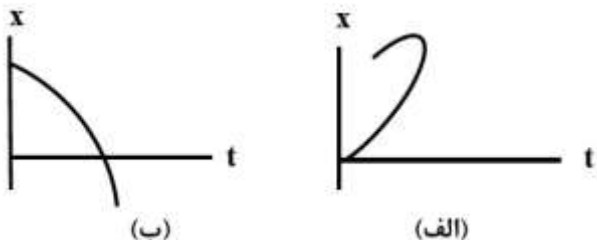
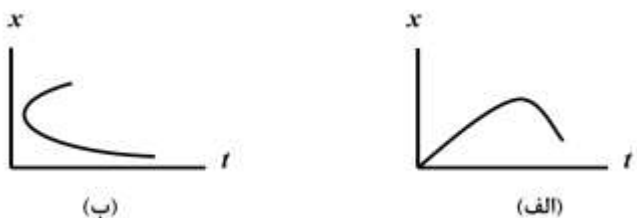
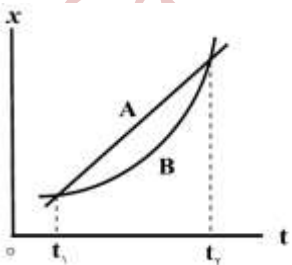
(خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور)

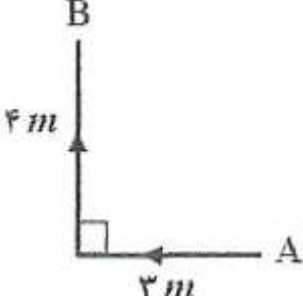
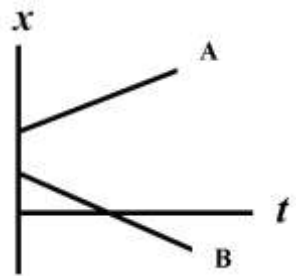
۳۴) در حرکت (با شتاب ثابت - یکنواخت) بر خط راست، سرعت متوسط و سرعت لحظه ای با هم برابرند.

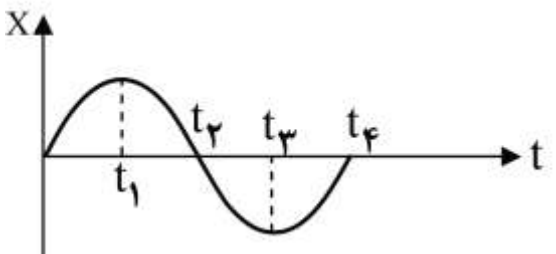
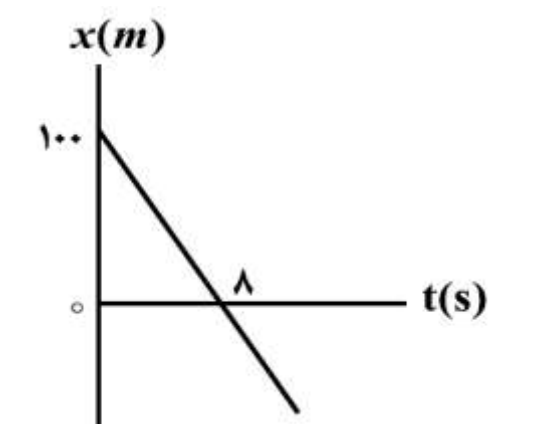
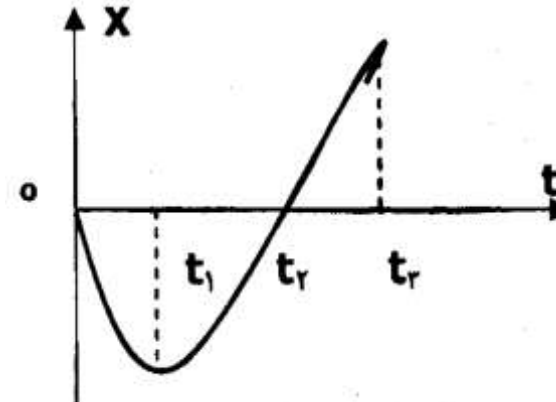
(خرداد ۹۸ ریاضی)

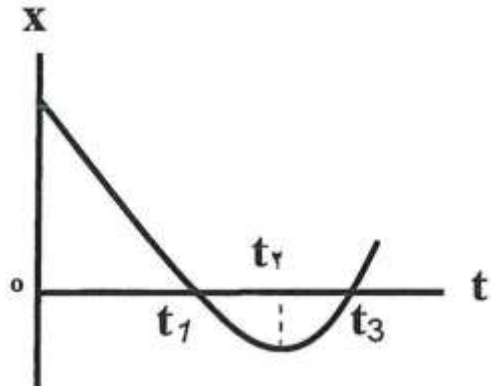
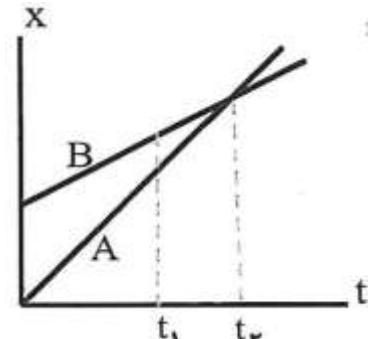
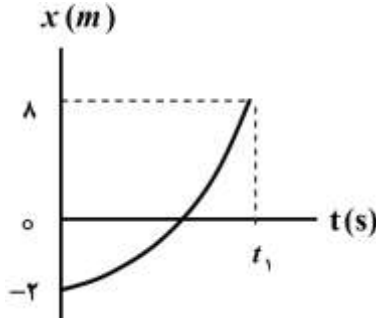
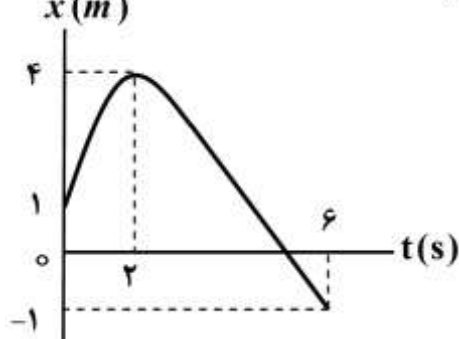
	۳۵) در حرکت با شتاب ثابت روی محور x، سرعت متوسط بین دو لحظه t_1 و t_2 برابر میانگین (سرعت - شتاب) متحرک این دو لحظه است. (خرداد ۹۹ تجربی) ۳۶) معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، تابعی درجه (اول - دوم) از زمان است. (شهریور ۹۹ ریاضی) * ۳۷) حرکت سقوط آزاد نوعی حرکت (شتاب دار با شتاب ثابت - یکنواخت) است. (دی ۹۶ تجربی پیش) * ۳۸) سقوط آزاد در نزدیکی سطح زمین، حرکتی (با شتاب ثابت - با سرعت ثابت) است. (شهریور ۹۹ ریاضی پیش) و (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی) * ۳۹) در حرکت سقوط آزاد، شتاب حرکت برابر (شتاب گرانشی - صفر) است. (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور)	
هر مورد ۰/۲۵	جاهای خالی را در جمله های زیر با کلمه های مناسب پر کنید: ۱) مسافت کمیتی است. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) ۲) برداری که مبدا محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می کند بردار..... جسم در آن لحظه نامیده می شود. (دی ۹۷ تجربی) و (شهریور ۹۸ تجربی) و (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور) ۳) پاره خط جهت داری که مکان آغازین حرکت را به مکان پایانی آن وصل می کند بردار..... نام دارد. (مرداد ۹۸ ریاضی) و (دی ۱۴۰۰ تجربی) ۴) در حرکت بر روی و بدون تغییر جهت، مسافت با جابجایی برابر است. (شهریور ۹۸ ریاضی) ۵) در حرکت بر روی خط راست و بدون تغییر جهت، مسافت با..... برابر است. (خرداد ۹۹ ریاضی) ۶) بردار سرعت در هر نقطه از مسیر، بر مسیر حرکت..... است. (خرداد ۹۹ ریاضی) ۷) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه، برابر..... است. (مرداد ۹۸ ریاضی) ۸) شیب خطی که دو نقطه از نمودار مکان - زمان را به هم وصل می کند عبارت از..... است. (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) ۹) بردار سرعت متوسط با بردار هم سو است. (شهریور ۹۷ ریاضی پیش) ۱۰) در حرکت، سرعت متوسط متحرک در هر بازه زمانی دلخواه، با سرعت لحظه آن برابر است. (خرداد ۹۹ ریاضی) ۱۱) تغییرات سرعت متحرک در بازه زمانی تغییرات را..... می گویند. (شهریور ۹۸ ریاضی) ۱۲) شتاب متوسط، کمیتی برداری است و هم جهت با بردار..... می باشد. (خرداد ۹۹ ریاضی) و (مرداد ۹۸ ریاضی) ۱۳) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان، برابر..... متحرک است. (خرداد ۹۹ ریاضی) و (دی ۹۷ ریاضی پیش) و (دی ۱۴۰۰ تجربی) ۱۴) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان، در هر لحظه دلخواه t، برابر در آن لحظه است. (شهریور ۹۸ تجربی) و (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور)	۳

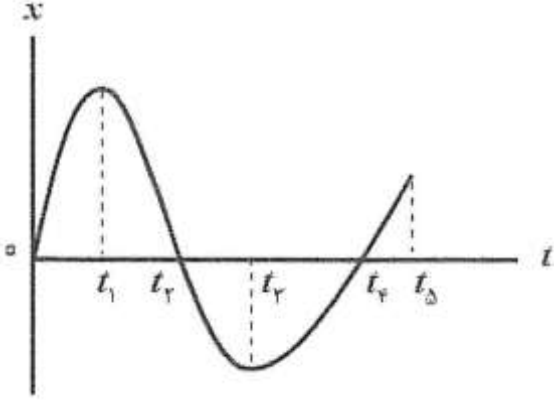
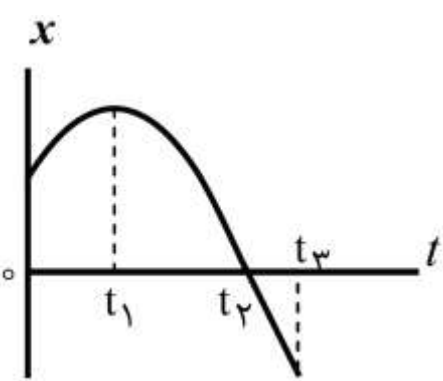
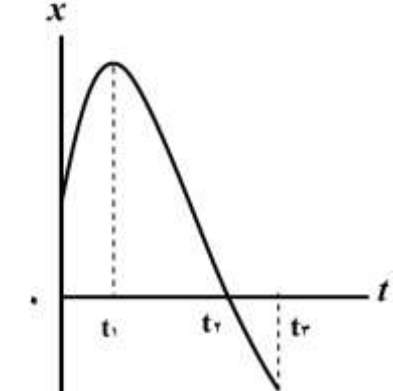
	۱۵) مساحت سطح بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در هر بازه زمانی، برابر با اندازه در آن بازه است. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) ۱۶) حرکت متحرکی رو به شرق و کند شونده است. جهت بردار شتاب این متحرک روبه است. (شهریور ۹۸ ریاضی) ۱۷) اگر در حرکتی، جهت سرعت و شتاب در خلاف یکدیگر باشد، آن حرکت است. (مرداد ۹۸ ریاضی) * ۱۸) سقوط آزاد، حرکتی است که تنها تحت تاثیر نیروی انجام می گیرد. (شهریور ۹۸ ریاضی) * ۱۹) حرکت سقوط آزاد در نزدیکی سطح زمین یک حرکت است. (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور)
۴	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید: ۱) بردار مکان را تعریف کنید. (۵/۰ نمره) (خرداد ۹۸ تجربی) ۲) برداری که مبدا محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می کند، چه نامیده می شود؟ (۲۵/۰ نمره) (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) ۳) بردار جابجایی را تعریف کنید. (۵/۰ نمره) (شهریور ۹۹ تجربی) و (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) ۴) مسافت طی شده چیست؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) ۵) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه دلخواه برابر کدام کمیت فیزیکی است؟ (۲۵/۰ نمره) (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) ۶) در چه صورت اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط آن برابر می شود؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۹۸ تجربی) ۷) در چه صورت در یک بازه زمانی دلخواه، اندازه جابجایی متحرک برابر مسافت پیموده شده آن است؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) ۸) دو تفاوت بین تندی متوسط و سرعت متوسط بیان کنید. (۵/۰ نمره) (دی ۹۹ ریاضی) ۹) شتاب لحظه ای را با توجه به نمودار سرعت - زمان تعریف کنید. (۵/۰ نمره) (دی ۹۹ ریاضی)

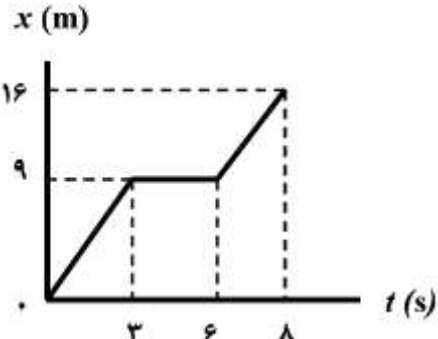
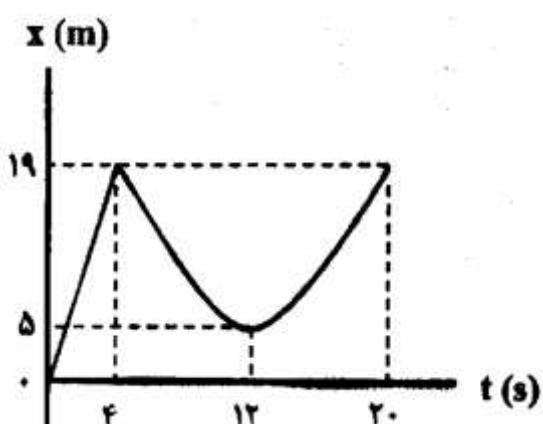
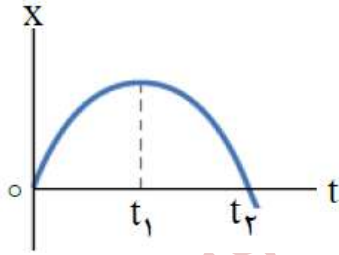
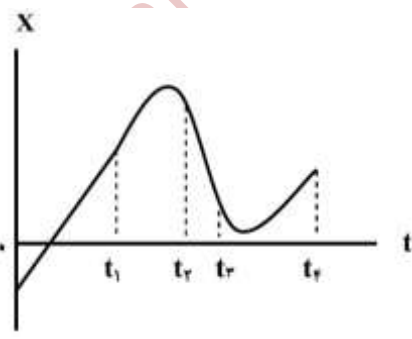
۰/۷۵	در جمله های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و به پاسخ برگ انتقال دهید: (دی ۱۴۰۱ ریاضی) الف) مطابق شکل زیر، شخصی در راستای خط راست از مکان ۱ به مکان ۲ رفته و سپس در همان مسیر به مکان ۳ بر می گردد. اندازه بردار جابه جایی (بیش تر از - کم تر از - برابر با) مسافت پیموده شده است.  ب) جمله "جسمی روی سطح شیب دار بدون اصطکاک، در حال لغزیدن است"، مثالی از حرکت با (سرعت - شتاب) ثابت است. پ) با توجه به شکل مقابل، نمودار (الف - ب) میتواند نشان دهنده نمودار مکان - زمان یک متحرک باشد. 	۵
۰/۵	با توجه به شکل روبه رو توضیح دهید کدام یک از نمودار های مکان - زمان (الف) یا (ب) می تواند نشان دهنده نمودار مکان - زمان یک متحرک باشد. (شهریور ۹۸ تجربی) 	۶
۰/۵	با توجه به شکل روبه رو توضیح دهید کدام یک از نمودار های مکان - زمان (الف) یا (ب) می تواند نشان دهنده نمودار مکان - زمان یک متحرک باشد. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) 	۷
۰/۵	شکل روبرو نمودار مکان - زمان دو خودروی A, B را نشان می دهد که در جهت محور X در حرکت اند. با ذکر دلیل، سرعت متوسط دو خودرو در بازه زمانی t_1 تا t_2 را با هم مقایسه کنید. (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور) 	۸

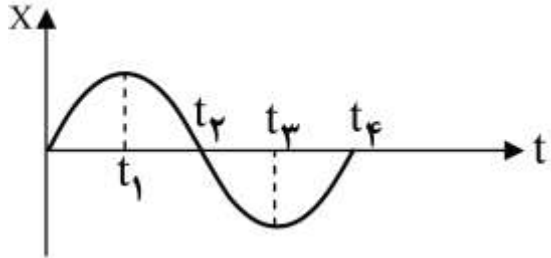
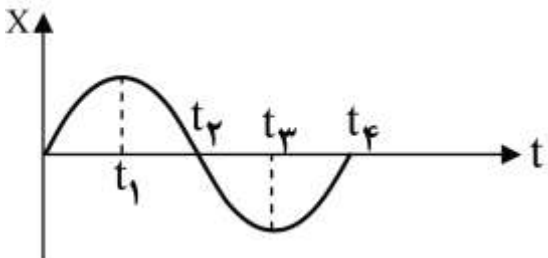
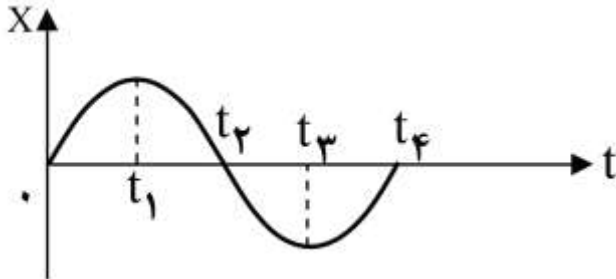
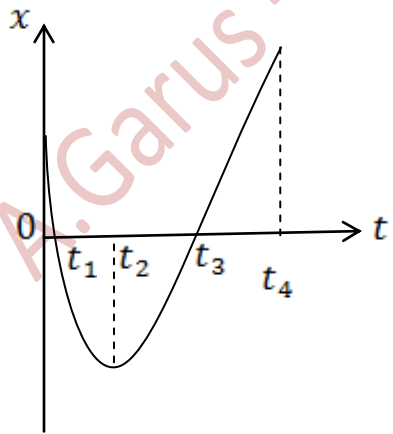
۱/۲۵	همانند شکل روبرو متحرکی مسیر A تا B را طی میکند. اندازه بردار جابجایی و مسافت پیموده شده این متحرک در مسیر A تا B را به دست آورید و مقایسه کنید. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) 	۹
۰/۵ ۰/۲۵	نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که با سرعت ثابت در راستای محور x حرکت می کنند به صورت شکل روبه رو است. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) الف) جهت حرکت هر متحرک را مشخص کنید. ب) آیا ممکن است این دو متحرک به هم برسند؟ 	۱۰
۰/۲۵ ۰/۷۵	متحرکی که در امتداد محور x در حرکت است، در لحظه های $t_1 = 1s$ و $t_2 = 4s$ به ترتیب از مکان های $x_1 = -2m$ و $x_2 = 4m$ می گذرد. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) الف) با انتقال شکل زیر به پاسخ نامه، بردار مکان متحرک در لحظه $t_1 = 1s$ را رسم کنید.  ب) سرعت متوسط متحرک را در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 4s$ پیدا کنید.	۱۱
۰/۲۵ ۰/۷۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	متحرکی روی خط راست در مدت زمان ۸s از مکان $d_1 = (-4m)i$ به مکان $d_2 = (4m)i$ می رسد. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) الف) جهت حرکت این متحرک را تعیین کنید. ب) بزرگی سرعت متوسط متحرک در مدت زمان ۸s چند متر بر ثانیه است؟ پ) مسافت طی شده متحرک روی خط راست چند متر است؟ ت) اگر این متحرک روی مسیر منحنی حرکت کند مسافت طی شده چند متر می شود؟	۱۲

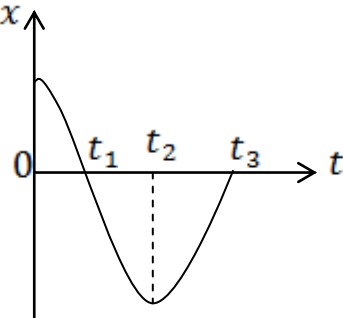
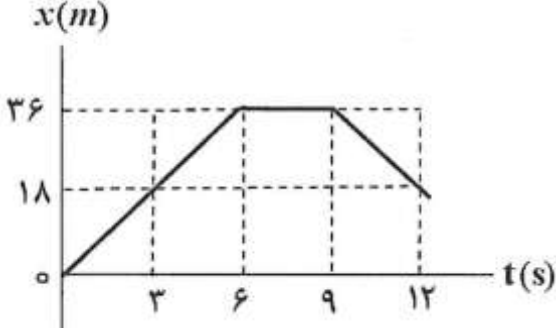
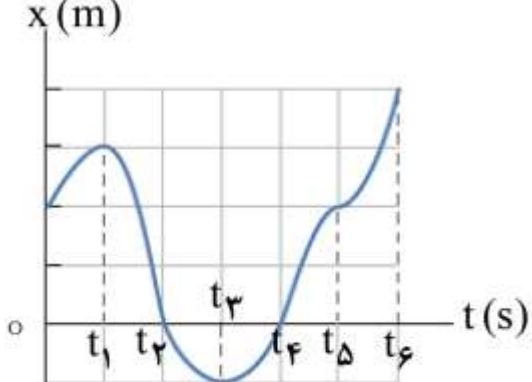
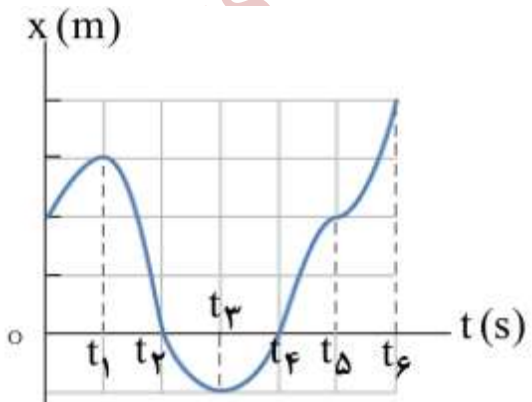
۱/۲۵		نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X در حال حرکت است مطابق شکل زیر است. درستی یا نادرستی جملات زیر را با واژه های درست یا نادرست مشخص کنید (دی ۹۵ تجربی پیش) الف) در بازه زمانی $(t_3 - t_4)$ حرکت، شتاب دار کند شونده است. ب) متحرک در لحظه t_1 تغییر جهت می دهد. ج) در لحظه t_3 شتاب حرکت صفر است. د) در بازه زمانی $(0 - t_2)$ متحرک همواره در جهت مثبت محور X حرکت می کند. ه) علامت سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $(t_1 - t_4)$ منفی است.	۱۳
۱		نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X در حال حرکت است مطابق شکل زیر است. درستی یا نادرستی جملات زیر را با واژه های درست یا نادرست مشخص کنید. (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور) الف) مسافت متحرک در بازه زمانی صفر تا ۸S برابر ۱۰۰ متر است. ب) جابجایی این متحرک در خلاف جهت محور X است. پ) حرکت این متحرک کند شونده است. ت) متحرک در لحظه ۸S تغییر جهت داده است.	۱۴
۱/۲۵		نمودار مکان - زمان متحرکی مانند شکل است با توجه به نمودار (که در بازه صفر تا t_2 سهمی و در بازه t_2 تا t_3 خط راست است)، در هر یک از عبارت های زیر گزینه درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و داخل پاسخ برگ بنویسید. (دی ۹۵ ریاضی پیش) الف) در بازه زمانی صفر تا t_1 نوع حرکت جسم (تند شونده - کند شونده) است. ب) در لحظه $(t_2 - t_1)$، جهت حرکت جسم تغییر کرده است. ج) در لحظه $(t_2 - t_1)$، جسم از مبدا مکان عبور کرده است. د) در بازه زمانی t_2 تا t_3 جسم در (جهت - خلاف جهت) محور X حرکت کرده است. ه) در بازه زمانی t_1 تا t_2 علامت شتاب جسم (مثبت - منفی) است.	۱۵

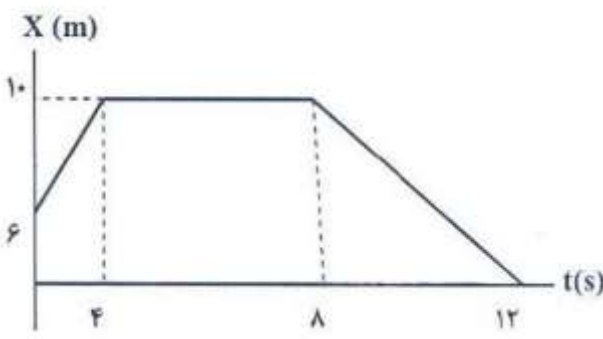
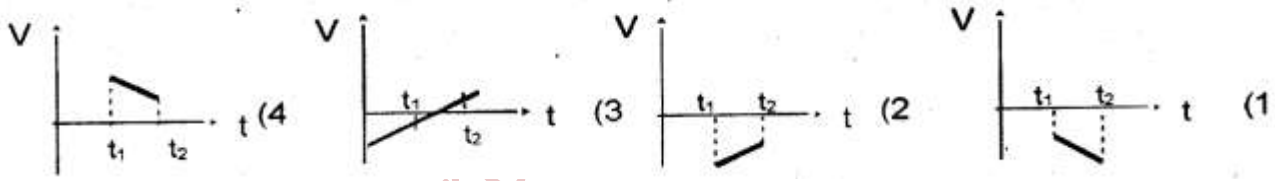
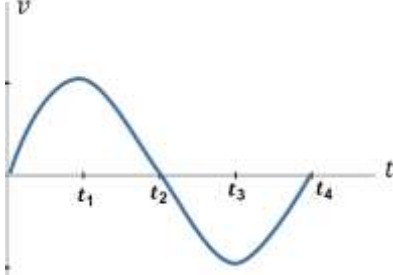
۱	 نمودار مکان - زمان متحرکی مانند شکل است با توجه به نمودار در هر یک از عبارت های زیر گزینه درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و داخل پاسخ برگ بنویسید. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) الف) متحرک در لحظه $(t_2 - \text{صفر})$ بیشترین فاصله را از مبدا محور دارد. ب) سرعت این متحرک در لحظه $(t_1 - t_2)$ صفر است. پ) سرعت این متحرک در لحظه t_3 (مثبت - منفی) است. ت) در بازه زمانی صفر تا t_2، جابجایی متحرک در (جهت - خلاف جهت) محور X است.	۱۶
۱/۵	 با توجه به نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B در شکل، به پرسشهای زیر پاسخ دهید: (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) الف) نوع حرکت این دو متحرک چیست؟ چرا؟ ب) در لحظه t_1 سرعت کدام متحرک بیشتر است؟ توضیح دهید. پ) در لحظه t_2 چه اتفاقی افتاده است؟	۱۷
۰/۲۵ ۰/۵	 شکل روبرو نمودار مکان - زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور X حرکت می کند را نشان می دهد. (دی ۱۴۰۰ تجربی) الف) از لحظه صفر تا لحظه t_1 سرعت متحرک رو به افزایش است یا کاهش؟ ب) مسافت پیموده شده از لحظه صفر تا لحظه t_1 چند متر است؟	۱۸
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۷۵ ۰/۲۵	 شکل روبرو نمودار مکان - زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور X حرکت می کند را نشان می دهد. (دی ۱۴۰۰ تجربی) الف) در چه لحظه ای مورچه بیشترین فاصله از مبدا مختصات را دارد؟ ب) در کدام بازه زمانی سرعت مورچه هم جهت محور X است؟ پ) سرعت متوسط مورچه از لحظه صفر تا $t = 6s$ چقدر است؟ ت) در چه لحظه ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟	۱۹

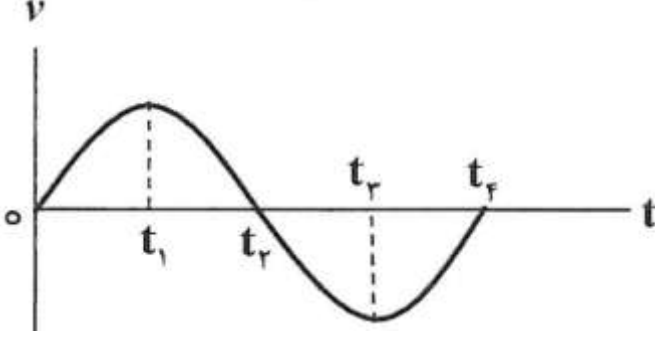
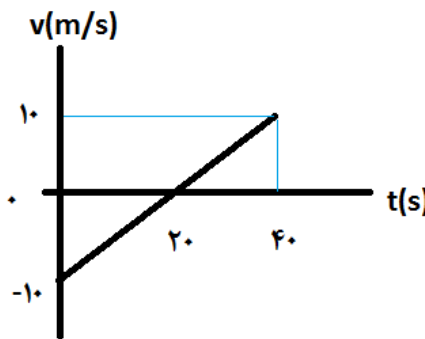
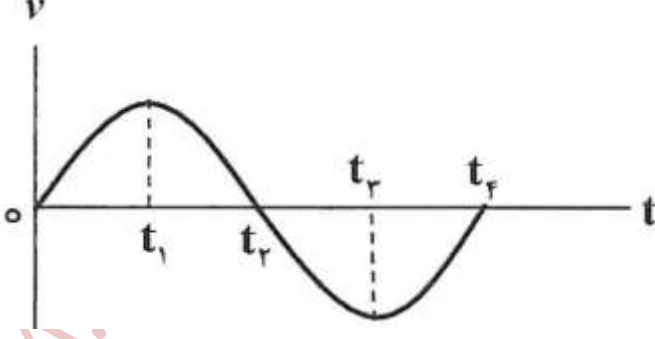
۱/۵	شکل روبرو نمودار مکان- زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور X حرکت می کند را نشان می دهد. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) الف) در کدام لحظه متحرک بیشترین فاصله از مبدا را دارد؟ ب) در کدام بازه زمانی متحرک در خلاف جهت محور X حرکت می کند؟ پ) پس از لحظه صفر، در کدام لحظه یا لحظه ها، متحرک از مبدا عبور می کند؟ ت) جهت حرکت چند بار تغییر می کند؟ ث) جابجایی متحرک در بازه زمانی صفر تا t_5 در جهت محور X است یا خلاف آن؟ 	۲۰
۱/۲۵	شکل زیر نمودار مکان- زمان جسمی را که روی محور X با شتاب ثابت حرکت می کند نشان می دهد. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) الف) در کدام لحظه متحرک بیشترین فاصله را از مبدا محور دارد؟ ب) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟ پ) در بازه زمانی صفر تا t_1، حرکت تند شونده است یا کند شونده؟ ت) در کدام بازه زمانی، متحرک به مبدا محور نزدیک می شود؟ ث) شتاب متحرک در جهت محور X است یا خلاف جهت محور X؟ 	۲۱
۱/۲۵	شکل روبرو نمودار مکان- زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور X حرکت می کند را نشان می دهد. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) الف) در کدام لحظه متحرک بیشترین فاصله از مبدا مختصات را دارد؟ ب) جابجایی کل متحرک در جهت محور X است یا خلاف جهت محور X؟ پ) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟ ت) در کدام بازه زمانی متحرک در حال نزدیک شدن به مبدا است؟ ث) در کدام لحظه متحرک از مبدا عبور می کند؟ 	۲۲

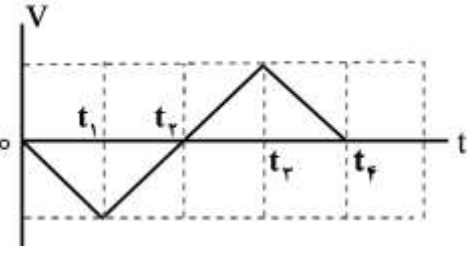
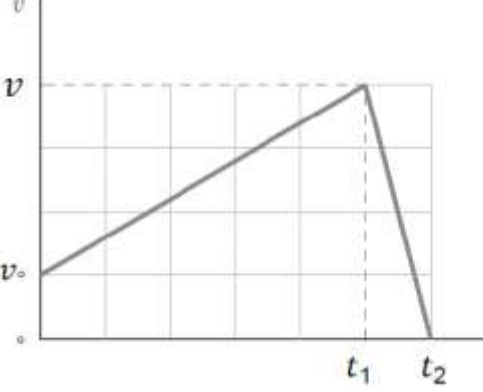
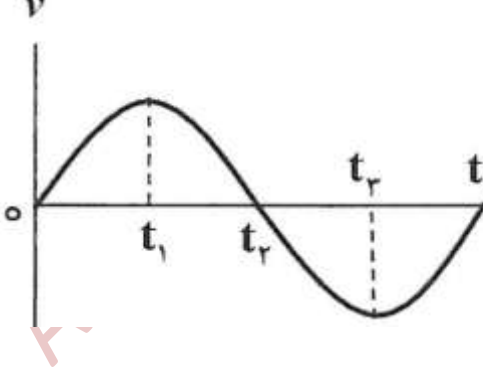
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	شکل روبرو نمودار مکان- زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور x حرکت می کند را نشان می دهد. (شهریور ۹۹ تجربی) الف) در کدام لحظه متحرک بیشترین فاصله از مبدا مختصات را دارد؟ ب) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $6s$ تا $8s$ چند متر بر ثانیه است؟ پ) مسافت طی شده در بازه زمانی صفر تا $8s$ چند متر است؟ 	۲۳
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵	شکل روبرو نمودار مکان- زمان دوچرخه سواری را نشان می دهد که روی مسیری مستقیم در حال حرکت است. (دی ۹۷ تجربی) الف) بیشترین فاصله دوچرخه سوار از مبدا چند متر است؟ ب) در کدام بازه زمانی دوچرخه سوار در خلاف جهت محور x حرکت می کند؟ پ) مسافت طی شده توسط دوچرخه سوار در بازه زمانی $t_0 = 0$ تا $t_3 = 20s$ چند متر است؟ ت) اندازه سرعت متوسط دوچرخه سوار در بازه زمانی $t_1 = 4s$ تا $t_3 = 20s$ را به دست آوریم. 	۲۴
۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	نمودار مکان- زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل است. (شهریور ۹۹ ریاضی) الف) در کدام بازه زمانی سرعت در حال افزایش و در کدام بازه سرعت در حال کاهش است؟ ب) در چه لحظه سرعت حرکت برابر صفر است؟ پ) شتاب حرکت در جهت محور x است یا خلاف آن؟ 	۲۵
۱	نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. (دی ۹۸ تجربی) الف) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟ ب) حرکت متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_3 در کدام جهت است؟ پ) نوع حرکت متحرک در بازه صفر تا t_1 را بنویسید ت) علامت شتاب متحرک در بازه زمانی t_3 تا t_4 مثبت است یا منفی؟ 	۲۶

۱	 با توجه به نمودار مقابل معین کنید: (شهریور ۹۹ تجربی پیش) الف) در کدام بازه یا بازه های زمانی حرکت تند شونده است؟ ب) در چه لحظه یا لحظاتی جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟	۲۷
۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۲۵	 با توجه به نمودار مقابل معین کنید: (دی ۹۸ تجربی پیش) الف) در بازه زمانی $(t_3 - t_2)$ حرکت، شتابدار کند شونده است یا تند شونده؟ ب) متحرک در چه لحظه ی تغییر جهت داده است؟ پ) در لحظه t_3 سرعت متحرک چقدر است؟	۲۸
۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	 نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. (خرداد ۹۸ تجربی پیش) الف) نوع حرکت از صفر تا t_1 و از t_3 تا t_4 را مشخص کنید؟ ب) در کدام لحظه متحرک بیشترین فاصله از مبدا مختصات در طرف مثبت دارد. پ) در کدام بازه زمانی شتاب منفی است؟ ت) در کدام لحظه سرعت برای دومین بار صفر می شود؟	۲۹
۱	 نمودار مکان - زمان جسمی که روی خط راست حرکت می کند به شکل سهمی مقابل است. با توجه به نمودار، به سوالات زیر پاسخ دهید. (خرداد ۹۶ ریاضی پیش) الف) در چه لحظه ای جهت حرکت جسم تغییر کرده است؟ ب) در کدام لحظه ها جسم از مبدا مکان می گذرد؟ ج) شتاب حرکت جسم مثبت است یا منفی؟ د) در بازه زمانی صفر تا t_1 حرکت جسم، تندشونده است یا کند شونده؟	۳۰

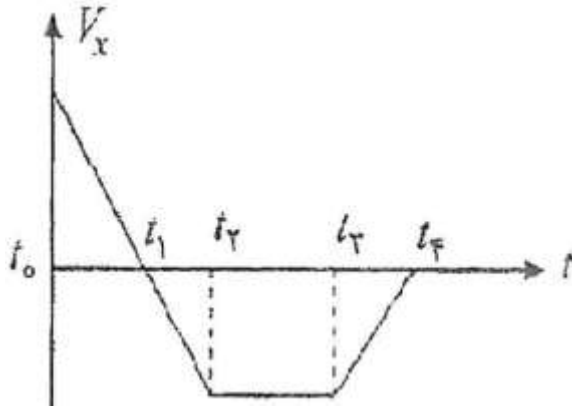
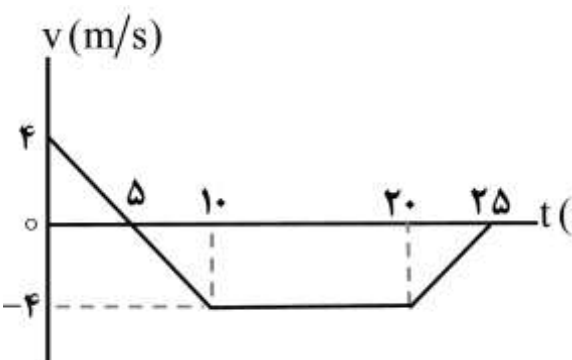
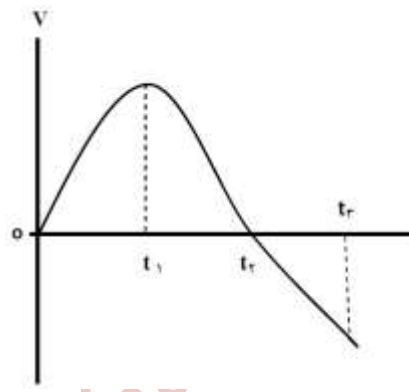
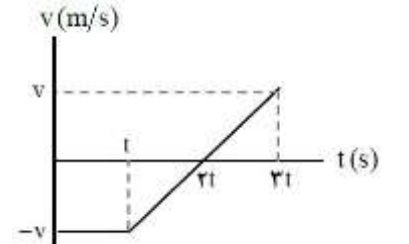
۱	نمودار مکان - زمان متحرکی بر روی خط راست مطابق شکل است. پاسخ کوتاه دهید: (خرداد ۹۷ تجربی پیش) الف) در کدام لحظه جسم تغییر جهت می دهد؟ ب) یک لحظه را مشخص کنید که جسم از مبدأ مکان می گذرد. پ) یک بازه زمانی معین کنید که جسم در جهت محور x ها حرکت می کند. ت) در کدام بازه شتاب منفی است؟ ث) در کدام بازه زمانی حرکت کند شونده است؟ 	۳۱
۰/۵ ۰/۵ ۰/۷۵	نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) الف) در کدام لحظه ها، فاصله متحرک از مبدأ $18m$ است؟ ب) مسافت طی شده در بازه زمانی صفر تا $12s$ چند متر است؟ پ) سرعت متوسط متحرک، در بازه زمانی صفر تا $9s$، چند متر بر ثانیه است؟ 	۳۲
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	با توجه به نمودار مکان - زمان شکل روبه رو، به پرسش های زیر پاسخ دهید. (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) الف) در چه لحظه ای برای اولین بار متحرک متوقف می شود؟ ب) در بازه زمانی t_1 تا t_2 حرکت تند شونده است یا کند شونده؟ پ) اندازه جابجایی متحرک در بازه زمانی صفر تا t_2 را با بازه زمانی t_4 تا t_5 مقایسه کنید. 	۳۳
۰/۵ ۰/۵ ۰/۵	با توجه به نمودار مکان - زمان شکل روبه رو، به پرسش های زیر پاسخ دهید. (دی ۹۹ ریاضی) الف) متحرک در کدام لحظه ها از مبدأ مکان عبور کرده است؟ ب) جهت حرکت در کدام لحظه ها تغییر کرده است؟ پ) دو بازه زمانی بنویسید که متحرک در حال دور شدن از مبدأ می باشد. 	۳۴

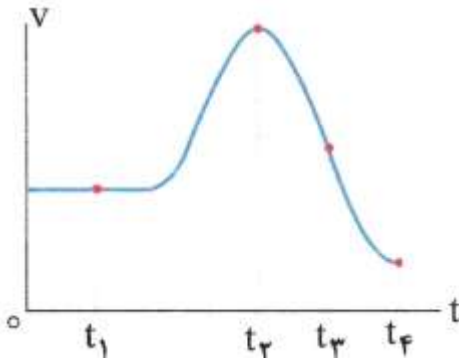
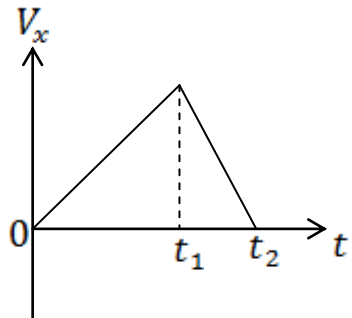
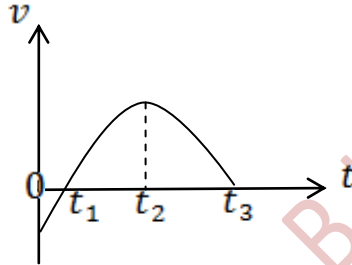
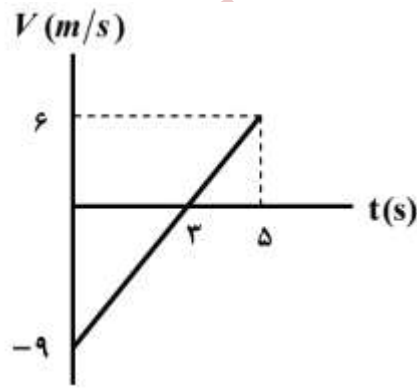
۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۷۵	شکل روبرو نمودار مکان-زمان متحرکی را نشان می دهد که در امتداد محور x حرکت می کند. (مرداد ۹۸ تجربی) الف) در کدام بازه زمانی متحرک ساکن است؟ ب) در کدام بازه زمانی متحرک در حال دور شدن از مبدا است؟ پ) مسافت پیموده شده توسط متحرک در بازه زمانی صفر تا $12s$، چند متر است؟ ت) سرعت متحرک در لحظه $t = 2s$ چند متر بر ثانیه است؟ 	۳۵
۰/۲۵	کدام نمودار مربوط به متحرکی است روی مسیر مستقیم در بازه زمانی t_1 تا t_2 حرکتی پیوسته تند شونده دارد؟ (خرداد ۹۵ تجربی پیش) 	۳۶
۰/۷۵	نمودار سرعت - زمان متحرکی در شکل رو به رو نشان داده شده است. درستی یا نادرستی جمله های زیر را با کلمات درست یا نادرست در پاسخ نامه مشخص کنید. (دی ۱۴۰۱ تجربی) الف) در بازه زمانی t_1 تا t_2 بردار شتاب در جهت محور x است. ب) در بازه زمانی t_1 تا t_2 حرکت کند شونده است. پ) در لحظه t_3 شتاب صفر است. 	۳۷

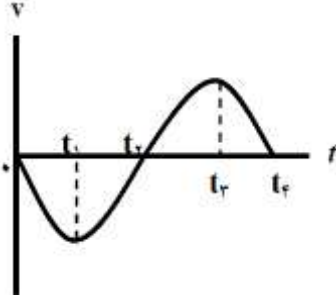
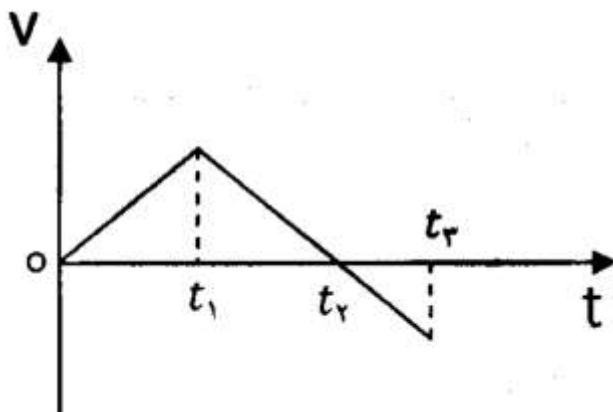
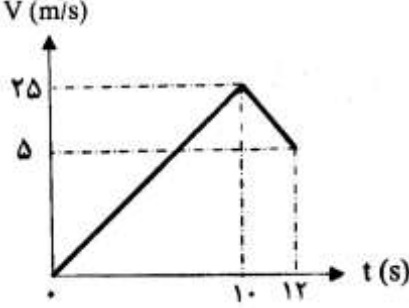
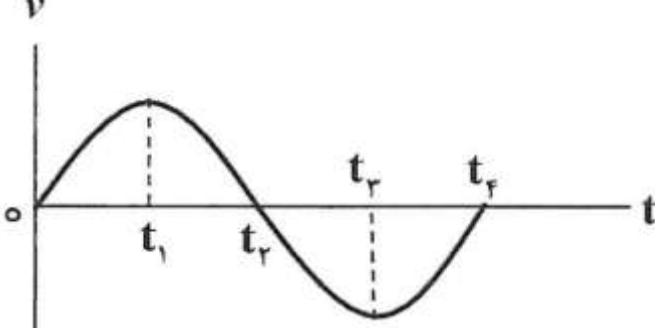
۱/۲۵		نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است مطابق شکل زیر است. درستی یا نادرستی جملات زیر را با واژه های درست یا نادرست مشخص کنید. (شهریور ۹۵ ریاضی پیش) الف) در بازه صفر تا t_1، شتاب متحرک در جهت مثبت است. ب) در بازه زمانی t_1 تا t_2، علامت سرعت متوسط متحرک، منفی است. ج) نوع حرکت جسم در بازه زمانی t_2 تا t_3، کند شونده است. د) شتاب حرکت جسم در لحظه t_3، صفر است. ه) اندازه جابجایی جسم در بازه زمانی t_2 تا t_4 صفر است.	۳۸
۱/۲۵		نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است مطابق شکل زیر است. درستی یا نادرستی جملات زیر را با واژه های درست یا نادرست مشخص کنید. (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) الف) شتاب حرکت متحرک، ثابت است. ب) بردار شتاب این متحرک در خلاف جهت محور x است. پ) حرکت متحرک کند شونده است. ت) جهت حرکت متحرک در لحظه $t = 20$ s تغییر کرده است. ث) مقدار جابجایی متحرک در مدت زمان ۴۰ ثانیه صفر است.	۳۹
۱		نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است مطابق شکل زیر است. درستی یا نادرستی جملات زیر را با واژه های درست یا نادرست مشخص کنید. (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) الف) در بازه زمانی t_2 تا t_4، متحرک در جهت محور x حرکت می کند. ب) در بازه زمانی صفر تا t_3، متحرک یک بار تغییر جهت می دهد. پ) شتاب متحرک، در لحظه t_3، صفر است. ت) در بازه زمانی t_1 تا t_2، بردار شتاب در جهت محور x است.	۴۰

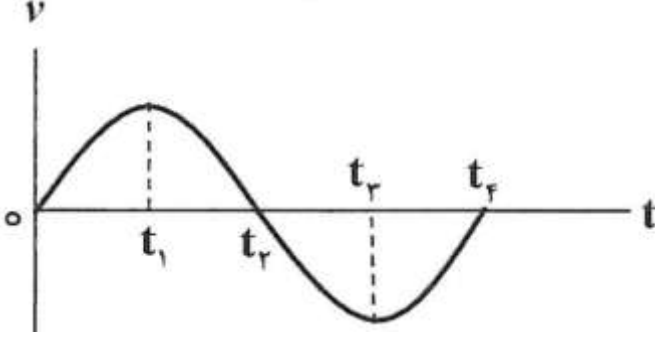
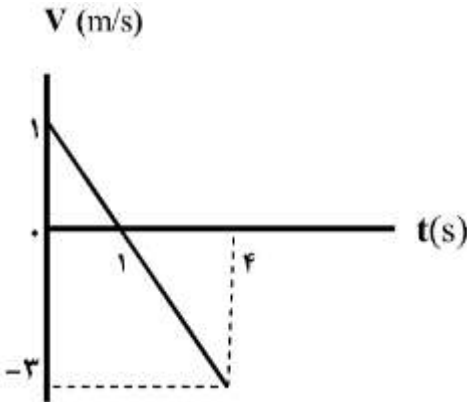
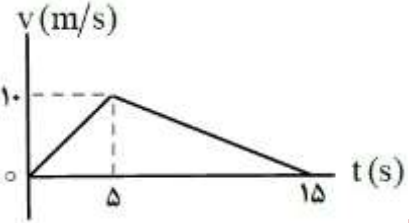
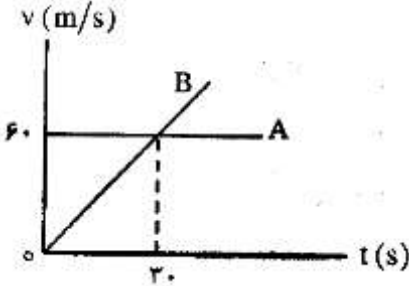
۱/۲۵		نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است مطابق شکل زیر است. درستی یا نادرستی جملات زیر را با واژه های درست یا نادرست مشخص کنید. (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) الف) در بازه زمانی t_1 تا t_2، متحرک در جهت محور x شروع به حرکت می کند. ب) در بازه زمانی صفر تا t_3، متحرک در لحظه t_2 تغییر جهت می دهد. پ) سرعت متوسط متحرک در کل زمان حرکت صفر است. ت) در بازه زمانی t_2 تا t_3، بردار شتاب در خلاف جهت محور x است. ث) در بازه زمانی t_3 تا t_4، حرکت متحرک کند شونده است.	۴۱
۱		با توجه به نمودار سرعت - زمان داده شده که مربوط به متحرکی است که بر محور x حرکت می کند، در جمله های زیر عبارت درست را از درون پرانتز انتخاب کنید و به پاسخ برگ منتقل کنید. (شهریور ۱۴۰۱ تجربی) الف) در بازه زمانی صفر تا t_1 حرکت متحرک (تندشونده - کندشونده) است. ب) در بازه زمانی t_1 تا t_2 متحرک در (خلاف جهت - جهت) محور x حرکت می کند. پ) در بازه زمانی صفر تا t_2 اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط متحرک برابر (است - نیست). پ) اندازه شتاب حرکت در بازه زمانی صفر تا t_1 (بیشتر - کمتر) از شتاب حرکت در بازه زمانی t_1 تا t_2 است.	۴۲
۱/۲۵		با توجه به نمودار سرعت-زمان حرکت یک جسم در شکل روبرو، از داخل پرانتز گزینه مناسب را انتخاب کرده و به پاسخ برگ انتقال دهید: (دی ۹۴ ریاضی پیش) الف) در بازه t_1 تا t_3 حرکت جسم در (جهت محور x - خلاف جهت محور x) است. ب) در لحظه $(t_3 - t_2)$ شتاب حرکت جسم، صفر است. ج) در لحظه $(t_1 - t_2)$ جهت حرکت جسم تغییر کرده است. د) در بازه زمانی t_3 تا t_4 نوع حرکت جسم، (تند شونده - کند شونده) است. ه) علامت سرعت متوسط جسم در بازه زمانی صفر تا t_3، (مثبت - منفی) است.	۴۳

۰/۷۵	شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می دهد که در راستای محور x حرکت می کند. اندازه شتاب متوسط در بازه زمانی صفر تا $3s$ را به دست آورید؟ (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)	۴۴
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۵	نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند مطابق شکل است: (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی) الف) در چه لحظه ای جهت حرکت تغییر کرده است؟ ب) در بازه زمانی $0s$ تا $4s$ حرکت متحرک با سرعت ثابت است یا با شتاب ثابت؟ پ) در بازه زمانی $2s$ تا $4s$ متحرک در جهت محور x حرکت کرده است یا در خلاف آن؟ ت) اندازه جابه جایی در بازه زمانی $4s$ تا $6s$ چند متر است؟	۴۵
۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	نمودار سرعت - زمان متحرکی بر خط راست در حرکت است مطابق شکل است. (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور) الف) شتاب متوسط آن در بازه زمانی صفر تا $4s$ چند m/s است؟ ب) مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی $4s$ تا $7s$ چند متر است؟ پ) در بازه زمانی صفر تا $3s$، شتاب حرکت چگونه تغییر می کند؟ ت) در بازه زمانی $3s$ تا $4s$ علامت شتاب مثبت است یا منفی؟	۴۶
۱	شکل روبرو، نمودار سرعت - زمان متحرکی در حال حرکت در امتداد محور x را نشان می دهد. با توجه به این نمودار: (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) الف) شیب خط در بازه زمانی صفر تا t_1 چه کمیتی را نشان می دهد؟ ب) مساحت سطح بین دو نمودار و محور زمان چه کمیتی را نشان می دهد؟ پ) آیا جهت حرکت این متحرک تغییر کرده است؟ ت) در کدام بازه زمانی، حرکت متحرک کند شونده است؟	۴۷

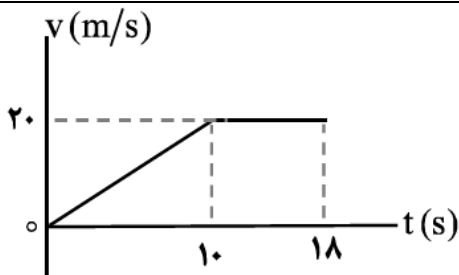
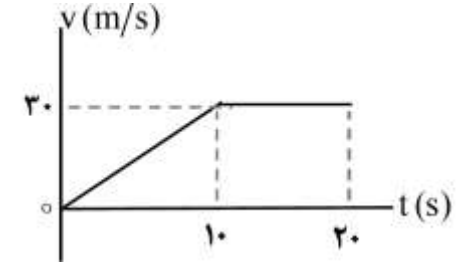
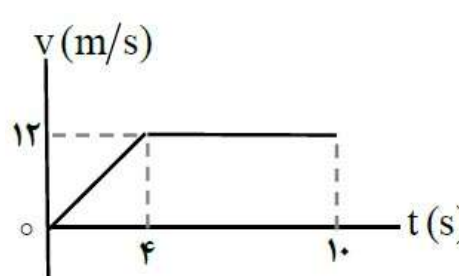
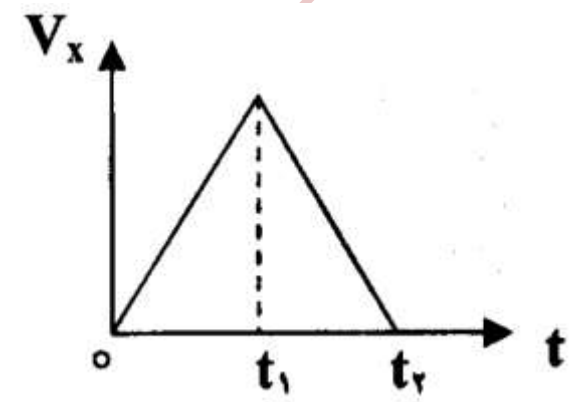
۱		نمودار سرعت - زمان متحرکی در امتداد محور x مطابق شکل است: (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) الف) در چه لحظه ای متحرک تغییر جهت داده است؟ ب) در کدام بازه زمانی متحرک در جهت مثبت محور x در حرکت بوده است؟ پ) در کدام بازه زمانی علامت شتاب منفی بوده است؟ ت) علامت شتاب متوسط در کل زمان حرکت مثبت بوده است یا منفی؟
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵		نمودار سرعت - زمان متحرکی در امتداد محور x مطابق شکل است: (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) الف) متحرک در بازه زمانی ۱۰s تا ۲۰s در جهت محور x حرکت کرده یا خلاف آن؟ ب) در چه لحظه ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟ پ) در کدام بازه های زمانی حرکت جسم کند شونده است؟ ت) جابجایی متحرک را در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه پیدا کنید.
۱		نمودار سرعت - زمان متحرکی که در حال حرکت در امتداد محور x است در شکل زیر نشان داده شده است. (خرداد ۹۸ تجربی) الف) مساحت سطح بین منحنی سرعت و محور زمان در هر بازه زمانی برابر چه کمیتی است؟ ب) در کدام بازه زمانی بردار شتاب در جهت محور x است؟ پ) در بازه زمانی t_1 تا t_3 حرکت تند شونده است یا کند شونده؟ ت) در چه لحظه ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟
۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵		نمودار سرعت - زمان جسمی که بر روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل است. (شهریور ۹۸ ریاضی) الف) در کدام بازه زمانی حرکت جسم کند شونده و در کدام بازه تند شونده است؟ ب) شتاب متوسط در کل زمان حرکت مثبت است یا منفی؟ چرا؟ پ) سطح محصور در این نمودار کدام کمیت را نشان می دهد؟

۰/۵ ۰/۵ ۰/۵	 با توجه به نمودار سرعت - زمان شکل روبرو، به پرسش های زیر پاسخ و توضیح دهید: (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) الف) نوع حرکت در لحظه t_1 چیست؟ ب) علامت شتاب در لحظه t_3 کدام است؟ پ) در کدام بازه زمانی حرکت کند شونده است؟	۵۲
۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵	 با توجه به نمودار سرعت - زمان داده شده برای جسمی که روی خط راست مکان شروع به حرکت کرده است، به سوالات زیر پاسخ دهید: (شهریور ۹۶ ریاضی پیش) الف) شتاب حرکت جسم در بازه زمانی صفر تا t_1 ثابت است متغیر؟ چرا؟ ب) نوع حرکت جسم در بازه زمانی t_1 تا t_2 تندشونده است کند شونده؟ ج) در بازه زمانی صفر تا t_1 متحرک در جهت محور x حرکت می کند یا در خلاف جهت آن؟ چرا؟	۵۳
۰/۵ ۰/۵	 نمودار سرعت - زمان جسمی که بر روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل است: (شهریور ۹۷ تجربی پیش) الف) نوع حرکت در بازه های زمانی $(t_1 - 0)$ و $(t_3 - t_1)$ چیست؟ ب) در کدام لحظه، شتاب جسم صفر است؟ چرا؟	۵۴
۰/۵ ۱	 شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی را در حرکت روی محور x نشان می دهد. (دی ۹۹ تجربی) الف) نوع حرکت متحرک در بازه زمانی صفر تا ۳S تندشونده است یا کندشونده؟ چرا؟ ب) مسافتی که متحرک در بازه زمانی صفر تا ۵S می پیماید، چند متر است؟	۵۵

۰/۵ ۰/۵	نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند همانند شکل روبرو است. (شهریور ۹۹ تجربی) الف) در کدام بازه های زمانی بردار شتاب در خلاف جهت محور x است؟ ب) حرکت متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 کند شونده است یا تند شونده؟ چرا؟ 	۵۶
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است مطابق شکل است. به پرسشهای زیر پاسخ دهید: (خرداد ۹۷ ریاضی پیش) الف) در کدام بازه زمانی حرکت کند شونده است؟ ب) در کدام بازه زمانی، علامت شتاب مثبت است؟ پ) در چه بازه زمانی حرکت تند شونده و در خلاف جهت محور x است؟ 	۵۷
۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۷۵	نمودار سرعت زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می کند مطابق شکل زیر است: (دی ۹۷ تجربی پیش) الف) نوع حرکت در هر بازه زمانی را مشخص کنید. ب) در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه متحرک در جهت محور x ها حرکت می کند یا در خلاف جهت آن؟ ج) شتاب متحرک را در بازه زمانی ۱۰ تا ۱۲ ثانیه به دست آورید. 	۵۸
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	نمودار سرعت - زمان جسمی که در امتداد محور x حرکت می کند مطابق شکل است. (شهریور ۹۴ ریاضی پیش) الف) در کدام لحظه جسم تغییر جهت می دهد؟ ب) در کدام بازه زمانی، شتاب جسم منفی است؟ پ) در کل زمان حرکت، شتاب جسم چند بار تغییر جهت می دهد؟ ت) در کدام بازه زمانی جابجایی جسم صفر است؟ 	۵۹

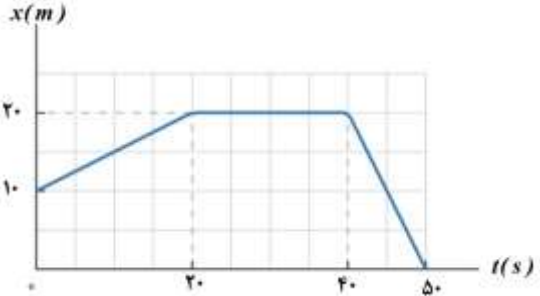
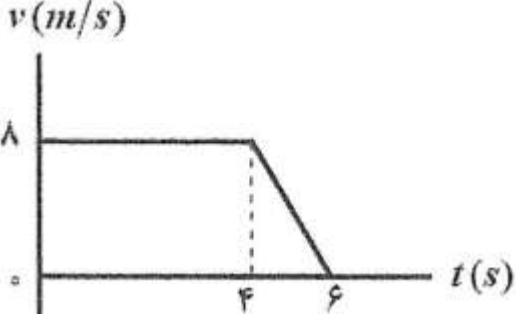
۰/۷۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	نمودار سرعت - زمان جسمی که در امتداد محور x حرکت می کند مطابق شکل است. (مرداد ۹۸ ریاضی)  الف) در کدام بازه زمانی، بردار شتاب در جهت محور x و در کدام بازه زمانی در خلاف جهت محور x است؟ ب) در کدام بازه، متحرک در جهت محور x حرکت کرده است؟ پ) در چه لحظه ای متحرک تغییر جهت داده است؟	۶۰
۰/۵ ۱	شکل روبرو نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می دهد که روی محور x در حال حرکت است. (دی ۹۸ تجربی)  الف) نوع حرکت متحرک در بازه زمانی ۱ ثانیه تا ۴ ثانیه تند شونده است یا کند شونده؟ چرا؟ ب) مسافتی که متحرک در بازه زمانی صفر تا ۴ ثانیه می پیماید چند متر است؟	۶۱
۰/۷۵ ۰/۷۵	نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند، مطابق شکل است: (خرداد ۹۹ ریاضی)  الف) جابجایی متحرک در کل زمان حرکت چند متر است؟ ب) شتاب متوسط متحرک در بازه ۵ ثانیه تا ۱۵ ثانیه چقدر است؟	۶۲
۰/۷۵ ۱	نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل است. (دی ۹۷ ریاضی)  الف) شتاب هر متحرک را به دست آورید. ب) جابجایی هر دو متحرک را در بازه زمانی ۰ ثانیه تا ۳۰ ثانیه حساب کنید.	۶۳

۱	نمودار سرعت- زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می کند و در لحظه $t = 0$ از مکان $x = 0$ می گذرد همانند شکل زیر است. سرعت متوسط این متحرک در بازه زمانی صفر تا ۱۵ ثانیه را حساب کنید. (شهریور ۹۹ تجربی)	۶۴
۰/۵	نمودار شتاب- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند مطابق شکل زیر است. توضیح دهید کدام یک از نمودار های مکان- زمان شکل های (الف) یا (ب) می تواند متناظر با این نمودار شتاب- زمان باشد. (خرداد ۹۸ تجربی)	۶۵
۰/۵	نمودار شتاب- زمان متحرکی مطابق شکل روبرو است. (خرداد ۹۹ تجربی) کدام یک از نمودار های سرعت- زمان زیر می تواند متناظر با این نمودار شتاب- زمان باشد؟ توضیح دهید.	۶۶
۰/۷۵ ۰/۲۵	نمودار سرعت- زمان حرکت متحرکی مطابق شکل رو به رو است. (دی ۹۶ تجربی پیش) و (خرداد ۹۹ تجربی پیش) الف) نمودار شتاب زمان آن را به صورت کیفی رسم کنید؟ ب) در کدام بازه ی زمانی حرکت تند شونده است؟	۶۷

۰/۷۵ ۰/۷۵	 آهویی در مسیری مستقیم در امتداد محور x می دود. (دی ۹۸ ریاضی) نمودار سرعت- زمان آهو مطابق شکل است. در این حرکت: الف) جابجای کل آهو را حساب کنید. ب) نمودار شتاب- زمان حرکت او را رسم نمایید.	۶۸
۰/۷۵ ۰/۷۵	 نمودار سرعت- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند، مطابق شکل است: (دی ۱۴۰۰ ریاضی) الف) جابجایی متحرک در مدت ۱۰ ثانیه چند متر است؟ ب) نمودار شتاب- زمان را در کل حرکت رسم نمایید.	۶۹
۰/۵ ۱	 نمودار سرعت- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند، مطابق شکل است: (شهریور ۹۹ ریاضی) الف) جابجایی کل متحرک را حساب کنید. ب) با محاسبه شتاب در هر مرحله، نمودار شتاب- زمان متحرک را رسم کنید.	۷۰
۰/۵ ۰/۵	 نمودار سرعت- زمان متحرکی مطابق شکل است: (خرداد ۹۴ تجربی پیش) الف) نوع حرکت هر بازه را تعیین کنید. ب) نمودار مکان- زمان آن را به طور کیفی رسم کنید.	۷۱

۰/۷۵ ۰/۷۵	موتور سواری در یک مسیر مستقیم در امتداد محور x حرکت می کند. نمودار سرعت - زمان موتور سوار مطابق شکل است. در این حرکت: (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) الف) موتور سوار از لحظه صفر تا 22 s چقدر جابجا شده است؟ ب) اگر $x_0 = 0$ باشد نمودار مکان - زمان حرکت او را رسم نمایید.	۷۲
۰/۷۵ ۰/۷۵	متحرکی در یک مسیر مستقیم در امتداد محور x حرکت می کند. نمودار سرعت - زمان موتور سوار مطابق شکل است. در این حرکت: (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) الف) متحرک پس از 18 ثانیه چقدر جابجا شده است؟ ب) اگر $x_0 = 0$ باشد نمودار مکان - زمان حرکت او را رسم کنید.	۷۳
۱/۵	نمودار سرعت - زمان متحرکی که از مکان اولیه 20 m - شروع به حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. با به دست آوردن مکان متحرک در لحظه های $t = 1\text{ s}, t = 2\text{ s}$، نمودار مکان - زمان این متحرک را در بازه زمانی صفر تا 3 s رسم کنید. (خرداد ۱۴۰۲ تجربی)	۷۴

۰/۵	جسمی در خلاف جهت محور x حرکت می کند. شتاب جسم در حال افزایش و تندی آن در حال کاهش است. نمودار سرعت - زمان این جسم را به صورت کیفی رسم کنید. (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی)	۷۵
حرکت یکنواخت و حرکت شتابدار با شتاب ثابت		
۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۷۵	در شکل مقابل نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که با سرعت ثابت 2 m/s در جهت محور x حرکت می کند. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) الف) مسافت پیموده شده این متحرک در بازه زمانی صفر تا 6 s، چند متر است؟ ب) معادله مکان - زمان این متحرک را بنویسید. پ) t' چند ثانیه است؟ پاسخ: الف) $L = 12 \text{ m}$ (ب) $x = 2t - 4$ (پ) $t' = 2 \text{ s}$	۷۶
۱/۵	شکل روبرو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد. این متحرک در چه لحظه ای از مکان $x = 5 \text{ m}$ عبور کرده است؟ (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) پاسخ: $t = 1 \text{ s}$	۷۷
۱	شکل روبرو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که با سرعت ثابت در امتداد محور x حرکت می کند. معادله مکان - زمان متحرک را بنویسید. (شهریور ۹۸ تجربی) پاسخ: $x = 2t - 4$	۷۸

۱	 شکل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را که روی محور x حرکت می کند نشان می دهد. معادله حرکت متحرک را در بازه های زمانی صفر تا 20 s و 20 s تا 40 s بنویسید. (خرداد ۱۴۰۲ تجربی) پاسخ: $x_1 = 0.5t + 10$, $x_2 = 20$	۷۹
۰/۵ ۰/۷۵	 نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می کند و در لحظه $t = 0\text{ s}$ از مکان $x_0 = 2\text{ m}$ می گذرد، همانند شکل روبرو است. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) الف) معادله مکان - زمان متحرک را در بازه زمانی صفر تا 4 s بنویسید؟ ب) شتاب متوسط متحرک را در بازه زمانی صفر تا 6 s حساب کنید. پاسخ: الف) $x = 8t + 2$ و ب) $a = -1/3 \frac{m}{s^2}$	۸۰
۰/۷۵ ۰/۲۵	متحرکی روی خط راست، فاصله بین مکان آغازین $(5\text{ m})\hat{i}$ و مکان پایانی $(-5\text{ m})\hat{i}$ را طی می کند. (دی ۹۹ تجربی) الف) بردار جابه جایی این متحرک را به دست آورید. ب) در چه صورت اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط حرکت برابر است؟ پاسخ: الف) $\Delta x = -10\hat{i} \text{ m}$	۸۱
۰/۷۵	متحرکی با سرعت ثابت $5 \frac{m}{s}$ در جهت محور x در حال حرکت است. اگر مکان اولیه این متحرک $x_0 = -10\text{ m}$ باشد، این متحرک در چه لحظه ای از مبدا ($x = 0$) عبور می کند؟ (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) پاسخ: $t = 2\text{ s}$	۸۲

۱	متحرکی در امتداد محور x با سرعت ثابت در حرکت است. اگر این متحرک در $t_1 = 0s$ در مکان $x_1 = -20m$ و در $t_2 = 16s$ در مکان $x_2 = 60m$ باشد، معادله مکان-زمان متحرک را در SI بنویسید. (خرداد ۹۹ ریاضی)	۸۳
	پاسخ: $x = 5t - 20$	
۰/۲۵ ۰/۵	معادله مکان-زمان متحرکی روی خط راست در SI به صورت $x = 3t - 1$ است. (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) الف) نوع حرکت را بنویسید. ب) در چه لحظه ای، جسم در فاصله ۵ متری از مبدا محور قرار دارد؟	۸۴
	پاسخ: الف) یکنواخت و ب) $t = 2s$	
۰/۵ ۰/۵ ۰/۵	معادله مکان-زمان متحرکی روی خط راست در SI به صورت $x = 4t - 2$ است. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) الف) این متحرک در چه لحظه ای از مبدا مکان عبور کرده است؟ ب) نمودار مکان-زمان این متحرک را برای ۴ ثانیه ابتدای حرکت رسم کنید. پ) اندازه جابجایی متحرک در ۴ ثانیه ابتدای حرکت چند متر است؟	۸۵
	پاسخ: الف) $t = 0.5s$ و ب) $\Delta x = 16m$	
۱ ۰/۲۵	معادله مکان-زمان متحرکی روی خط راست در SI به صورت $x = 2t + 10$ است. (دی ۱۴۰۰ تجربی) الف) جابجایی این متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 3s$ چند متر است؟ ب) نمودار سرعت-زمان آن را رسم کنید.	۸۶
	پاسخ: الف) $\Delta x = 40m$	
۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵	معادله مکان-زمان متحرکی روی خط راست در SI به صورت $x = -4t + 6$ است. (خرداد ۹۹ تجربی) الف) این متحرک در چه لحظه ای از مبدا مکان عبور کرده است؟ ب) آیا جهت حرکت این متحرک تغییر کرده است؟ پ) نمودار مکان-زمان این متحرک را برای ۳ ثانیه ابتدای حرکت رسم کنید.	۸۷
	پاسخ: الف) $t = 1.5s$ و ب) خیر	

۰/۵ ۰/۵	معادله مکان - زمان دو متحرک در SI به صورت $x_B = -3t + 6$, $x_A = 2t - 4$ باشد. (شهریور ۱۴۰۱ تجربی) الف) در چه لحظه ای دو متحرک به هم می رسند؟ ب) نمودار مکان - زمان آنها را در یک دستگاه مختصات به طور دقیق رسم کنید. پاسخ: الف) $t = 2s$	۸۸
۰/۷۵ ۰/۷۵	نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است مطابق شکل زیر است. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) الف) بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 12s$ را بدست آورید. ب) اگر این متحرک در لحظه در مکان $x = 2m$ باشد، در لحظه $t = 2s$ در چند متری مبدا است؟ پاسخ: الف) $a = -0.5 \frac{m}{s^2}$ و ب) $x = 14m$	۸۹
۰/۵ ۰/۵	شکل مقابل نمودار شتاب - زمان یک ماشین را نشان می دهد که در امتداد محور x حرکت می کند. اگر سرعت اولیه ماشین $40 \frac{m}{s}$ و سرعت آن در $t = 10s$ برابر $20 \frac{m}{s}$ باشد: (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی) الف) شتاب حرکت این ماشین را در ۱۰ ثانیه اول حرکت محاسبه کنید. ب) جابجایی ماشین در بازه زمانی $10s$ تا $25s$ را بدست آورید. پاسخ: الف) $a = -2 \frac{m}{s^2}$ و ب) $\Delta x = 300m$	۹۰

۰/۷۵	خودرویی از حال سکون در امتداد محور x شروع به حرکت می کند. پس از $12s$، سرعت خود را به $24 \frac{m}{s}$ در جهت x می رسد. بزرگی شتاب متوسط خودرو در این بازه زمانی چقدر است؟ (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) پاسخ: $a = 2 \frac{m}{s^2}$	۹۱
۱	سرعت متحرکی در لحظه $t = 0s$ به صورت $V_0 = 1 \cdot \frac{m}{s} \vec{i}$ و شتاب ثابت آن $a = -1 \frac{m}{s^2} \vec{i}$ است. در بازه زمانی صفر تا $2 \cdot 0s$، تندی حرکت آن چگونه تغییر می کند؟ (دی ۱۴۰۱ تجربی) پاسخ: ابتدا کاهش سپس افزایش	۹۲
۱ ۰/۵	شکل روبرو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ در امتداد محور x شروع به حرکت می کند. (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) الف) مکان متحرک در لحظه $t = 0s$ چند متر است؟ ب) سرعت متحرک در لحظه $t = 5s$ چند متر بر ثانیه است؟ پاسخ: الف) $x_0 = -25m$ و ب) $V = 1 \cdot \frac{m}{s}$	۹۳
۰/۵ ۱	شکل روبرو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که از حالت سکون با شتاب ثابت در امتداد محور x شروع به حرکت می کند. (خرداد ۹۹ تجربی) الف) حرکت این متحرک در بازه زمانی صفر تا ۴ ثانیه، تند شونده است یا کند شونده؟ چرا؟ ب) معادله مکان - زمان این متحرک را به دست آورید. پاسخ: ب) $x = 0.25t^2 - 4$	۹۴

نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور x با شتاب ثابت در حرکت می باشد، به صورت سهمی شکل رو به رو است. (دی ۱۴۰۱ تجربی)

الف) معادله مکان - زمان این متحرک را بنویسید.

ب) مسیر حرکت متحرک در امتداد محور x را رسم کنید.

پاسخ: الف) $x = 0.5t^2 - 1.0t$

شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که در راستای افق با شتاب ثابت در حال حرکت است.

(دی ۱۴۰۱ ریاضی)

الف) تندی متوسط را در ۵ ثانیه اول حرکت به دست آورید؟

ب) سرعت اولیه متحرک چه قدر است؟

بازه زمانی	نوع حرکت
۲ ثانیه اول	۱
۲ ثانیه دوم	۲

پ) با توجه به نمودار، در جدول مقابل به جای ۱ و ۲ از کلمه های (تند شونده، کند شونده) استفاده کنید.

پاسخ: الف) $S = 13 \frac{m}{s}$ و ب) $V_0 = 2 \cdot \frac{m}{s}$

۱	نمودار سرعت - زمان متحرکی مانند شکل است: (خرداد ۹۶ تجربی پیش) متحرک پس از ۶ ثانیه چقدر جابه جا شده است؟ پاسخ: $\Delta x = -30m$	۹۷
۰/۵ ۱/۵	شکل روبه رو نمودار سرعت - زمان متحرکی را در امتداد محور x نشان می دهد که در لحظه $t = 0$ از مکان $x = 0$ می گذرد. (مرداد ۹۸ تجربی) الف) حرکت متحرک در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه، تند شونده است یا کند شونده؟ چرا؟ ب) معادله مکان - زمان این متحرک را بدست آورید. پاسخ: الف) $x = -0.25t^2 + 5t$	۹۸
۱/۲۵ ۰/۵	متحرکی که در جهت محور x در حال حرکت است دارای سرعت اولیه 6 m/s و شتاب 4 m/s^2 است. (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور) الف) جابجایی متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0 \text{ s}$ تا $t_2 = 3 \text{ s}$ چند متر است؟ ب) معادله سرعت - زمان این متحرک را بنویسید. پاسخ: الف) $\Delta x = 36m$ و ب) $V = 4t + 6$	۹۹
۰/۷۵ ۰/۵	یک خودرو می تواند در حرکت بر خط راست با شتاب 5 m/s^2 حرکت کند. (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور) الف) چه مدت طول می کشد تا تندی آن از صفر به 108 km/h برسد؟ ب) خودرو در این مدت چه مسافتی را می پیماید؟ پاسخ: الف) $\Delta t = 6 \text{ s}$ و ب) $\Delta x = 90m$	۱۰۰

۰/۵ ۰/۷۵ ۰/۷۵	متحرکی در جهت مثبت محور x با شتاب ثابت در حال حرکت است. در مکان $x = +10m$ سرعت متحرک $4 m/s$ و در مکان $x = +30m$ سرعت متحرک $8 m/s$ است. (شهریور ۹۸ تجربی) الف) حرکت متحرک تند شونده است یا کند شونده؟ چرا؟ ب) شتاب حرکت متحرک چقدر است؟ پ) سرعت متوسط متحرک در این جابجایی چند متر بر ثانیه است؟ پاسخ: ب) $a = 1/2 \frac{m}{s^2}$ و پ) $V = 6 \frac{m}{s}$	۱۰۱
۱	راننده خودرویی که با سرعت $72 km/h$ در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است، با دیدن مانعی، اقدام به ترمز می کند و خودرو پس از طی مسافت ۲۰ متر متوقف می شود. شتاب خودرو را به دست آورید. (از زمان واکنش راننده صرف نظر شود) (خرداد ۹۹ تجربی) پاسخ: $a = -1 \cdot \frac{m}{s^2}$	۱۰۲
۰/۷۵	متحرکی در راستای محور x با شتاب ثابت در حرکت است. در مکان $x_1 = 10m$ سرعت متحرک $5 m/s$ و در $x_2 = 60m$ سرعت متحرک $15 m/s$ است. شتاب حرکت متحرک چقدر است؟ (مرداد ۹۸ ریاضی) پاسخ: $a = 2 \frac{m}{s^2}$	۱۰۳
۰/۷۵ ۰/۷۵	متحرکی در راستای محور x با شتاب ثابت در حرکت است. در مکان $x_1 = +10m$ سرعت متحرک $4 m/s$ و در $x_2 = +20m$ سرعت متحرک $6 m/s$ است. (شهریور ۹۹ تجربی) الف) شتاب حرکت متحرک چقدر است؟ ب) پس از چند ثانیه سرعت متحرک از $4 m/s$ به سرعت $6 m/s$ میرسد؟ پاسخ: الف) $a = 1 \frac{m}{s^2}$ و ب) $\Delta t = 2s$	۱۰۴

۰/۷۵ ۰/۵	معادله حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می کند، در SI به صورت $x = 3t^2 - 1 \cdot t + 12$ است. (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) الف) شتاب حرکت و سرعت اولیه متحرک چقدر است؟ ب) جابجایی جسم پس از ۵ ثانیه چند متر است؟ پاسخ: الف) $V_0 = -1 \cdot \frac{m}{s}$, $a = 6 \frac{m}{s^2}$ و ب) $\Delta x = 25m$	۱۰۵
۰/۷۵ ۰/۷۵	معادل حرکت جسمی در دستگاه SI به صورت $x = 2t^2 + 6t - 18$ است. (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی) الف) شتاب متحرک و سرعت اولیه چه قدر است؟ ب) سرعت متوسط متحرک در بازه $t_1 = 0$ و $t_2 = 2s$ چه قدر است؟ پاسخ: الف) $V_0 = 6 \frac{m}{s}$, $a = 4 \frac{m}{s^2}$ و ب) $V = 1 \cdot \frac{m}{s}$	۱۰۶
۰/۷۵ ۰/۵	معادله حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می کند، در SI به صورت $x = 8t^2 - 6t + 5$ است. (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) الف) شتاب حرکت و سرعت اولیه متحرک چقدر است؟ ب) جابجایی جسم پس از ۳ ثانیه چند متر است؟ پاسخ: الف) $V_0 = -6 \frac{m}{s}$, $a = 16 \frac{m}{s^2}$ و ب) $\Delta x = 54m$	۱۰۷
۰/۷۵	معادله حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می کند، در SI به صورت $x = 2t^2 + t + 1$ است. معادله سرعت - زمان این متحرک را بنویسید. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) پاسخ: $V = 4t + 1$	۱۰۸

۰/۷۵ ۰/۵	معادله حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می کند، در SI به صورت $x = 4t^2 - 2 \cdot t + 1$ است. (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) الف) معادله سرعت جسم را به دست آورید. ب) جابجایی جسم در بازه زمانی صفر تا ۵S چند متر است؟ پاسخ: الف) $V = 8t - 2$ و ب) $\Delta x = 0$	۱۰۹
۰/۵ ۰/۵	معادله مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می کند، در SI به صورت $x = 4t^2 + 8$ است. (شهریور ۹۹ ریاضی پیش) الف) معادله سرعت - زمان این متحرک را به دست آورید. ب) نمودار شتاب - زمان آن را رسم کنید. پاسخ: الف) $V = 8t$	۱۱۰
۱	معادله مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می کند، در SI به صورت $x = 2t^2 - t$ است. معادله سرعت - زمان این متحرک را به دست آورید. (دی ۹۹ تجربی) پاسخ: $V = 4t - 1$	۱۱۱
۰/۲۵ ۱	معادله حرکت جسمی که روی خط راست حرکت میکند، در SI به صورت $x = 6t^2 - 5t - 1$ است. (خرداد ۹۸ ریاضی) الف) سرعت اولیه جسم را تعیین کنید. ب) سرعت متوسط جسم را بین دو لحظه $t_1 = 0$ و $t_2 = 2S$ حساب کنید. پاسخ: الف) $V_0 = -5 \frac{m}{s}$ و ب) $V = 7 \frac{m}{s}$	۱۱۲

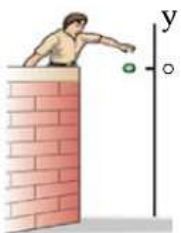
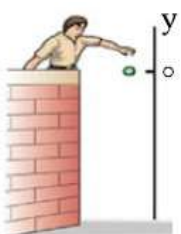
۰/۷۵ ۰/۷۵	معادله مکان- زمان متحرکی در حرکت بر روی خط راست در SI، به صورت $x = t^2 - 4t + 3$ است. (دی ۹۸ تجربی) الف) جابجایی این متحرک در بازه زمانی صفر تا ۲ ثانیه، چند متر است؟ ب) معادله سرعت- زمان این متحرک را بنویسید. پاسخ: الف) $\Delta x = -4$ و ب) $V = 2t - 4$	۱۱۳
۰/۵ ۰/۷۵	معادله مکان- زمان متحرکی در SI به صورت $x = -2t^2 + 5t$ است. (دی ۱۴۰۰ ریاضی) الف) شتاب حرکت آن چند متر بر مربع ثانیه است؟ ب) جسم در چه لحظه هایی از مبدا عبور می کند؟ پاسخ: الف) $a = -4 \frac{m}{s^2}$ و ب) $t = 0.5s, t = 2.5s$	۱۱۴
۱ ۰/۵	معادله مکان- زمان متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 - 3t - 8$ است. (شهریور ۹۸ ریاضی) الف) اندازه سرعت متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 2s$ چند متر بر ثانیه است؟ ب) شتاب حرکت آن چند متر بر مربع ثانیه است؟ پاسخ: الف) $V = 1 \frac{m}{s}$ و ب) $a = 4 \frac{m}{s^2}$	۱۱۵
۰/۷۵	معادله سرعت- زمان متحرکی در SI به صورت $V = 2t + V_0$ و سرعت متوسط آن در ۴ ثانیه اول حرکت $2 \frac{m}{s}$ است. مقدار V_0 چند متر بر ثانیه است؟ (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) پاسخ: $V_0 = -2 \frac{m}{s}$	۱۱۶
۱ ۰/۷۵	معادله سرعت- زمان متحرکی در SI به صورت $V = -2t + 4$ است. (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) الف) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا ۴ ثانیه چقدر است؟ ب) اگر متحرک در مبدا زمان در مبدا مکان بوده باشد، معادله مکان- زمان آن را بنویسید. پاسخ: الف) $V = 0 \frac{m}{s}$ و ب) $x = -t^2 + 4t$	۱۱۷

۰/۵ ۰/۵	معادله سرعت- زمان متحرکی در SI به صورت $V = -1 \cdot t + 20$ است. (خرداد ۱۴۰۲ تجربی) الف) در لحظه $t = 3s$ جهت بردارهای سرعت و شتاب متحرک را تعیین کنید. ب) در چه لحظه ای این متحرک تغییر جهت می دهد؟ پاسخ: الف) $V < 0, a < 0$ و ب) $t = 2s$	۱۱۸
۰/۷۵ ۰/۷۵	معادله سرعت- زمان متحرکی در SI به صورت $V = -2t + 2$ است. اگر متحرک در لحظه $t_0 = 0s$ در مکان $x_0 = 1m$ باشد: (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) الف) معادله مکان- زمان این متحرک را بنویسید. ب) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_0 = 0s$ تا $t = 3s$ چند متر بر ثانیه است؟ پاسخ: الف) $x = -t^2 + 2t + 1$ و ب) $V = -1 \frac{m}{s}$	۱۱۹
۰/۷۵	معادله سرعت- زمان متحرکی در SI به صورت $V = -2t + 1$ است. جابجایی متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 3s$ چند متر است؟ (دی ۹۷ تجربی) پاسخ: $\Delta x = -6m$	۱۲۰
۱	خودرویی با سرعت $36 \frac{km}{h}$ در امتداد مسیری مستقیم در حال حرکت است. تندی آن با شتاب $1/5 \frac{m}{s^2}$ افزایش می یابد سرعت خودرو پس از ۵۰۰ متر جابجایی چقدر است؟ (دی ۹۷ تجربی) پاسخ: $V_2 = 4 \cdot \frac{m}{s}$	۱۲۱
۱/۵	سرعت متوسط خودرویی که از حال سکون با شتاب $1/5 \frac{m}{s^2}$ در امتداد محور x به حرکت درمی آید در ۴ ثانیه اول حرکت، چند متر بر ثانیه است؟ (خرداد ۹۸ تجربی) پاسخ: $V = 3 \frac{m}{s}$	۱۲۲

۱/۲۵	اتومبیلی با تندی 108 Km/h در حرکت است و راننده مانعی را در فاصله ۸۰ متری مشاهده می کند. اگر پیشینه شتاب توقف اتومبیل 5 m/s^2 باشد، آیا راننده می تواند به موقع خودرو را متوقف کند تا تصادفی رخ ندهد؟ (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور)	۱۲۳
۰/۵ ۰/۵	خودرویی با سرعت 20 m/s در حال حرکت است. وقتی به فاصله $37/5$ متری مانعی میرسد، راننده به محض دیدن مانع ترمز میگیرد و سرعت خودرو با شتاب ثابت کاهش مییابد و با سرعت 10 m/s به مانع برخورد میکند. (زمان واکنش راننده ناچیز فرض شود). (شهریور ۱۴۰۱ تجربی) الف) شتاب خودرو پس از ترمز گرفتن چقدر بوده است؟ ب) اندازه سرعت متوسط خودرو از لحظه ترمز گرفتن تا لحظه برخورد به مانع چقدر است؟ پاسخ: الف) $a = -4 \text{ m/s}^2$ و ب) $V = 15 \text{ m/s}$	۱۲۴
۰/۵ ۰/۵ ۰/۵	مطابق شکل، محیط بان با سرعت 20 m/s در حال حرکت است که ناگهان گوزنی را در فاصله ۴۵ متری خود می بیند و ترمز می گیرد. خودرو پس از ۴ ثانیه می ایستد. (دی ۹۹ ریاضی) الف) شتاب کننده شونده خودرو را حساب کنید. ب) جابه جایی خودرو تا توقف چقدر است؟ پ) آیا خودرو به گوزن برخورد می کند؟ چرا؟ پاسخ: الف) $a = -5 \text{ m/s}^2$ و ب) $\Delta x = 40 \text{ m}$ پ) خیر	۱۲۵

سقوط آزاد (مخصوص رشته ریاضی فیزیک)

۰/۵ ۰/۵ ۰/۵	نمودار سرعت- زمان حرکت سقوط آزاد یک جسم مطابق شکل است: (خرداد ۹۸ ریاضی) الف) زمان سقوط جسم (t) را به دست آورید. ب) ارتفاع سقوط چقدر بوده است؟ پ) نمودار مکان-زمان آن را رسم کنید. پاسخ: الف) $t = ۴s$ و ب) $h = ۸۰m$	* ۱۲۶
۰/۷۵ ۰/۵	الف) یک توپ را از چه ارتفاعی رها کنیم تا با تندی $۴۰ \frac{m}{s}$ به سطح زمین برسد؟ (دی ۹۷ ریاضی) ب) زمان حرکت توپ از ابتدا تا رسیدن به زمین چقدر است؟ پاسخ: الف) $h = ۸۰m$ و ب) $t = ۴s$	* ۱۲۷
۰/۵ ۰/۷۵	گلوله ای از یک صخره به ارتفاع ۱۸۰ متر نسبت به زمین، آزادانه سقوط می کند. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) الف) زمان سقوط آزاد گلوله را بدست آورید. $(g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$ ب) سرعت برخورد گلوله به سطح زمین را پیدا کنید. پاسخ: الف) $t = ۶s$ و ب) $V = -۶۰ \frac{m}{s}$	* ۱۲۸

۰/۵ ۰/۷۵	 گلوله ای از بالای یک ساختمان رها می شود. (دی ۹۸ ریاضی) الف) پس از ۳ ثانیه چقدر جابجا می شود؟ $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ ب) سرعت متوسط گلوله را در این مدت حساب کنید. پاسخ: الف) $\Delta y = -45 \text{ m}$ و ب) $V = -15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	* ۱۲۹
۰/۵ ۰/۷۵	 گلوله ای از بالای یک ساختمان رها می شود. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) الف) پس از ۴ ثانیه چقدر جابجا می شود؟ $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ ب) سرعت متوسط گلوله را در این مدت حساب کنید. پاسخ: الف) $\Delta y = -80 \text{ m}$ و ب) $V = -20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	* ۱۳۰
۰/۷۵ ۰/۵	سنگ از صخره ای به ارتفاع ۱۲۵ متر نسبت به زمین و در شرایط خلا رها می شود. (خرداد ۹۹ ریاضی) الف) چند ثانیه طول می کشد تا سنگ به زمین برسد؟ $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ ب) نمودار مکان-زمان آن را رسم کنید. (جهت بالا را مثبت و محل رها شدن سنگ را مبدا مکان فرض کنید). پاسخ: الف) $t = 5 \text{ s}$	* ۱۳۱
۰/۷۵ ۰/۷۵	گلوله ای در شرایط خلا از ارتفاع ۸۰ متری زمین رها می شود. (شهریور ۹۹ ریاضی) الف) گلوله پس از چند ثانیه به زمین میرسد؟ $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ ب) سرعت گلوله در لحظه برخورد به زمین چند متر بر ثانیه است؟ پاسخ: الف) $t = 4 \text{ s}$ و ب) $V = -40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	* ۱۳۲

۰/۷۵	جسمی از بالای ساختمان ها می شود. اگر پس از ۳ ثانیه به زمین برسد، با فرض چشم پوشی از مقاومت هوا، ارتفاع ساختمان چند متر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ (مرداد ۹۸ ریاضی)	* ۱۳۳
۰/۵ ۰/۵	سنگی را از ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین از حالت سکون رها می کنیم. با چشم پوشی از مقاومت هوا: (خرداد ۹۹ ریاضی پیش) الف) این سنگ با چه سرعتی به سطح زمین می رسد؟ ب) مدت زمان سقوط سنگ چند ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$	* ۱۳۴
۰/۵ ۱	تویی را از ارتفاع ۸۰ متری سطح زمین رها می کنیم. (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) الف) تندی توپ در لحظه برخورد با سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ ب) نمودار مکان- زمان حرکت توپ را از لحظه رها شدن تا رسیدن به سطح زمین با محاسبه زمان حرکت رسم کنید.	* ۱۳۵
۱/۲۵	گلوله ای از بام ساختمانی در شرایط خلا آزادانه سقوط می کند. اگر گلوله در ثانیه آخر حرکت خود ۳۵ متر را طی کند، ارتفاع ساختمان را حساب کنید. $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ (خرداد ۱۴۰۲ تجربی)	* ۱۳۶
۱	سنگی از لبه بام ساختمانی بدون سرعت اولیه و در شرایط خلا رها می شود و پس از ۸ ثانیه به زمین برخورد می کند. سنگ در ۲ ثانیه آخر حرکت چند متر جابه جا می شود؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ (دی ۱۴۰۱ ریاضی)	* ۱۳۷

پاسخ: $h = 45m$

پاسخ: الف) $V = -2 \cdot \frac{m}{s}$ و ب) $t = 2s$

پاسخ: $V = -4 \cdot \frac{m}{s}$

پاسخ: $h = 80m$

پاسخ: $\Delta y = -140m$

فصل ۲ (تذکر: سوالات مخصوص رشته ریاضی فیزیک با علامت * مشخص شده اند)

شماره	سوال	بارم
	درستی یا نادرستی جمله های زیر را با علامتهای (د) یا (ن) مشخص کنید:	
	(۱) لختی، به خاصیتی در اجسام می گویند که می خواهند وضعیت حرکت خود را تغییر دهند. (خرداد ۹۸ ریاضی)	
	(۲) برای اعمال نیرو بین دو جسم، باید دو جسم در تماس با هم باشند. (دی ۱۴۰۰ ریاضی)	
	(۳) بردار نیروی برآیند وارد بر جسم با بردار سرعت جسم همسو است. (دی ۹۸ ریاضی پیش)	
	(۴) اگر نیروی خالص وارد بر یک جسم بزرگتر شود، شتاب حاصل از آن نیز بیشتر می شود. (دی ۱۴۰۰ ریاضی)	
	(۵) برای جسمی که به حال تعادل است، نیروی برآیند صفر است. (خرداد ۹۶ ریاضی پیش)	
	(۶) برای جسمی که با تندی ثابت در مسیر منحنی حرکت می کند، نیروهای وارد بر جسم متوازن اند. (دی ۱۴۰۱ ریاضی)	
	(۷) هنگامی که نیروی خالص وارد بر جسم صفر است، جسم میل دارد وضعیت حرکت خود را حفظ کند. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی پیش)	
	(۸) وقتی نیروهای وارد بر جسم در حال حرکت، متوازن باشند: سرعت جسم تغییر نمی کند. (مرداد ۹۸ تجربی)	
	(۹) نیروی کنش و واکنش هم اندازه و هم راستا هستند و جهت آنها مانند یکدیگر است. (دی ۱۴۰۰ ریاضی)	
	(۱۰) نیروهای کنش و واکنش ممکن است منجر به اثرات متفاوت شوند. (دی ۹۷ تجربی)	
	(۱۱) نیروهای کنش و واکنش همواره به دو جسم متفاوت اثر می کنند. (خرداد ۹۸ ریاضی پیش) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی)	
	(۱۲) نیروهای کنش و واکنش هم نوع نیستند و اثرات یکسان ایجاد می کنند. (خرداد ۹۸ ریاضی)	
	(۱۳) نیروهای کنش و واکنش، برآیند ندارند چون بر دو جسم مختلف اثر می کنند. (خرداد ۹۶ ریاضی پیش)	
	(۱۴) نیروهای کنش و واکنش هم راستا هستند. (شهریور ۹۸ ریاضی پیش)	
	(۱۵) برآیند نیروهای عمل و عکس العمل وارد بر دو جسم صفر است. (خرداد ۹۸ تجربی پیش)	
	(۱۶) هرچه تندی جسم بیشتر باشد، نیروی مقاومت شاره کمتر خواهد شد. (دی ۹۷ تجربی)	
	(۱۷) نیروی مقاومت یک شاره مانند هوا، به اندازه و تندی حرکت جسم بستگی دارد. (خرداد ۹۸ ریاضی) و (دی ۱۴۰۰ ریاضی)	
	(۱۸) نیروی مقاومت یک شاره مانند هوا، به تندی حرکت جسم بستگی ندارد. (دی ۹۹ تجربی)	
	(۱۹) نیروی مقاومت یک شاره مانند هوا، به بزرگی جسم بستگی ندارد. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی)	
	(۲۰) وزن یک جسم، در سطح سیاره های مختلف یکسان است. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی)	
	(۲۱) نگه داشتن یک قلم در دست بدون نیروی اصطکاک ممکن نیست. (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی)	
	(۲۲) آزمایش نشان می دهد که بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی با اندازه نیروی عمودی سطح، متناسب است. (شهریور ۹۹ تجربی)	
	(۲۳) ضریب اصطکاک ایستایی با اندازه نیروی عمودی سطح متناسب است. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی پیش)	
	(۲۴) ضریب اصطکاک ایستایی معمولاً از ضریب اصطکاک جنبشی کوچکتر است. (دی ۹۹ تجربی)	

۲۵) اگر کابل آسانسور پاره شود، آسانسور سقوط آزاد می کند و اندازه شتاب حرکت آسانسور برابر صفر است.

(شهریور ۹۹ تجربی)

۲۶) وقتی جسمی درون شاره ای حرکت می کند، نیروی مقاومت شاره در جهت حرکت به جسم وارد می شود.

(خرداد ۱۴۰۰ تجربی پیش)

(دی ۱۴۰۰ ریاضی)

۲۷) اندازه نیروی کشسانی فنر با اندازه تغییر طول آن، نسبت وارون دارد.

(شهریور ۱۴۰۱ ریاضی)

۲۸) ثابت فنر به شکل آن بستگی ندارد.

(خرداد ۱۴۰۱ ریاضی)

۲۹) هر چه ثابت فنر کمتر باشد، فنر سخت تر است.

(خرداد ۱۴۰۰ تجربی پیش)

۳۰) شیب خط نمودار نیروی کشسانی فنر بر حسب تغییر طول فنر، برابر ثابت فنر است.

۳۱) در نمودار نیروی کشسانی بر حسب اندازه تغییر طول، هر چه ثابت فنر کم تر باشد، شیب نمودار بیش تر است.

(دی ۱۴۰۱ ریاضی)

۳۲) تکانه، یک کمیت برداری است و یکای SI آن $\frac{kgm}{s}$ است.

(خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی)

(دی ۹۸ تجربی پیش)

۳۳) یکای تکانه در SI برابر با نیوتن بر متر است.

(شهریور ۱۴۰۱ ریاضی)

۳۴) با افزایش تندی جسم، بزرگی تکانه آن بیشتر می شود.

۳۵) به لحاظ فیزیکی، برای متوقف کردن یک جسم در زمان معین، هر چه تکانه بیش تر باشد باید نیروی بیش تری به آن

وارد کرد. (دی ۱۴۰۱ ریاضی)

(دی ۹۷ تجربی)

۳۶) هر چه مدت زمان اثر نیروی خالص وارد بر جسم بیشتر باشد، تغییر تکانه جسم کمتر است.

(خرداد ۹۶ ریاضی پیش)

۳۷) در مسابقه پرش با نیزه، تشک، زمان تاثیر نیرو بر ورزشکار را کاهش می دهد.

(مرداد ۹۸ تجربی)

۳۸) تغییر تکانه یک جسم برابر مساحت سطح زیر نمودار نیرو- زمان است.

(خرداد ۹۸ ریاضی)

۳۹) تغییر تکانه ناشی از نیروی متوسط برابر با تغییر تکانه نیروی واقعی متغیر با زمان است.

(مرداد ۹۸ تجربی)

۴۰) انرژی جنبشی جسم با جذر اندازه تکانه جسم متناسب است.

(خرداد ۹۸ ریاضی)

* ۴۱) مربع دوره گردش ماهواره ها به دور زمین، متناسب با مکعب فاصله آنها از مرکز زمین است.

(خرداد ۹۸ تجربی پیش)

* ۴۲) حرکت دایره ای، نوعی حرکت شتابدار است.

(خرداد ۹۹ ریاضی)

* ۴۳) حرکت دایره ای یکنواخت، ذره در بازه های زمانی برابر، مسافت های یکسانی را طی می کند.

* ۴۴) در حرکت دایره ای یکنواخت، بردار شتاب در هر لحظه، به طرف مرکز دایره است.

(خرداد ۹۹ ریاضی) و (خرداد ۹۹ ریاضی پیش)

* ۴۵) در حرکت دایره ای یکنواخت، بردار شتاب مرکزگرا در هر لحظه بر بردار سرعت خطی جسم عمود است.

(خرداد ۹۶ ریاضی پیش)

(خرداد ۹۶ تجربی پیش)

* ۴۶) در حرکت ماهواره به دور زمین، نیروی مرکزگرا، نیروی گرانش است.

(خرداد ۹۹ ریاضی)

* ۴۷) در حرکت ماهواره ها، تندی مداری یک ماهواره، به جرم آن بستگی ندارد.

(خرداد ۹۹ ریاضی)

* ۴۸) الکترون ها در اتم، تحت تاثیر نیروی گرانشی هسته، در مدار های خود می چرخند.

	*۴۹) در چرخش الکترون به دور هسته، نیروی مرکزگرا از نوع نیروی گرانشی است. (خرداد ۹۶ ریاضی پیش) *۵۰) دوره تناوب افراد واقع بر یک دیسک گردان در فاصله های متفاوت از مرکز دیسک یکسان است. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) *۵۱) یک دیسک گردان شهر بازی توسط یک موتور الکتریکی می چرخد. هر چه از مرکز دیسک دور شویم، تندی حرکت بیش تر می شود در حالی که دوره تناوب برای همه افراد یکسان است. (دی ۱۴۰۱ ریاضی) *۵۲) در حرکت خودرو بر روی پیچ مسطح افقی (بدون لغزش)، نیروی اصطکاک جنبشی، نقش نیروی مرکزگرا را ایفا می کند. (دی ۱۴۰۱ ریاضی) *۵۳) نیروی گرانشی میان دو ذره، با مربع فاصله آنها از یکدیگر نسبت وارون دارد. (دی ۱۴۰۰ ریاضی) *۵۴) نیروی گرانشی میان دو ذره، با فاصله آنها از یکدیگر نسبت وارون دارد. (خرداد ۹۹ ریاضی) *۵۵) اگر فاصله ماهواره از مرکز زمین نصف شود، نیروی گرانشی وارد بر ماهواره دو برابر می شود. (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی)	
هر مورد ۰/۲۵	در هر یک از گزاره های زیر واژه مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید: ۱) لختی، خاصیتی در اجسام است که می خواهند وضعیت حرکت خود را (تغییر دهند - حفظ کنند). (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) ۲) هر جسم متحرک، برای ادامه حرکت نیاز به نیرو (دارد - ندارد). (دی ۹۸ ریاضی) ۳) شتاب ایجاد شده در جسم به علت تاثیر یک نیروی خالص، با جرم جسم نسبت (وارون - مستقیم) دارد. (شهریور ۹۸ ریاضی) و (دی ۹۸ ریاضی) ۴) اگر جسم ساکنی به حرکت درآید، در شروع حرکت بردارهای سرعت و (مکان - شتاب) هم جهت اند. (شهریور ۹۸ ریاضی) ۵) شتاب ایجاد شده در جسم، با (نیروی خالص وارد بر - جرم) جسم، نسبت مستقیم دارد. (دی ۹۸ ریاضی) ۶) در حرکت با سرعت ثابت، نیروی خالص وارد بر جسم (ثابت - صفر) است. (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) ۷) اگر جسمی با سرعت ثابت حرکت کند، نیروهای وارد بر جسم متوازن (هستند - نیستند). (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) ۸) برای اعمال نیرو بین دو جسم، (باید - لازم نیست) دو جسم در تماس با هم باشند. (دی ۹۸ ریاضی) و (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) ۹) مسافتی که خودرو از لحظه دیدن مانع تا ترمز گرفتن طی می کند، مسافت (واکنش - ترمز) نام دارد. (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی) ۱۰) اسبی در حال کشیدن گاری است. نیروی وارد از طرف اسب به گاری (بیشتر از - برابر) نیروی وارد بر اسب از طرف گاری است. (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) ۱۱) نیروهای کنش و واکنش هم نوع هستند و به (دو - یک) جسم وارد می شوند. (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) ۱۲) نیروهای کنش و واکنش همواره هم اندازه و هم راستا هستند و یکدیگر را خنثی (می کنند - نمی کنند). (دی ۹۶ تجربی پیش) و (خرداد ۹۹ تجربی پیش)	۲

- ۱۳) نیروهای کنش و واکنش، اثرهای (متفاوتی - یکسانی) در اجسام ایجاد می کنند.
(شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور)
- ۱۴) حرکت یک قایق توسط پارو زدن، براساس قانون (دوم - سوم) نیوتون انجام می شود. (دی ۹۶ ریاضی پیش)
- ۱۵) نیروی وزن اجسام در مکان های مختلف (ثابت است - فرق می کند). (دی ۹۸ ریاضی)
- ۱۶) نیروی وزن یک جسم، به مکانی که جسم در آن قرار دارد، وابسته (است - نیست). (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی)
- ۱۷) این نیرو ناشی از تغییر شکل سطح تماس دو جسم است. (نیروی وزن - نیروی عمودی سطح)
(خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور)
- ۱۸) هنگام حرکت جسم در راستای قائم به طرف بالا، جهت نیروی مقاومت هوا به طرف (بالا - پایین) است.
(خرداد ۱۴۰۱ تجربی)
- ۱۹) در حرکت چتر باز با تندی حدى رو به پایین، اندازه نیروی وزن (برابر با - بزرگتر از) اندازه نیروی مقاومت هوا است.
(خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور)
- ۲۰) نیروی مقاومت یک شاره مانند هوا، به (تندی - شتاب) حرکت یک جسم بستگی دارد.
(خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور)
- ۲۱) نیروی مقاومت یک شاره، به تندی حرکت جسم بستگی (دارد - ندارد).
(خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) و (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) و (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)
- ۲۲) هرچه تندی جسم بیشتر باشد، نیروی مقاومت شاره (بیشتر - کمتر) خواهد شد. (مرداد ۹۸ ریاضی)
- ۲۳) وقتی دو جسم در شرایط خلا از یک نقطه بالاتر از سطح زمین، با سرعت های برابر در راستای قائم، یکی رو به بالا و دیگری رو به پایین پرتاب شوند، سرعت آنها هنگام رسیدن به زمین با هم برابر (است - نیست). (خرداد ۹۷ ریاضی پیش)
- ۲۴) نیروی اصطکاک جنبشی متناسب با (مساحت سطح تماس - نیروی عمودی سطح) است.
(شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) و (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی)
- ۲۵) ضریب اصطکاک جنبشی میان دو سطح، از ضریب اصطکاک ایستایی میان آنها (کمتر - بیشتر) است.
(شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)
- ۲۶) طناب جسم را با نیرویی می کشد که جهت آن از جسم به سمت (بیرون - داخل) است. (مرداد ۹۸ تجربی)
- ۲۷) هر چه اندازه تغییر طول یک فنر بیشتر شود، اندازه نیروی کشسانی فنر (کمتر - بیشتر) می شود.
(خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور)
- ۲۸) تکانه کمیتی (بردارى - نرده ای) است. (شهریور ۹۹ تجربی پیش)
- ۲۹) تکانه یک جسم هم جهت با (سرعت - نیرو) است. (شهریور ۹۴ ریاضی پیش)
- ۳۰) انرژی جنبشی جسم با (تکانه - مربع تکانه) نسبت مستقیم دارد. (دی ۹۷ تجربی)
- ۳۱) آهنگ تغییر تکانه برابر (شتاب حرکت جسم - برآیند نیروهای وارد بر جسم) است.
(خرداد ۹۷ ریاضی پیش) و (شهریور ۹۹ ریاضی پیش)

۳۲) نیروی خالص وارد بر یک جسم، برابر تغییر (سرعت - تکانه) جسم تقسیم بر زمان تغییر آن است.
(مرداد ۹۸ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی)

۳۳) در حرکت یک جسم، بردار تکانه همواره بر مسیر حرکت (مماس - عمود) است. (شهریور ۹۸ ریاضی)
۳۴) سطح زیر نمودار نیرو- زمان برای یک جسم، با تغییر (تکانه - سرعت) جسم، برابر است. (شهریور ۹۸ ریاضی)
۳۵) وقتی جسم متصل به نخ را به صورت افقی می چرخانیم، نیروی مرکز گرا نیروی (کشش نخ - کشسانی) است.
(شهریور ۹۸ ریاضی)

۳۶) در گردش (ماه به دور زمین - الکترون به دور هسته) نیروی مرکز گرا، نیروی گرانشی است.
(دی ۹۸ ریاضی) و (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور)

۳۷) حرکت دایره ای یکنواخت نوعی حرکت (شتاب دار - بدون شتاب) است. (خرداد ۹۷ ریاضی پیش)

۳۸) در حرکت دایره ای، همواره بردار (شتاب - سرعت) مماس بر مسیر حرکت است. (مرداد ۹۸ ریاضی)

۳۹) اگر بزرگی سرعت تغییر نکند، حرکت مسیر منحنی، حرکتی (شتابدار - یکنواخت) است.
(شهریور ۹۷ تجربی پیش)

۴۰) در حرکت دایره ای یکنواخت، بردار سرعت (موازی با - عمود بر) بردار نیرو است. (شهریور ۹۷ تجربی پیش)

۴۱) در حرکت الکترونها به دور هسته در هر اتم، نیروی مرکز گرا، نیروی (گرانشی - الکتریکی) است.

(مرداد ۹۸ ریاضی) و (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور) و (شهریور ۹۸ تجربی پیش)

۴۲) مربع دوره گردش ماهواره ها به دور زمین، متناسب با (مکعب - مربع) فاصله آنها از مرکز زمین است.

(خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور)

۴۳) مدار همگام با زمین، یعنی یک ماهواره همواره (در یک نقطه خاص - در نقطه های مختلف) بالای زمین باشد.

(خرداد ۱۴۰۲ ریاضی)

۴۴) نیروی گرانشی بین دو ذره با (فاصله - مربع فاصله) آنها از یکدیگر نسبت وارون دارد. (شهریور ۹۸ ریاضی)

۴۵) اگر فاصله میان دو ذره ۲ برابر شود، اندازه نیروی گرانشی بین آنها (چهار - یک چهارم) برابر می شود.

(شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

۴۶) نیروی گرانشی بین دو جسم، با حاصلضرب جرم آنها نسبت (مستقیم - وارون) دارد.

(دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

۴۷) اندازه شتاب گرانشی روی سطح زمین با (جذر - مربع) شعاع زمین نسبت وارون دارد.

(خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور)

۴۸) نیروی گرانشی ماهواره و زمین با مربع فاصله ماهواره از مرکز زمین نسبت (مستقیم - وارون) دارد.

(مرداد ۹۸ تجربی)

۴۹) اگر بر ماه نیرویی وارد نشود، ماه باید به صورت (مستقیم - دایره ای) حرکت کند. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی)

۵۰) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، وزن یک جسم (تغییر می کند - ثابت می ماند). (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی)

هر مورد ۰/۲۵	جاهای خالی را در جمله های زیر با کلمه های مناسب پر کنید: (۱) در حرکت، اندازه نیروی خالص وارد بر جسم برابر صفر است. (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) (۲) اگر برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر شود، می گویم نیروهای وارد بر جسم هستند. (دی ۹۷ تجربی) (۳) نیرو یک کمیت برداری است و یکای آن در SI برابر است. (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور) (۴) یک نیوتن برابر است با مقدار نیروی خالصی که به جسمی به جرم کیلوگرم، شتابی برابر 1 m/s^2 می دهد. (دی ۹۸ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) (۵) شتاب ایجاد شده توسط یک نیروی خالص با جرم جسم نسبت دارد. (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) (۶) نیروی خالص وارد بر جسم، به آن شتابی می دهد که با جرم جسم نسبت دارد. (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور) (۷) طبق قانون نیوتن، شتاب جسم با نیروی خالص وارد بر جسم نسبت مستقیم دارد. (دی و ۹۸ و ۹۹ تجربی) (۸) نیروی خالص و ثابت وارد بر یک جسم می تواند سبب تغییر سرعت جسم یا تغییر جسم شود. (دی ۱۴۰۰ تجربی) (۹) اگر نیروی خالص وارد بر یک جسم بزرگتر شود، شتاب حاصل می شود. (دی ۹۹ ریاضی) (۱۰) طبق قانون نیوتن، اگر شما دیوار را هل دهید، دیوار نیز شما را هل می دهد. (دی ۹۸ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) (۱۱) نیروهای کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می شوند و هستند. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) (۱۲) نیروهای کنش و واکنش هم جنس هستند و منجر به اثرات می شوند. (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) (۱۳) نیروهای کنش و واکنش هم نوع هستند و همواره به جسم وارد می شوند. (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) (۱۴) نیروی کنش و واکنش هم اندازه و هم راستا هستند و جهت آن ها است. (دی ۹۹ ریاضی) (۱۵) واکنش نیروی وزن جسم، به وارد می شود. (شهریور ۹۶ ریاضی پیش) (۱۶) بزرگی نیرویی که زمین به ما وارد می کند بزرگی نیرویی است که ما به زمین وارد می کنیم. (شهریور ۹۸ تجربی) و (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور) (۱۷) نیروی مقاومت یک شاره مانند هوا، به و تندی آن بستگی دارد. (دی ۹۷ ریاضی) و (دی ۹۹ ریاضی) و (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور) و (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) (۱۸) اگر جسمی را در نزدیکی سطح زمین رها کنیم، نیروی سبب می شود تا جسم به طرف زمین شتاب پیدا کند. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) (۱۹) هرچه تندی حرکت یک جسم درون شاره باشد، اندازه نیروی مقاومت شاره بیشتر خواهد شد. (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) (۲۰) نیروی اصطکاک متناسب با نیروی عمود بر سطح است. (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) (۲۱) نیروی اصطکاک جنبشی به مساحت سطح تماس بین دو جسم، بستگی (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) (۲۲) معمولاً ضریب اصطکاک جنبشی میان دو سطح، از ضریب اصطکاک ایستایی میان آن دو سطح است. (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) و (دی ۱۴۰۰ تجربی)
-----------------------------	---

(۲۳) هرچه فنر را بیشتر فشرده کنیم (در محدوده معین از تغییر طول فنر)، نیروی کشسانی فنر..... می شود.

(دی ۹۸ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)

(۲۴) نیروی کشسانی فنر با اندازه تغییر طول آن، نسبت دارد. **(دی ۹۹ ریاضی)**

(۲۵) آهنگ تغییر تکانه یک جسم نسبت به زمان با برابر است. **(خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور)**

(۲۶) به حاصل ضرب جرم یک جسم در آن، تکانه می گوئیم. **(خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور)**

(۲۷) تکانه یک کمیت است. **(شهریور ۹۷ ریاضی پیش)**

(۲۸) حاصل ضرب جرم جسم در سرعت آن جسم است. **(خرداد ۱۴۰۱ تجربی)**

(۲۹) آهنگ تغییر جسم برابر برآیند نیروی وارد بر جسم است. **(دی ۹۷ ریاضی پیش)**

(۳۰) اگر سرعت جسمی به جرم m در همان راستای حرکتش، دو برابر شود، تغییر تکانه جسم، برابر با می شود.

(شهریور ۹۶ ریاضی پیش)

(۳۱) در هر حرکتی، بردار تکانه همواره بر مسیر حرکت است. **(دی ۹۷ ریاضی)**

* (۳۲) زمانی که طول می کشد تا ذره یک دور کامل از مسیر دایره ای را طی کند، نام دارد. **(دی ۹۷ ریاضی)**

* (۳۳) در چرخش الکترون به دور هسته، نیروی مرکزگرا از نوع است.

(شهریور ۹۶ ریاضی پیش) و (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور)

* (۳۴) در چرخش زمین به دور خورشید، نیروی نیروی مرکزگرا است. **(شهریور ۹۷ ریاضی پیش)**

* (۳۵) در چرخش ماه به دور زمین نیروی مرکزگرا است. **(دی ۹۷ ریاضی پیش)**

(۳۶) نیروی گرانشی بین دو جسم با نسبت وارون دارد. **(خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور)**

(۳۷) نیروی گرانشی بین دو ذره با مربع فاصله بین آنها از یکدیگر نسبت دارد. **(دی ۹۷ ریاضی)**

(۳۸) با ۳ برابر کردن فاصله میان دو ذره، اندازه نیروی گرانش بین آنها برابر می شود. **(خرداد ۱۴۰۰ ریاضی)**

(۳۹) هنگامی که از سطح زمین به طرف بالا برویم، شتاب گرانشی زمین می یابد. **(دی ۹۷ ریاضی)**

(۴۰) نیروی گرانشی میان دو ذره با حاصلضرب جرم دو ذره نسبت دارد. **(شهریور ۹۸ تجربی)**

(۴۱) جهت نیروی وزن و در نتیجه شتاب گرانشی همواره به طرف است. **(دی ۹۹ تجربی)**

(۴۲) وزن ماهواره ای که در ارتفاع R_e (شعاع زمین) از سطح زمین قرار دارد برابر وزن آن روی سطح زمین

است. **(دی ۹۹ تجربی)**

به پرسش های زیر، پاسخ کوتاه دهید:

(۱) در شکل روبرو دو نخ به گوی سنگین و ساکنی متصل است. اگر نخ (۲) را به سرعت به سمت پایین

بکشیم، احتمال پاره شدن کدام نخ بیشتر است؟ **(۲۵/۰ نمره) (دی ۱۴۰۰ تجربی)**



۲) چرا حرکت سریع مقوا در شکل مقابل، سبب افتادن سکه در لیوان می شود؟ (۵/۰ نمره) (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی) و (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)



۳) در هنگام ترمز ناگهانی، در اثر چه خاصیتی به جلو پرتاب می شویم؟ (۲۵/۰ نمره) (شهریور ۹۹ ریاضی)

۴) در فیلمی علمی - تخیلی، موتور یک کشتی فضایی در حال حرکت، در فضای تهی و خارج از جو زمین و دور از هر سیاره و خورشید از کار می افتد. آیا ممکن است حرکت کشتی کند شود و کشتی متوقف شود؟ چرا؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۰ تجربی)

۵) خودرویی در یک جاده مستقیم حرکت می کند، اگر سرنشینان خودرو کمربند ایمنی را نبسته باشند و راننده ناگهان ترمز کند، چرا سرنشینان خودرو به طرف جلو پرتاب (متمایل) می شوند؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) و (شهریور ۱۴۰۱ تجربی)

۶) وقتی در خودروی ساکنی نشسته‌اید و خودرو ناگهان شروع به حرکت می کند به صندلی فشرده می شوید. علت این پدیده را توضیح دهید. (۵/۰ نمره) (خرداد ۹۹ تجربی)

۷) موتور یک سفینه فضایی که در فضای تهی خارج از جو زمین و به دور از هر سیاره و خورشید در حرکت است، از کار می افتد. حرکت بعدی آن چگونه است؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی)

۸) هنگامی که با چکش به میخ ضربه می زنیم، حرکت چکش کند می شود. علت چیست؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی)

۹) نیروی که از طرف زمین بر ما وارد می شود، چه نام دارد؟ (۲۵/۰ نمره) (شهریور ۹۹ ریاضی)

۱۰) چتربازی در هوای آرام و در امتداد قائم در حال سقوط است. با رسم شکل، نیروهای وارد بر چتر باز را مشخص کرده و تعیین کنید واکنش هر یک از این نیروها به چه جسمی وارد می شود؟ (۱ نمره) (خرداد ۹۸ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی)

(۱۱) چتر بازی در هوای آرام در حال سقوط است. در چه شرایطی چتر باز با تندی حدی به طرف پایین حرکت می کند؟
(۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۱ تجربی)

(۱۲) معنای تندی حدی چیست؟ (۷۵/۰ نمره) (دی ۹۷ ریاضی) و (دی ۱۴۰۰ تجربی)

(۱۳) نیرویی که از طرف شاره بر جسم، خلاف جهت حرکت وارد می شود، چه نام دارد؟ (۲۵/۰ نمره) (شهریور ۹۹ ریاضی)

(۱۴) دو عامل موثر بر بزرگی نیروی مقاومت شاره را نام ببرید. (۵/۰ نمره)
(شهریور ۹۸ تجربی) و (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)

(۱۵) شخصی درون آسانسور در حال حرکت، روی یک ترازوی فنری ایستاده است. در دو حالت ترازو عددی بزرگ تر از وزن شخص را نشان می دهد. آن حالت ها را بنویسید. (۵/۰ نمره) (دی ۱۴۰۱ ریاضی)

(۱۶) یک مکعب چوبی روی یک میز افقی با نیروی ثابت و افقی (F) کشیده می شود. اگر مکعب روی سطح بلغزد، نیروی اصطکاک بین مکعب چوبی و سطح میز به کدام عامل یا عوامل زیر وابسته است؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۰ تجربی)
(۱) میزان زبری سطح (۲) مساحت سطح تماس مکعب با میز (۳) جرم مکعب چوبی
(۱۷) دو عامل موثر بر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین دو سطح را بنویسید. (۵/۰ نمره)
(شهریور ۱۴۰۰ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۱ تجربی)

(۱۸) سه عامل موثر بر ثابت فنر را نام ببرید. (۷۵/۰ نمره) (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور) و (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی)
(۱۹) در شکل مقابل، وزنه ای به فنر متصل و در حالت تعادل است. دو دلیل بیاورید که نشان دهد نیروهای $\vec{F}_e$, $\vec{W}$ ، کنش و واکنش یکدیگر نیستند؟ (۵/۰ نمره) (دی ۱۴۰۱ ریاضی)



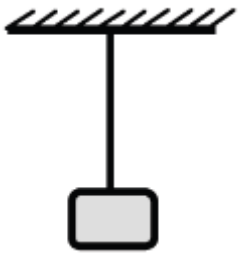
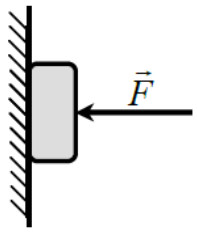
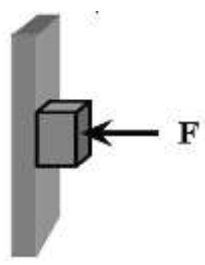
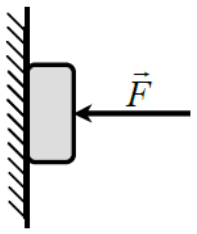
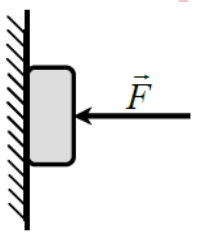
(۲۰) با افزایش تندی جسم، تکانه آن چه تغییری می کند؟ (۲۵/۰ نمره) (شهریور ۹۹ ریاضی)

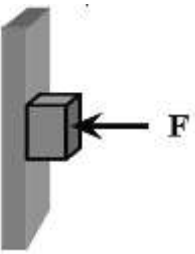
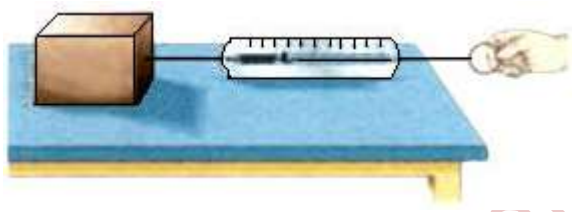
(۲۱) نقش تشک را در جلوگیری از آسیب دیدن ورزشکاری را که روی زمین می افتد شرح دهید. (۵/۰ نمره)
(دی ۹۸ ریاضی پیش)

	(۲۲) با ذکر دلیل، نقش کیس هوا در کم شدن آسیب در تصادفات را بنویسید. (۵/۰ نمره) (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی) * (۲۳) چرا در حرکت دایره ای یکنواخت، شتاب وجود دارد؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۹۷ تجربی پیش) * (۲۴) چرا حرکت دایره ای یکنواخت حرکتی شتابدار محسوب می شود؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۹۸ ریاضی پیش) * (۲۵) در حرکت ماهواره به دور زمین نیروی مرکز گرا چه نیرویی است. (۲۵/۰ نمره) (دی ۹۶ تجربی پیش) * (۲۶) در حرکت الکترون به دور هسته، نیروی مرکز گرا چه نیرویی است؟ (۲۵/۰ نمره) (شهریور ۹۹ تجربی پیش) و (شهریور ۹۸ ریاضی پیش) و (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی) * (۲۷) در چرخش لباس های درون ماشین لباس شویی کدام نیرو، مرکز گرا است؟ (۲۵/۰ نمره) (دی ۹۴ تجربی پیش) * (۲۸) در چه صورتی ماهواره مخابراتی در یک محل نسبت به مکانی در روی زمین (مثلا بالای ایران) ثابت می ماند، یعنی مدار آن همگام با زمین می شود؟ (۵/۰ نمره) (دی ۱۴۰۱ ریاضی) (۲۹) نمودار نیروی گرانشی وارد بر یک ماهواره را بر حسب فاصله از سطح زمین به طور کیفی رسم کنید. (۵/۰ نمره) (شهریور ۱۴۰۱ تجربی)	
هر مورد ۰/۵	تعریف کنید: (۱) لختی: (دی ۹۹ تجربی) و (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) (۲) یک نیوتن: (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) و (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) (۳) قانون سوم نیوتن: (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) و (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) (۴) نیروی مقاومت شاره: (خرداد ۹۹ تجربی) و (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) (۵) تکانه: (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) و (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور)	۵

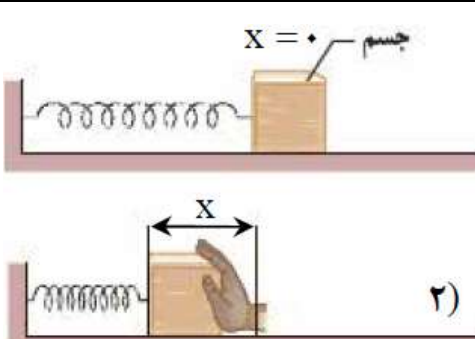
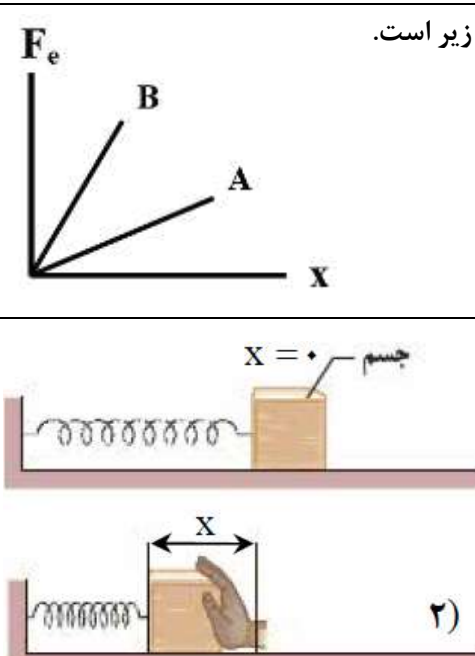
	۶*) نیروی مرکز گرا: (دی ۹۴ تجربی پیش) و (دی ۹۸ تجربی پیش) ۷) قانون گرانش عمومی: (خرداد ۹۹ تجربی)	
۱	در هر یک از پرسشهای زیر، گزینه درست را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید. (دی ۱۴۰۰ تجربی) الف) کدام یک از نیروهای زیر، نیروی گرانشی است که از طرف زمین به جسم وارد می شود؟ (۱) نیروی مقاومت شاره (۲) نیروی کشش طناب (۳) نیروی وزن ب) شخصی درون آسانسور روی ترازوی فنری ایستاده است. در کدام حالت، عددی که ترازو نشان می دهد از وزن شخص بیشتر است؟ (۱) آسانسور ساکن باشد (۲) آسانسور به طرف بالا شروع به حرکت کند (۳) آسانسور به طرف پایین شروع به حرکت کند. پ) جسمی روی یک میز افقی و در حالت ساکن قرار دارد. واکنش نیروی عمودی سطح وارد بر جسم: (۱) به میز وارد می شود (۲) به زمین وارد می شود (۳) به جسم وارد می شود ت) صریب اصطکاک ایستایی میان دو سطح به کدام عامل بستگی دارد؟ (۱) نیروی عمود بر سطح (۲) وزن (۳) جنس دو سطح	۶
۰/۵ ۰/۲۵	به پرسش های زیر پاسخ دهید: (دی ۱۴۰۱ تجربی) الف) در شکل مقابل، جسم بر روی سطح افقی ساکن است. نیروی اصطکاک جسم با سطح چند نیوتون است؟ (با ذکر دلیل) $\left(\mu_s = 0.6, g = 10 \frac{m}{s^2} \right)$ ب) شخصی به جرم 60 kg روی یک ترازوی فنری، داخل آسانسور ایستاده است. اگر ترازو عدد 500 N را نشان دهد در این صورت کدام گزینه صحیح است؟ (۱) حرکت آسانسور کند شونده رو به پایین است. (۲) حرکت آسانسور تند شونده رو به بالا است. (۳) حرکت آسانسور می تواند تند شونده رو به پایین یا کند شونده رو به بالا باشد.	۷

۰/۵	هر یک از گزاره های زیر، به کدام یک از قانون های نیوتن مربوط می شود؟ (شهریور ۹۹ تجربی) الف) هرگاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند، جسم دوم نیز به جسم اول نیروی هم اندازه و هم راستا اما در خلاف جهت وارد می کند. ب) یک جسم، حالت سکون یا حرکت با سرعت ثابت خود را حفظ می کند مگر آنکه نیروی خالص غیر صفری به آن وارد شود.	۸
۰/۷۵	هر یک از گزاره های زیر، به کدام یک از قانون های نیوتن مربوط می شود؟ (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) الف) اگر خودرو ساکن باشد و ناگهان شروع به حرکت کند، به طرف عقب به صندلی خود فشرده می شوید. ب) دو بار الکتریکی بدون آنکه با هم تماس داشته باشند، نیروهای هم نوع و خلاف جهت به یکدیگر وارد می کنند. پ) برای یک نیروی خالص معین، هر چه جرم جسم کمتر باشد، شتاب آن بیشتر است.	۹
۰/۷۵	مطابق شکل، چرا وقتی آب از فواره خارج می شود، فواره می چرخد؟ پاسخ خود را بر مبنای کدام قانون ذکر کردید؟ (دی ۹۴ تجربی پیش) و (دی ۹۸ تجربی پیش)	۱۰
۱	در هر یک از پرسش های زیر، گزینه درست را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید. (شهریور ۹۹ تجربی) الف) ثابت فنر (K) به کدام یک از عوامل زیر بستگی ندارد: (۱) تغییر طول فنر (۲) شکل فنر (۳) اندازه فنر ب) هرچه فاصله ماهواره از سطح زمین بیشتر شود، نیروی گرانش وارد بر ماهواره (۱) افزایش می یابد (۲) کاهش می یابد (۳) تغییر نمی یابد پ) مساحت سطح زیر نمودار نیرو- زمان برابر است. (۱) تغییر تندی (۲) تغییر نیرو (۳) تغییر تکانه ت) کدام یک از روابط زیر در مورد اندازه نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه، درست است؟ (۱) $f_{s,max} = \mu_s F_N$ (۲) $f_{s,max} > \mu_s F_N$ (۳) $f_{s,max} < \mu_s F_N$	۱۱
۰/۵ ۰/۲۵	چتربازی در هوای آرام در امتداد قائم در حال سقوط است. (دی ۹۸ تجربی) الف) چه نیروهایی بر چترباز وارد می شود؟ ب) در چه صورت تندی چترباز به تندی حدی می رسد؟	۱۲
۱	مطابق شکل، نیروی افقی $\vec{F}_1$ بر جعبه وارد می شود، اما جعبه همچنان ساکن است. اگر در همین حالت، بزرگی نیروی قائم $\vec{F}_2$ از صفر شروع به افزایش کند، کمیت های زیر چگونه تغییر می کنند؟ (خرداد ۹۸ ریاضی) الف) اندازه نیروی عمودی سطح وارد بر جعبه ب) اندازه نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جعبه پ) اندازه بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی ت) نیروی خالص وارد بر جسم	۱۳

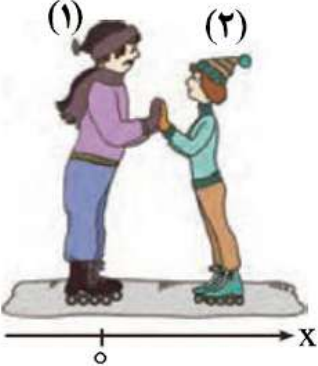
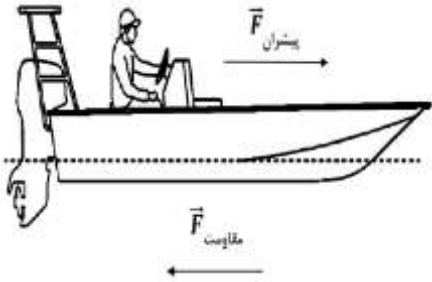
۰/۵		همانند شکل مقابل، جسمی را به نخ بست و از سقف آویزان می کنیم. با انتقال شکل به پاسخ نامه، نیروهای وارد بر این جسم ساکن را رسم کنید. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی)	۱۴
۰/۷۵ ۰/۲۵		مطابق شکل روبرو، جسمی را با نیروی افقی $10N$ به دیوار فشرده و ثابت نگاه داشته ایم. (شهریور ۹۹ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) الف) سایر نیروهای وارد بر جسم را در پاسخ نامه رسم کنید. ب) نیروی خالص وارد بر جسم چقدر است؟	۱۵
۱		مانند شکل روبرو، جسمی را با نیروی عمودی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته ایم توضیح دهید: تاثیر افزایش نیروی F بر هر یک از کمیت های زیر چگونه است؟ (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) الف) نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جسم ب) نیروی عمودی سطح	۱۶
۱		مطابق شکل، کتابی را با نیروی افقی F دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته ایم. با افزایش نیروی F نیروهای زیر چه تغییری می کنند؟ (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) الف) نیروی اصطکاک ایستایی ب) نیروی عمودی تکیه گاه پ) بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی ت) نیروی خالص وارد بر جسم	۱۷
۰/۷۵		مطابق شکل، کتابی را با نیروی افقی F دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته ایم. با افزایش نیروی F نیروهای زیر چه تغییری می کنند؟ (خرداد ۹۹ ریاضی) الف) نیروی اصطکاک ایستایی ب) نیروی عمودی تکیه گاه پ) نیرویی که دیوار به کتاب وارد می کند	۱۸

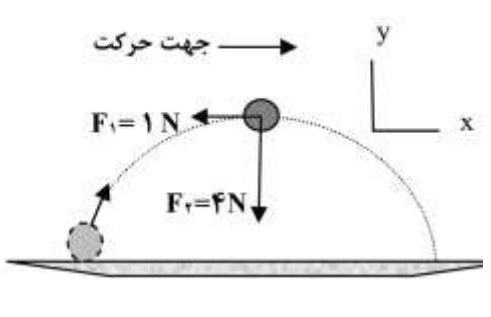
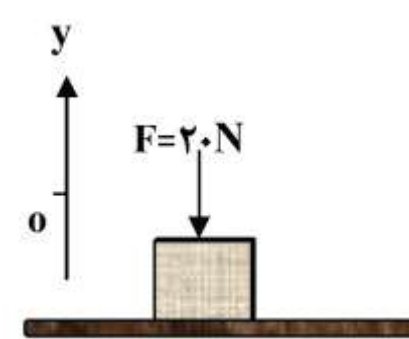
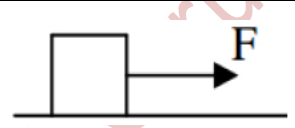
۰/۲۵ ۱	 جسمی به وزن یک نیوتون را مانند شکل، با نیروی عمودی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته ایم: (دی ۹۹ تجربی) و (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) الف) مقدار نیروی اصطکاک چقدر است؟ ب) اگر نیروی F را افزایش دهیم، تعیین کنید با این کار اندازه هریک نیروهای زیر؛ کاهش می یابد، افزایش می یابد یا ثابت می ماند؟ (۱) نیروی عمودی سطح (۲) نیروی وزن (۳) نیروی اصطکاک پیشینه (۴) نیروی اصطکاک	۱۹
۰/۵ ۰/۵	 جسمی به جرم m را به انتهای فنر سبکی مطابق شکل آویزان است. (خرداد ۹۴ تجربی خارج کشور) الف) نیروهای وارد بر جسم را رسم کنید. ب) تعیین کنید واکنش هر یک از این نیروها به چه جسمی وارد می شود؟	۲۰
۰/۷۵	 شکل مقابل، آزمایشی را نشان میدهد: هدف از انجام این آزمایش چیست؟ اگر جرم قطعه چوب را تغییر دهیم، چه نتیجه ای در مورد $f_{s, \max}$ میگیریم؟ (شهریور ۹۸ ریاضی)	۲۱
۱	آزمایش طراحی کنید که با آن بتوانید ضریب اصطکاک ایستایی (μ_s) بین یک مکعب چوبی با وجوه مشابه و میز افقی را اندازه بگیرید. (خرداد ۹۸ تجربی)	۲۲
۰/۷۵	آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد $f_{s, \max}$ متناسب با F_N است. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور)	۲۳

۱	آزمایشی را طراحی کنید که با آن بتوان ثابت فنر (K) را بدست آورد. (شهریور ۹۸ تجربی) و (خرداد ۹۹ تجربی) و (خرداد ۱۴۰۲ تجربی)	۲۴
۰/۵	نمودار نیروی کشسانی دو فنر A, B بر حسب تغییر طول آن ها مطابق شکل زیر است. ثابت (سختی) کدام فنر بیشتر است؟ توضیح دهید. (دی ۹۹ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) و (شهریور ۱۴۰۱ تجربی)	۲۵
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۵	مطابق شکل، فنری را نسبت به حالت تعادل فشرده ایم. به پرسشهای زیر پاسخ کوتاه دهید: (شهریور ۹۹ ریاضی) و (مرداد ۹۸ ریاضی) الف) در شکل (۲) نیروی کشسانی فنر به چه سمتی است؟ (چپ یا راست) ب) اگر فنر را بیشتر فشرده کنیم، چه تاثیری در نیروی کشسانی فنر دارد؟ پ) ثابت فنر به چه عامل هایی بستگی دارد؟ (دو عامل)	۲۶
۱	دو شخص به جرم های ۷۵ کیلوگرم و ۵۰ کیلوگرم با کفش های چرخدار در یک سالن مسطح و صاف روبروی هم ایستاده اند. شخص اول با نیروی ۱۲۰ نیوتون شخص دوم را به طرف راست هل می دهد. شتابی که شخص اول می گیرد چقدر است؟ (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)	۲۷



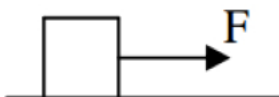
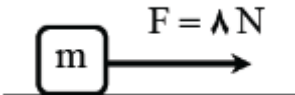
پاسخ: $a = -1/6 \frac{m}{s^2}$

۰/۵ ۰/۷۵	(۱) (۲)  دو شخص به جرم های ۷۵ کیلوگرم و ۵۰ کیلوگرم با کفش های چرخدار در یک سالن مسطح و صاف روبروی هم ایستاده اند. شخص اول با نیروی ۱۲۰ نیوتون شخص دوم را به طرف راست هل می دهد. (دی ۹۸ ریاضی) الف) شتابی که شخص دوم می گیرد چقدر است؟ ب) شتابی که شخص اول می گیرد چقدر و در چه جهتی است؟ پاسخ: الف) $a = 2/4 \frac{m}{s^2}$ و ب) $a = -1/6 \frac{m}{s^2}$ خلاف جهت x	۲۸
۰/۷۵ ۰/۵	به اتومبیلی به جرم ۱۵۰۰ کیلوگرم نیروی پیشران ۵۰۰۰ نیوتون از طرف موتور وارد می شود. اگر نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت ۱۲۵۰ نیوتون باشد: (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) الف) شتاب حرکت آن چقدر است؟ ب) نیروی عمود بر سطح وارد بر آن چند نیوتون است؟ $(g = 10 \text{ N/kg})$ پاسخ: الف) $a = 2/5 \frac{m}{s^2}$ و ب) $N = 1500 \cdot N$	۲۹
۰/۷۵ ۱	نیروی موتور یک قایق موتوری که جرم آن با سرنشینش ۴۰۰ کیلوگرم است به گونه ای تنظیم می شود که در بازه زمانی معینی، همواره نیروی افقی خالص ۸۰۰ نیوتن به طرف جلو بر قایق وارد می کند. (شهریور ۹۹ تجربی) الف) اگر نیروی پیشران ۱۴۰۰ نیوتن باشد، نیروی مقاومت در آن لحظه چقدر است؟ ب) شتاب این قایق چقدر و در چه جهتی است؟  پاسخ: الف) $f_d = 60 \cdot N$ و ب) $a = 2 \frac{m}{s^2}$ و جلو	۳۰

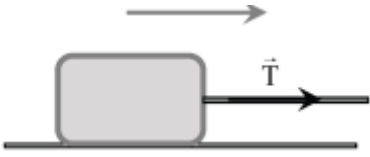
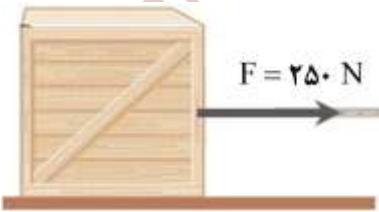
۰/۷۵	 شکل رو به رو نیروهای وارد بر توپی به جرم 4 kg را در بالاترین نقطه مسیرش نشان می دهد. بردار شتاب این توپ را در نقطه نشان داده شده بر حسب بردار یکه بنویسید. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) پاسخ: $a = -2\hat{i} \frac{m}{s^2} - 1\hat{j} \frac{m}{s^2}$	۳۱
۰/۷۵ ۰/۲۵	 همانند شکل روبه رو، نیروی $F = 20\text{ N}$ به جعبه ای به جرم 5 kg که روی میز افقی قرار دارد وارد می شود. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) (الف) نیروی عمود بر سطح چند نیوتون است؟ $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$ (ب) واکنش نیروی عمودی سطح در چه جهتی است؟ پاسخ: (الف) $N = 70\text{ N}$ و (ب) پایین	۳۲
۰/۵	به جعبه ساکنی که روی سطح افقی به حالت سکون قرار دارد. نیروی ثابت افقی 300 نیوتون وارد می شود، اگر جسم ساکن بماند نیروی اصطکاک ایستایی چند نیوتون است؟ (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) پاسخ: (الف) $f_s = 300\text{ N}$	۳۳
۰/۲۵ ۱	 همانند شکل زیر، به جسمی به جرم 2 kg، نیرویی افقی ثابت $F = 50\text{ N}$ وارد می شود و جسم با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ روی سطح افقی به طرف راست حرکت می کند. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) (الف) آیا نیروهای وارد بر جسم متوازن اند؟ (ب) اندازه و جهت نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را تعیین کنید. پاسخ: (الف) خیر ب) $f_k = 10\text{ N}$ و خلاف x	۳۴

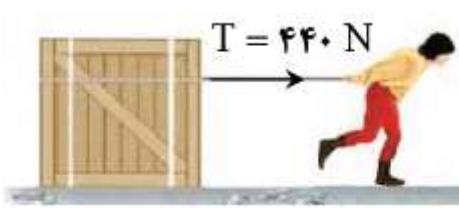
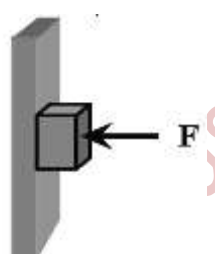
۱/۲۵	 مطابق شکل، جسمی به جرم 4 kg بر روی سطحی افقی با نیروی افقی $F = 20 \text{ N}$ با سرعت ثابت کشیده می شود، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را به دست آورید. (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی) $(g = 10 \text{ N/kg})$ پاسخ: $\mu_k = 0.5$	۳۵
۱/۲۵	جسمی به جرم 2 kg با تندی ثابت روی سطح افقی با نیروی 10 N کشیده می شود. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را حساب کنید. (دی ۹۷ تجربی) $(g = 10 \text{ N/kg})$ پاسخ: $\mu_k = 0.5$	۳۶
۱/۵	 در شکل مقابل اگر اندازه نیروی F برابر با 25 N، جرم جسم 2 kg و اندازه شتاب حرکت جسم برابر 1 m/s^2 باشد ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را بدست آورید. (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ پاسخ: $\mu_k = 0.25$	۳۷
۱/۵	 مطابق شکل زیر، نیروی ثابت $F = 40 \text{ N}$ به طور افقی به جسمی به جرم 8 kg وارد می شود و جسم با شتاب ثابت 3 m/s^2 روی سطح افقی کشیده می شود. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح چقدر است؟ (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور) $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ پاسخ: $\mu_k = 0.2$	۳۸

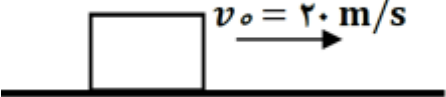
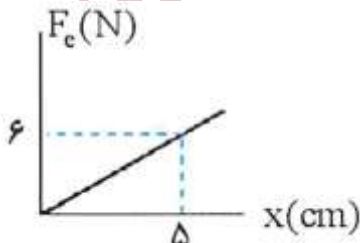
۱/۲۵	جعبه ای به جرم ۸۰ kg را روی یک سطح افقی با نیروی افقی ثابت ۴۰۰ N به طرف راست می کشیم. اگر سرعت جعبه ثابت باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و سطح افقی چقدر است؟ $\left(g = ۱۰\text{ m/s}^2\right)$ (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)	۳۹
	پاسخ: $\mu_k = ۰/۵$	
۰/۵ ۰/۷۵	یک خودرو به جرم ۸۰۰ kg و با شتاب ۳ m/s^2 در جاده ای افقی در حرکت است. اگر نیروی اصطکاک جنبشی در برابر حرکت خودرو ۳۲۰۰ N باشد، (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) الف) نیروی پیشران چقدر است. ب) ضریب اصطکاک جنبشی سطح با لاستیک خودرو را بدست آورید. $\left(g = ۱۰\text{ m/s}^2\right)$	۴۰
	پاسخ: الف) $F = ۵۶۰۰\text{ N}$ ب) $\mu_k = ۰/۴$	
۱	به جسمی به جرم ۲ kg ، نیروی $F = ۸۰\text{ N}$ مطابق شکل اثر می کند و جسم بر روی سطح افقی به حرکت در می آید. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح $۰/۲$ باشد، شتاب حرکت جسم را حساب کنید. $\left(g = ۱۰\text{ N/kg}\right)$ (شهریور ۱۴۰۱ تجربی)	۴۱
	پاسخ: $a = ۲\text{ m/s}^2$	
۱/۲۵	جسمی به جرم ۱ kg مطابق شکل روی سطحی با ضریب اصطکاک جنبشی $۰/۲$ در حال حرکت به طرف راست است. اگر نیروی ثابت افقی وارد بر جسم ۴۰ N باشد شتاب حرکت جسم را به دست آورید. $\left(g = ۱۰\text{ N/kg}\right)$ (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)	۴۲
	پاسخ: $a = ۲\text{ m/s}^2$	

۱/۵	 جسمی به جرم $۸ \cdot kg$ مطابق شکل روی سطحی با ضریب اصطکاک جنبشی $۰/۲۵$ در حال حرکت به طرف راست است. اگر جسم با شتاب ثابت $۵ \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت کند نیروی F چند نیوتون بوده است؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$ (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) پاسخ: $F = ۲۴۰ N$	۴۳
۱/۵	 جسمی به جرم $۵ \frac{kg}{۰}$ مطابق شکل روی سطحی با ضریب اصطکاک جنبشی $۰/۲$ در حال حرکت به طرف راست است. (شهریور ۹۸ تجربی) اگر نیروی ثابت افقی وارد بر جسم $F = ۵ N$ باشد شتاب حرکت جسم را به دست آورید. $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$ پاسخ: $a = ۸ \frac{m}{s^2}$	۴۴
۱/۲۵	 در شکل مقابل جسمی به جرم $۴ kg$ روی سطح افقی قرار دارد. اگر نیروی $F = ۸ N$ به آن وارد شود و ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح $۰/۲۵$ باشد، نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتن است؟ $(g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$ (شهریور ۹۶ تجربی پیش) و (خرداد ۹۹ تجربی پیش) پاسخ: $F_s = ۸ N$	۴۵
۱/۲۵	قطعه چوبی را به طور افقی، روی سطح افقی پرتاب می کنیم. ضریب اصطکاک جنبشی بین چوب و سطح $۰/۲$ است. شتاب حرکت چوب را به دست آورید. $(g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$ (دی ۹۸ تجربی) پاسخ: $a = -۲ \frac{m}{s^2}$	۴۶

۱ ۰/۵	جعبه ساکنی به جرم 40 kg روی سطح افقی قرار دارد. ابتدا جعبه را با نیروی ثابت افقی 100 نیوتن، هل می‌دهیم و جعبه ساکن می‌ماند. هنگامی که نیروی افقی را به 120 نیوتن می‌رسانیم، جعبه در آستانه حرکت قرار می‌گیرد: الف) ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح و جعبه چقدر است؟ ب) نیروی اصطکاک ایستایی در حالت اول چند نیوتن است؟ $(g = 10\text{ N/kg})$ (خرداد ۹۹ تجربی) پاسخ: الف) $\mu_s = 0/3$ و ب) $F_s = 100\text{ N}$	۴۷
۰/۷۵ ۰/۵	شکل مقابل، شخصی را نشان می‌دهد که در حال هل دادن یک جعبه 50 کیلوگرمی با نیروی افقی 250 نیوتن بر روی سطح افقی است و جسم در حال حرکت است. اگر ضریب اصطکاک جنبشی $0/3$ باشد، (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) الف) نیروی اصطکاک جنبشی چند نیوتن است؟ $(g = 10\text{ m/s}^2)$ ب) شتاب حرکت جعبه را حساب کنید. پاسخ: الف) $F_K = 150\text{ N}$ و ب) $a = 2\text{ m/s}^2$	۴۸
۰/۷۵ ۰/۷۵	شکل مقابل، شخصی را نشان می‌دهد که در حال کشیدن یک جعبه 100 کیلوگرمی با نیروی T می‌کشد. (دی ۱۴۰۰ ریاضی) الف) اگر جعبه در آستانه حرکت و $T = 400\text{ N}$ باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و سطح را محاسبه کنید؟ $(g = 10\text{ m/s}^2)$ ب) اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و زمین $0/3$ و $T = 440\text{ N}$ باشد، شتاب حرکت جعبه را پس از حرکت حساب کنید. پاسخ: الف) $\mu_s = 0/4$ و ب) $a = 1/4\text{ m/s}^2$	۴۹

۰/۷۵ ۰/۷۵	 شکل مقابل، شخصی را نشان میدهد که در حال کشیدن یک جعبه ۸۰ کیلوگرمی با نیروی افقی ۴۰۰ نیوتن بر روی سطح افقی است و جسم در حال حرکت است. اگر ضریب اصطکاک جنبشی ۰/۴ باشد، (شهریور ۹۹ ریاضی) الف) نیروی اصطکاک جنبشی چند نیوتن است؟ $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ ب) شتاب حرکت جعبه را حساب کنید. پاسخ: الف) $f_k = 320 \text{ N}$ و ب) $a = 1 \text{ m/s}^2$	۵۰
۱/۵	 در شکل روبرو هنگامی که شخص با نیروی ثابت ۳۲۰ نیوتن، جسم ۸۰ کیلوگرمی را هل می دهد، جسم در آستانه حرکت قرار می گیرد. ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح چقدر است؟ $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ (مرداد ۹۸ تجربی) پاسخ: $\mu_s = 0.4$	۵۱
۱/۲۵	 مطابق شکل، یک جسم به جرم 80 kg در سطح افقی به ضریب اصطکاک جنبشی ۰/۴ در حرکت است. اگر نیروی کشش طناب 560 N باشد، شتاب حرکت جسم را بدست آورید. $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) پاسخ: $a = 3 \text{ m/s}^2$	۵۲
۱	 مطابق شکل جعبه ساکنی به جرم 10 kg را با نیروی ثابت افقی می کشیم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی جعبه و سطح ۰/۴ باشد، با محاسبه مشخص کنید جعبه ساکن می ماند یا شروع به حرکت می کند؟ $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) پاسخ: ساکن می ماند	۵۳

۰/۷۵ ۰/۷۵	 در شکل روبه رو، شخصی با یک طناب افقی جعبه ۱۰۰ کیلوگرمی را می کشد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح به ترتیب $0/4$ و $0/3$ باشد: (دی ۹۹ ریاضی) $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ الف) با محاسبه نشان دهید چرا جعبه شروع به حرکت می کند؟ ب) شتاب جعبه را پس از حرکت حساب کنید. پاسخ: ب) $a = 1/4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	۵۴
۱ ۰/۵	جعبه ای به جرم 20 kg را روی یک سطح افقی به ضریب اصطکاک ایستایی $0/3$ با نیروی افقی 38 N می کشیم. الف) آیا جعبه حرکت می کند؟ چرا؟ $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ (دی ۹۶ ریاضی پیش) ب) در این حالت نیروی اصطکاک بین جعبه با سطح چقدر است؟ پاسخ: الف) خیر ب) $F_s = 38 \text{ N}$	۵۵
۱	جسمی به جرم 20 kg روی زمین قرار دارد. جسم را توسط یک نیروی افقی به طرف راست می کشیم اگر ضریب اصطکاک جنبشی جسم با زمین $0/3$، نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت 300 نیوتن و شتاب حرکت جسم 2 m/s^2 باشد، نیروی افقی چند نیوتن است؟ $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ (مرداد ۹۸ ریاضی) پاسخ: $F = 1300 \text{ N}$	۵۶
۰/۷۵ ۰/۵	 مطابق شکل، جسمی به جرم 5 kg را با نیروی افقی $F = 20 \text{ N}$ به دیوار قائم فشرده ایم و جسم در آستانه حرکت به طرف پایین است. (دی ۹۴ ریاضی پیش) الف) ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار چقدر است؟ $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ ب) نیروی قائم رو به بالای F' که باید بر جسم وارد شود تا جسم در آستانه حرکت به سمت بالا قرار دهد، چند نیوتن است؟ پاسخ: الف) $\mu_s = 0/25$ ب) $F' = 10 \text{ N}$	۵۷

۰/۷۵ ۰/۵	 مطابق شکل، شخصی یک یخچال به جرم $10 \cdot kg$ را بر روی سطحی افقی با نیروی $F = 50 \cdot N$ هل می دهد و یخچال در آستانه حرکت قرار می گیرد. (دی ۱۴۰۱ ریاضی) الف) ضریب اصطکاک ایستایی بین یخچال و سطح چه قدر است؟ ب) اندازه نیرویی که سطح زمین به یخچال وارد می کند را محاسبه کنید؟ $(g = 10 \cdot m/s^2)$ پاسخ: الف) $\mu_s = 0/5$ ب) $R = 50 \cdot \sqrt{5} N$	۵۸
۱/۵	 اگر مطابق شکل مکعب چوبی را با تندی $2 \cdot \frac{m}{s}$ افقی پرتاب کنیم، پس از طی مسافت $4 \cdot m$ متوقف می شود. ضریب اصطکاک جنبشی سطح با جسم چقدر است؟ $(g = 10 \cdot m/s^2)$ (دی ۱۴۰۱ تجربی) پاسخ: $\mu_k = 0/5$	۵۹
۰/۵	چتر بازی در هوای آرام و در امتداد قائم چتر خود را باز می کند و در ارتفاع ۶۰۰ متری سطح زمین به تندی حدی خود که $5 \cdot \frac{m}{s}$ است می رسد. چند ثانیه طول می کشد تا چتر باز به سطح زمین برسد؟ (دی ۱۴۰۱ تجربی) پاسخ: الف) $\Delta t = 12 \cdot s$	۶۰
	نیروی فنر	
۰/۷۵ ۰/۲۵	 در شکل مقابل، نمودار نیروی کشسانی بر حسب تغییر طول فنر برای یک فنر رسم شده است. (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) الف) ثابت فنر (k) چند نیوتون بر سانتی متر است؟ ب) این نمودار کدام قانون مهم را در رابطه با نیروی کشسانی فنر تایید می کند؟ پاسخ: $K = 1/2 \cdot \frac{N}{cm}$	۶۱

۰/۷۵	در شکل مقابل، نمودار نیروی کشسانی بر حسب تغییر طول فنر برای یک فنر رسم شده است. ثابت فنر (k) چند نیوتون بر سانتی متر است؟ (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) پاسخ: $K = 2 \cdot \frac{N}{cm}$	۶۲
۱	همانند شکل وزنه $4kg$ را به فنر آویزان می کنیم. پس از رسیدن به تعادل، طول فنر $14cm$ می شود. اگر ثابت فنر $100 \cdot \frac{N}{m}$ باشد، طول اولیه فنر را به دست آورید؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) (دی ۱۴۰۰ تجربی) پاسخ: $L_1 = 10 \cdot cm$	۶۳
۱	در شکل روبه رو وقتی وزنه $20N$ را به فنری با طول اولیه $12cm$ آویزان می کنیم، طول فنر $16cm$ می شود. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) پاسخ: $K = 50 \cdot \frac{N}{m}$	۶۴
۰/۷۵	فنری به طول $12cm$ را از یک نقطه آویزان می کنیم و به سر دیگر آن وزنه $3kg$ وصل می کنیم. پس از رسیدن به تعادل، طول آن به $14cm$ می رسد. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) پاسخ: $K = 15 \cdot \frac{N}{m}$	۶۵
۱	ثابت یک فنر $2 \frac{N}{cm}$ و طول آن $12cm$ است فنر را از یک نقطه آویزان کرده و به سر دیگر آن وزنه ای به جرم $4kg$ وصل می کنیم. پس از رسیدن به تعادل، طول فنر چند سانتی متر خواهد شد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) پاسخ: $L_p = 14cm$	۶۶

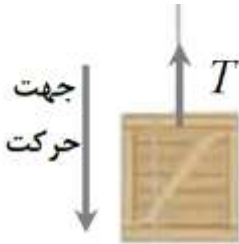
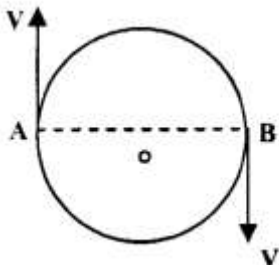
۱	ثابت یک فنر $10 \frac{N}{cm}$ و طول آن 20 cm است فنر را از یک نقطه آویزان کرده و به سر دیگر آن وزنه ای به جرم 5 kg وصل می کنیم. پس از رسیدن به تعادل، طول فنر چند سانتی متر خواهد شد؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور) پاسخ: $L_p = 20.5 \text{ cm}$	۶۷
۱/۲۵	فنری به طول اولیه 1 m را از یک نقطه به طور قائم آویزان می کنیم و به سر دیگر آن وزنه 2 kg وصل می کنیم. پس از رسیدن به حالت تعادل طول فنر به 1.4 m ثابت فنر چند نیوتن بر متر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ (مرداد ۹۸ تجربی) پاسخ: $K = 5 \cdot \frac{N}{m}$	۶۸
۱/۲۵	ثابت یک فنر $20 \cdot \frac{N}{m}$ و طول آن 15 cm است فنر را از یک نقطه آویزان کرده و به سر دیگر آن وزنه ای به جرم 5 kg وصل می کنیم. پس از رسیدن به تعادل، طول فنر چند سانتی متر خواهد شد؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) پاسخ: $L_p = 17.5 \text{ cm}$	۶۹
۱	مطابق شکل فنر سبکی از سقف آویزان است. اگر فنر را بکشیم تا طول آن 12 cm شود، نیروی کشسانی فنر 2 N است و اگر را فشرده کنیم تا طول آن 7 cm شود نیروی کشسانی فنر 3 N می شود. طول عادی فنر چند سانتی متر است؟ (دی ۱۴۰۱ تجربی) پاسخ: $L_1 = 10 \text{ cm}$	۷۰
۱	به یک فنر قائم با ثابت K یک بار وزنه 1 نیوتونی و یک بار وزنه 8 نیوتونی آویزان می کنیم. اگر مقدار افزایش طول فنر در حالت دوم $3/5 \text{ cm}$ بیشتر از حالت اول باشد، ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی متر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی) پاسخ: $K = 2 \frac{N}{cm}$	۷۱

	آسانسور	
۷۲	شخصی درون یک آسانسور بر روی یک ترازوی فنری ایستاده است. در هر یک از حالت های زیر، با ذکر دلیل عددی که ترازوی فنری نشان می دهد را با وزن شخص مقایسه کنید. (شهریور ۹۹ ریاضی) الف) آسانسور رو به بالا شروع به حرکت کند. ب) آسانسور با سرعت ثابت به طرف پایین حرکت کند.	۰/۵ ۰/۵
۷۳	شخصی درون آسانسور ساکن روی یک ترازوی فنری ایستاده است. اگر آسانسور با شتاب 2 m/s^2 به طرف پایین شروع به حرکت کند، ترازو عدد $48 \cdot N$ را نشان می دهد. جرم این شخص چند کیلوگرم است؟ $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) پاسخ: $m = 6 \cdot \text{kg}$	۰/۷۵
۷۴	شخصی به وزن $60 \cdot N$ درون آسانسوری، روی یک ترازوی فنری ایستاده است. اگر آسانسور با سرعت ثابت در حال حرکت باشد، ترازو چه عددی را نشان می دهد؟ چرا؟ (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) پاسخ: $N = 60 \cdot N$	۰/۷۵
۷۵	شخصی به جرم 60 کیلو گرم در یک آسانسور بر روی نیرو سنجی ایستاده است. وقتی آسانسور با شتاب ثابت 2 m/s^2 رو به بالا شروع به حرکت می کند، ترازو چه عددی را نشان می دهد؟ $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) پاسخ: $N = 72 \cdot N$	۰/۷۵
۷۶	شخصی به جرم 50 کیلو گرم در یک آسانسور بر روی نیرو سنجی ایستاده است. وقتی آسانسور با شتاب ثابت 2 m/s^2 رو به پایین شروع به حرکت می کند، ترازو چه عددی را نشان می دهد؟ $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) پاسخ: $N = 40 \cdot N$	۰/۷۵

۰/۷۵	شخصی به جرم ۵۰ کیلو گرم در یک آسانسور بر روی نیرو سنجی ایستاده است. نیرو سنج وزن او را وقتی آسانسور با شتاب ثابت 3 m/s^2 رو به پایین شروع به حرکت می کند، چقدر نشان میدهد؟ $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ (دی ۹۸ ریاضی) پاسخ: $N = 350 \cdot N$	۷۷
۰/۷۵	دانش آموزی به جرم 60 kg روی یک ترازوی فنری در آسانسور ساکن، ایستاده است. آسانسور با شتاب $1/2 \text{ m/s}^2$ به طرف بالا شروع به حرکت میکند. در این حالت ترازو چند نیوتن را نشان میدهد؟ $(g = 9/8 \text{ N/kg})$ (خرداد ۹۸ تجربی) پاسخ: $N = 660 \cdot N$	۷۸
۰/۷۵	شخصی درون آسانسور ساکن روی ترازوی فنری ایستاده است و ترازو وزن او را 600 نیوتن نشان می دهد. در لحظه شروع حرکت آسانسور رو به بالا، ترازو عدد 750 نیوتن را نشان میدهند. شتاب حرکت آسانسور در این لحظه چقدر است؟ $(g = 10 \text{ N/kg})$ (خرداد ۹۹ تجربی) پاسخ: $a = 2/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	۷۹
۰/۷۵ ۰/۵	شخصی به جرم 60 kg درون آسانسور ساکنی روی ترازوی فنری ایستاده است. (خرداد ۱۴۰۲ تجربی) الف) هرگاه آسانسور با شتاب رو به پایین 3 m/s^2 حرکت کند، ترازو چه عددی را نشان می دهد؟ $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ ب) اگر کابل آسانسور پاره شود و آسانسور سقوط کند، ترازو عدد صفر را نشان می دهد. دلیل آن را توضیح دهید. پاسخ: الف) $N = 420 \cdot N$	۸۰
۱	فنری با ثابت 20 N/cm از سقف یک آسانسور آویزان است. اگر جسمی به جرم 2 kg از انتهای فنر آویزان شده و آسانسور با شتاب ثابت 2 m/s^2 از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت کند، تغییر طول فنر چند سانتی متر است؟ $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) پاسخ: $\Delta L = 1/2 \text{ cm}$	۸۱

۱/۲۵	فتری به طول ۲۰cm و ثابت ۴۰N/cm را از سقف یک آسانسور آویزان کرده و جسمی به جرم ۲kg را به انتهای فنر وصل میکنیم. اگر آسانسور با شتاب ثابت ۲m/s^2 به طرف بالا شروع به حرکت کند، طول فنر چند سانتی متر می شود؟ $(g = ۱۰\text{m/s}^2)$ (دی ۹۷ ریاضی) و (مرداد ۹۸ تجربی) پاسخ: $L_p = ۲۰/۶\text{cm}$	۸۲
۱/۲۵	وزنه ای به جرم ۲kg را به انتهای فتری به طول ۱۸cm که ثابت فنر آن ۴۰N/cm است را می بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می کنیم. آسانسور با شتاب ۳m/s^2 از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت میکند. طول فنر در این حالت چقدر است؟ $(g = ۱۰\text{N/kg})$ (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) پاسخ: $L_p = ۱۸/۶۵\text{cm}$	۸۳
۱	وزنه ای به جرم ۲kg را به انتهای فتری به طول $۰/۲\text{m}$ که ثابت فنر آن ۱۰۰۰N/m است را می بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می کنیم. آسانسور با شتاب ۲m/s^2 از حال سکون رو به پایین شروع به حرکت میکند. طول فنر در این حالت چقدر است؟ $(g = ۱۰\text{N/kg})$ (دی ۹۷ تجربی) پاسخ: $L_p = ۰/۲۱۶\text{m}$	۸۴
۱	جسمی به جرم ۳kg را به انتهای فتری با ثابت ۵۰N/cm بسته ایم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می کنیم. اگر آسانسور با شتاب ثابت به طرف بالا شروع به حرکت کند و تغییر طول فنر $۰/۷۲\text{cm}$ باشد، اندازه شتاب آسانسور چقدر است؟ $(g = ۱۰\text{m/s}^2)$ (شهریور ۹۸ ریاضی) پاسخ: $a = ۲\text{m/s}^2$	۸۵

۱/۲۵	وزنه ای به جرم 2kg را به فنری به طول 15cm که ثابت آن 10N/cm است، می بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور می آویزیم. اگر آسانسور در حالی که به طرف پایین حرکت می کند، با شتاب ثابت 2m/s^2 متوقف شود، طول فنر چند سانتی متر می شود؟ $(g = 10\text{m/s}^2)$ (خرداد ۹۹ ریاضی) پاسخ: $L_p = 17/4\text{cm}$	۸۶
۱	وزنه ای به جرم 3kg را به فنری با ثابت 20N/m می بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور می آویزیم. اگر آسانسور با شتاب ثابت و تندشونده 2m/s^2 به طرف بالا حرکت کند، تغییر طول فنر چند سانتی متر می شود؟ $(g = 10\text{m/s}^2)$ (دی ۹۹ ریاضی) پاسخ: $L_p = 18\text{cm}$	۸۷
	نیروی کشش طناب	
۱	جسمی به وزن 60 نیوتن را با طناب سبکی به طرف بالا میکشیم. اگر شتاب ثابت رو به بالای جسم 2m/s^2 باشد، نیروهای وارد بر جسم را رسم کرده و نیروی کشش طناب را به دست آورید. $(g = 10\text{m/s}^2)$ (خرداد ۹۸ ریاضی) پاسخ: $T = 72\text{N}$	۸۸
۱	یک خودرو باری با طناب افقی محکمی یک خودروی سواری را می کشد. نیروی اصطکاک جنبشی و مقاومت هوا در مقابل حرکت خودرو 200N، 400N است. اگر سرعت خودرو ثابت باشد، نیروی کشش طناب چند نیوتن است؟ (دی ۱۴۰۰ تجربی) پاسخ: $T = 600\text{N}$	۸۹
۱	شخصی یک جعبه 40 کیلوگرمی را برای یک سطح افقی به ضریب اصطکاک جنبشی $0/25$ توسط یک طناب افقی می کشد. اگر نیروی کشش طناب 400N باشد، شتاب حرکت جعبه چقدر است؟ $(g = 10\text{m/s}^2)$ (خرداد ۹۹ ریاضی) پاسخ: $a = 7/5\text{m/s}^2$	۹۰

۰/۷۵	 شخصی یک سطل محتوی مصالح به جرم 20 kg را با طناب سبکی به طرف بالا می کشد. اگر تندی حرکت رو به بالای سطل، ثابت باشد نیروی کشش طناب چند نیوتن است؟ $(g = 10\text{ N/kg})$ (از مقاومت هوا صرف نظر شود). (شهریور ۹۹ تجربی)	۹۱
۰/۷۵	 جعبه ای به جرم 40 kg مطابق شکل، با شتاب ثابت رو به پایین 2 m/s^2 حرکت می کند. اگر نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت جسم 100 N باشد، نیروی کشش طناب را حساب کنید. ($g = 10\text{ N/kg}$) (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی)	۹۲
	تکانه	
۰/۵	 جسمی به جرم m با سرعت ثابت V مسیر دایره ای شکل زیر را می پیماید. بزرگی تغییر تکانه جسم را در حرکت از A به B بر حسب m و V بدست آورید؟ (خرداد ۹۴ تجربی پیش)	۹۳
۰/۷۵	گلوله ای به جرم 0.5 kg با تندی افقی 20 m/s به دیوار برخورد میکند و به صورت افقی با تندی 15 m/s در جهت مخالف بر می گردد. اندازه تغییری تکانه گلوله را محاسبه کنید. (خرداد ۹۸ تجربی)	۹۴

پاسخ: $\Delta p = 175 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$

۰/۷۵	شخصی به جرم ۶۰ کیلوگرم از یک بلندی روی یک تشک سقوط می کند. اگر تندی او هنگام رسیدن به تشک 5 m/s باشد و پس از $0/2$ ثانیه متوقف شود، اندازه نیروی متوسطی که تشک براو وارد می کند، چقدر است؟ (دی ۹۷ ریاضی) و (خرداد ۹۹ ریاضی) پاسخ: $F = 150 \cdot N$	۹۵
۰/۷۵ ۰/۵	در یک آزمون تصادف، خودرویی به جرم 120 kg به دیواری برخورد کرده و سپس بر می گردد. اگر تندی اولیه و نهایی خودرو به ترتیب 10 m/s و 2 m/s باشد و تصادف $0/2 \text{ s}$ طول بکشد. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) (الف) تغییر تکانه خودرو را پیدا کنید. (ب) اندازه نیروی متوسط وارد بر خودرو را حساب کنید. پاسخ: (الف) $\Delta p = -1440 \cdot \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$ (ب) $F = 7200 \cdot N$	۹۶
۰/۷۵	توپي به جرم 4 kg با تندی 10 m/s به بازیکنی نزدیک می شود. بازیکن با مشت به توپ ضربه می زند و باعث می شود توپ با تندی 15 m/s در جهت مخالف برگردد. اگر مشت بازیکن $0/05 \text{ s}$ با توپ در تماس باشد، اندازه نیروی متوسطه وارد بر توپ از طرف مشت بازیکن را حساب کنید. (دی ۹۸ ریاضی) پاسخ: $F = 20 \cdot N$	۹۷
۱ ۰/۲۵	توپي به جرم ۱۰۰ گرم با سرعت 10 m/s در حالی که به طرف راست در حرکت بوده، به طور قائم به دیواری برخورد کرده و با همان سرعت به طور قائم از سطح دیوار باز می گردد. اگر مدت زمان تماس توپ با دیوار $0/2$ ثانیه باشد؛ (الف) نیروی متوسط وارد بر توپ از طرف دیوار چند نیوتن است؟ (خرداد ۹۹ ریاضی پیش) (ب) جهت نیروی وارد بر توپ به کدام سمت است؟ (راست یا چپ) پاسخ: (الف) $F = -10 \cdot N$ (ب) چپ	۹۸
۰/۷۵	توپي به جرم 5 kg با انرژی جنبشی به اندازه 400 J در حرکت است. بزرگی تکانه این توپ را حساب کنید. (شهریور ۹۸ تجربی) پاسخ: $p = 20 \cdot \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$	۹۹

۰/۷۵	اندازه تکانه جسمی به جرم 2 kg که با سرعت ثابت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حرکت است را حساب کنید. (دی ۹۹ تجربی)	پاسخ: $p = 20 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$	۱۰۰
۱	نمودار تغییر تکانه متحرکی بر حسب زمان در SI، مطابق شکل روبرو است. اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر این متحرک در مدت 20 ms چند نیوتن است؟ (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور)	پاسخ: $F = 600\text{ N}$	۱۰۱
۰/۷۵	نمودار تغییر تکانه متحرکی بر حسب زمان در SI، مطابق شکل روبرو است. اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر این متحرک در بازه زمانی صفر تا ۲ ثانیه چند نیوتن است؟ (دی ۹۸ تجربی)	پاسخ: $F = 5\text{ N}$	۱۰۲
۱	مطابق نمودار روبرو، به جسم ساکنی به جرم 2 kg نیروی خالص افقی بر حسب زمان وارد می شود. (خرداد ۹۹ تجربی) نیروی خالص متوسط وارد بر جسم را در مدت ۶ ثانیه به دست آورید.	پاسخ: $F = 25\text{ N}$	۱۰۳
۱	شکل مقابل نمودار نیروی خالص بر حسب زمان برای جسمی به جرم 10 kg که در لحظه $t = 0\text{ s}$ بر سطح افقی، در حال سکون است را نشان می دهد. جسم پس از اعمال نیرو، روی محور x شروع به حرکت می کند. اندازه سرعت آن در لحظه $t = 6\text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟ (شهریور ۱۴۰۱ تجربی)	پاسخ: $V = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	۱۰۴

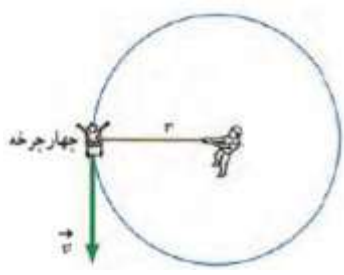
۰/۷۵ ۱	شکل مقابل شخصی را نشان می دهد که بر جعبه ۷۵ کیلوگرمی نیروی افقی F وارد می کند. (خرداد ۱۴۰۲ تجربی) الف) اگر جعبه در ابتدا ساکن باشد، حداقل نیروی لازم برای به حرکت در آوردن جعبه چقدر است؟ ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و سطح $۰/۶$ است. ب) اگر شخص جعبه را با نیروی $F = ۵۰ \cdot N$ به حرکت در آورد و ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و سطح $۰/۵$ باشد، تغییر تکانه آن را ۲ ثانیه پس از شروع حرکت حساب کنید. ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$) پاسخ: الف) $F = ۴۵ \cdot N$ ب) پاسخ: $\Delta p = ۲۵ \cdot \frac{kg \cdot m}{s}$	۱۰۵
-----------	--	-----

حرکت دورانی *		
۰/۷۵	خودرویی در یک میدان مسطح افقی به شعاع ۱۰۰ متر با تندی $20 \frac{m}{s}$ در حال دور زدن است. شتاب مرکز گرای خودرو را حساب کنید. (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) پاسخ: $a = 4 \frac{m}{s^2}$	* ۱۰۶
۰/۷۵	خودرویی در یک میدان مسطح افقی به شعاع ۱۶۰ متر با تندی $72 \frac{km}{h}$ در حال دور زدن است. شتاب مرکز گرای خودرو را حساب کنید. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) پاسخ: $a = 2/5 \frac{m}{s^2}$	* ۱۰۷
۱	در یک شهر بازی گردونه ای افراد را در یک سطح افقی و در مسیر دایره ای به شعاع ۲ متر می گرداند به طوری که هر فرد حرکت دایره ای یکنواخت دارد. اگر گردونه در هر دقیقه ۶ دور بزند، سرعت هر شخص در این گردونه چقدر است؟ (مشابه شهریور ۹۸ ریاضی پیش) پاسخ: $V = 0/4 \pi \frac{m}{s}$	* ۱۰۸
۱	سنگی را به انتهای طنابی به طول ۵۰ سانتی متر بسته و حول یک دایره افقی می چرخانیم به طوری که در هر دقیقه ۳۰ دور بچرخد. سرعت سنگ چقدر است؟ ($\pi \approx 3$) (مشابه شهریور ۹۶ تجربی پیش) و (مشابه شهریور ۹۹ تجربی پیش) پاسخ: $V = 1/5 \frac{m}{s}$	* ۱۰۹
۰/۷۵	قرص چرخانی به شعاع ۴ متر روی یک سطح افقی در هر دقیقه ۱۲۰ دور می چرخد. سرعت نقطه ای واقع بر قرص چه اندازه است؟ (مشابه دی ۹۸ ریاضی پیش) پاسخ: $V = 16 \pi \frac{m}{s}$	* ۱۱۰

۰/۷۵ ۰/۷۵	جسمی به جرم ۱۰۰ گرم در هر دقیقه ۶۰ بار محیط دایره ای به اندازه ۱۲ متر را طی می کند. (دی ۹۵ تجربی پیش) الف) سرعت وارد بر جسم چند متر بر ثانیه است؟ ب) نیروی مرکز گرای وارد بر جسم چند نیوتن است؟ ($\pi \approx 3$) پاسخ: الف) $V = 12 \frac{m}{s}$ و ب) $F = 7/2 N$	۱۱۱*
۰/۷۵	مهره ای بر روی یک صفحه گردان با دوره ۱ ثانیه می چرخد. فاصله مهره از مرکز صفحه $2m$ است. بزرگی سرعت خطی مهره چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi \approx 3$) (خرداد ۹۸ ریاضی پیش) پاسخ: $V = 1/2 \frac{m}{s}$	* ۱۱۲
۰/۷۵	قرص چرخانی روی یک سطح افقی در هر دقیقه ۱۲۰ دور می چرخد. تندی نقطه ای واقع بر قرص که تا مرکز آن $5m$ فاصله دارد، چه اندازه است؟ ($\pi \approx 3$) (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) پاسخ: $V = 6 \frac{m}{s}$	* ۱۱۳
۰/۷۵	تندی نوک عقربه دقیقه شمار یک ساعت دیواری به طول ۱۲۰ سانتی متر، چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi \approx 3$) (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) پاسخ: $V = 0.002 \frac{m}{s}$	* ۱۱۴
۰/۷۵	تندی نوک عقربه ساعت شمار یک ساعت دیواری به طول $10cm$ را حساب کنید. (خرداد ۹۸ ریاضی) پاسخ: $V = \frac{\pi}{216} \times 10^{-3} \frac{m}{s}$	* ۱۱۵

۱	تندی نوک عقربه دقیقه شمار یک ساعت دیواری به طول ۱۸ سانتیمتر، چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi \approx 3$) (شهریور ۹۹ ریاضی)	* ۱۱۶
۰/۷۵	مهره ای به جرم $10 \cdot g$ روی یک صفحه گردان که در هر ثانیه ۵ دور می زند، قرار دارد. اگر فاصله مهره از مرکز صفحه $20 \cdot cm$ باشد، تندی آن را حساب کنید. ($\pi \approx 3$) (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور)	* ۱۱۷
۰/۷۵	مهره ای به جرم ۱۰ گرم به نخی به طول ۱۰ سانتی متر می بندیم و در یک صفحه افقی به صورت دایره ای می چرخانیم، اگر تندی حرکت مهره $1/5$ متبر بر ثانیه باشد، اندازه نیروی کشش نخ را محاسبه کنید. (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)	* ۱۱۸
۱ ۰/۲۵	مهره ای به جرم ۲۵ گرم به نخی به طول ۴۰ سانتی متر بسته شده و به انتهای دیگر نخ، حلقه کوچکی وصل می کنیم سپس حلقه را با میخ کوتاهی در وسط میزی، ثابت می کنیم. اصطکاک مهره با میز نا چیز است و مهره روی مسیر دایره ای با دوره $5S$ / حول میخ حرکت کند، (شهریور ۹۵ ریاضی پیش) الف) نیروی مرکز گرای وارد بر مهره چند نیوتن است؟ ($\pi^2 \approx 10$) ب) منشا این نیروی مرکز گرا چه نیرویی است؟	* ۱۱۹*
۱	حداقل نیروی اصطکاک ایستایی بین چرخ های خودرو و سطح جاده چقدر باشد تا خودرویی به جرم $80 \cdot kg$ بتواند با تندی $54 \frac{km}{h}$ پیچ افقی مسطحی را که شعاع آن ۵۰ متر است دور بزند؟ (دی ۱۴۰۰ ریاضی)	* ۱۲۰

پاسخ: $F = 360 \cdot N$

۰/۷۵ ۰/۷۵	 مطابق شکل شخصی یک چهارچرخه را با طناب $1/8$ متری روی سطح افقی زمین به گونه ای می کشد که چهار چرخه با تندی 3 m/s روی دایره ای حرکت کند. اگر حرکت یکنواخت و نیروی کشش طناب 120 نیوتون باشد، با صرف نظر از اصطکاک، (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) الف) دوره چهار چرخه چند ثانیه است؟ ($\pi \approx 3$) ب) جرم چهار چرخه چقدر است؟ پاسخ: الف) $T = 3/6 \text{ s}$ ب) $m = 24 \text{ kg}$	* ۱۲۱
۱/۲۵	 مهره ای به جرم 40 گرم را به نخ می بندیم و انتهای دیگر نخ را به حلقه ای وصل می کنیم و حلقه را مطابق شکل وصل می کنیم. فاصله مهره از میخ 20 سانتی متر است و با ضربه ای مهره شروع به حرکت دایره ای می کند. با فرض چشم پوشی از اصطکاک، اگر مهره هر 2 ثانیه یک دور بزند، نیروی کشش نخ را حساب کنید. (شهریور ۹۹ ریاضی پیش) پاسخ: $T = 0.08 \text{ N}$	* ۱۲۲
۰/۵	پره یک بالگرد با دوره 0.04 s بطور یکنواخت می چرخد. اگر شعاع پره 2 متر باشد، تندی نوک پره چقدر است؟ ($\pi \approx 3$) (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) پاسخ: $V = 3 \frac{m}{s}$	* ۱۲۳
۰/۵	پره یک بالگرد با دوره 0.03 s بطور یکنواخت می چرخد. اگر شعاع پره $2/5$ متر باشد، تندی نوک پره چقدر است؟ ($\pi \approx 3$) (دی ۹۹ ریاضی) پاسخ: $V = 50 \cdot \frac{m}{s}$	* ۱۲۴

۱/۵	ماهواره ای در فاصله 10^4 km از مرکز زمین با دوره 628 s در حال گردش به دور زمین است. اگر جرم ماهواره 50 kg باشد، سرعت خطی ماهواره را حساب کنید. (خرداد ۹۷ تجربی پیش) پاسخ: $V = \frac{\pi}{314} \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	* ۱۲۵
۱	سنگی را به انتهای طنابی به طول 50 سانتی متر بسته و حول یک دایره ی افقی می چرخانیم به طوری که در هر دقیقه 30 دور بچرخد. سرعت سنگ چقدر است؟ ($\pi \approx 3$) (مشابه دی ۹۶ تجربی پیش) پاسخ: $V = 1/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	* ۱۲۶
۰/۷۵	ماهواره ای با تندی $6 \times 10^3 \text{ m/s}$ روی یک مدار تقریباً دایره ایی به دور زمین می چرخد. اگر جرم ماهواره 20 kg و فاصله آن از مرکز زمین 900 km باشد، نیروی گرانشی ای که زمین بر ماهواره وارد می کند را حساب کنید. (مرداد ۹۸ ریاضی) پاسخ: $F = 800 \text{ N}$	* ۱۲۷
۰/۷۵ ۰/۷۵	خودرویی در یک پیچ افقی با شعاع 50 متر می تواند با بیشینه سرعت 20 متر بر ثانیه بدو لغزش جانبی دور بزند. اگر جرم خودرو 1 تن باشد: (دی ۹۴ ریاضی پیش) الف) بزرگی نیروی مرکز گرای وارد بر خودرو چند نیوتن است؟ ب) ضریب اصطکاک ایستایی بین لاستیک و سطح جاده چقدر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$) پاسخ: الف) $F = 8000 \text{ N}$ ب) $\mu_s = 0/8$	* ۱۲۸

	گرانش	
۰/۷۵	دو کره توپر همگن به جرم های ۱۲۰kg و ۴۰kg را در نظر بگیرید که فاصله مرکز آنها از یکدیگر ۴m است. نیروی گرانشی که این دو کره به یکدیگر وارد می کنند چند نیوتن است؟ $\left(G = ۶/۶ \times ۱۰^{-۱۱} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2\right)$ (خرداد ۹۸ تجربی) پاسخ: $F = ۱۹۸ \times ۱۰^{-۱۰} \text{ N}$	۱۲۹
۰/۷۵	سیاره ای به شعاع $۱۰^۴$ کیلومتر و جرم $۲ \times ۱۰^{۲۵} \text{ kg}$ به دور خود میچرخد. شتاب گرانشی در سطح این سیاره چند m/s^2 است؟ $\left(G \approx ۶/۷ \times ۱۰^{-۱۱} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2\right)$ (شهریور ۹۸ ریاضی) پاسخ: $g = ۱۳/۴ \text{ m/s}^2$	۱۳۰
۰/۷۵	جرم و شعاع سیاره ای به ترتیب ۵ و ۲ برابر جرم و شعاع زمین است. شتاب گرانشی در این سیاره چند برابر شتاب گرانشی در سطح زمین است؟ (دی ۹۷ تجربی) پاسخ: $\frac{g_1}{g_2} = \frac{۵}{۴}$	۱۳۱
۱	ماهواره ای در فاصله ی ۱۶۰۰km از سطح زمین روی مدار تقریباً دایره ای شکل ، به دور زمین میچرخد . شتاب گرانشی این ماهواره در این ارتفاع ، چند برابر شتاب گرانشی آن روی زمین است؟ $(R_e = ۶۴۰۰\text{km})$ (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) پاسخ: $\frac{g_1}{g_2} = ۰/۶۴$	۱۳۲
۰/۷۵	ماهواره ای در فاصله ی ۱۶۰۰km از سطح زمین روی مدار تقریباً دایره ای شکل ، به دور زمین میچرخد . وزن این ماهواره در این ارتفاع ، چند برابر وزن آن روی زمین است؟ $(R_e = ۶۴۰۰\text{km})$ (دی ۹۸ تجربی) پاسخ: $\frac{mg_1}{mg_2} = ۰/۶۴$	۱۳۳

۰/۷۵	جرم و شعاع سیاره ای به ترتیب ۸ و ۲ برابر جرم و شعاع زمین است. شتاب گرانشی در این سیاره چند برابر شتاب گرانشی در سطح زمین است؟ (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور)	۱۳۴
	پاسخ: $\frac{g_1}{g_2} = ۲$	
۱	جرم سیاره ای ۱۶ برابر جرم زمین و شعاع آن ۸ برابر شعاع زمین است. اگر شتاب گرانشی در سطح زمین را برابر $۱ \cdot \frac{m}{s^2}$ بگیریم، شتاب گرانشی در سطح سیاره چقدر است؟ (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور)	۱۳۵
	پاسخ: $g = ۲/۵ \frac{m}{s^2}$	
۱	اگر به اندازه شعاع کره زمین از سطح زمین دور شویم، شتاب گرانشی چند متر بر مربع ثانیه می شود؟ (شتاب گرانشی در سطح زمین را $۱ \cdot \frac{m}{s^2}$ فرض کنید) (دی ۱۴۰۱ تجربی)	۱۳۶
	پاسخ: $g = ۲/۵ \frac{m}{s^2}$	

	فصل ۳ ریاضی فیزیک و قسمت اول فصل ۳ علوم تجربی (تذکر: سوالات مخصوص رشته ریاضی فیزیک با علامت * مشخص شده اند)	
بارم	سوال	شماره
هر مورد ۰/۲۵	درستی یا نادرستی جمله های زیر را با علامتهای (د) یا (ن) مشخص کنید: (۱) حرکت هماهنگ ساده، نمونه ای از حرکت با شتاب متغیر است. (۲) دامنه حرکت در حرکت نوسانی، فاصله بین دو انتهای مسیر حرکت نوسانگر هماهنگ ساده است. (دی ۱۴۰۰ تجربی) (۳) شتاب در حرکت هماهنگ ساده همیشه ثابت است. (خرداد ۹۹ ریاضی پیش) (۴) انرژی یک نوسانگر هماهنگ ساده متناسب با دامنه نوسان است. (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) (۵) اگر ثابت فنر را افزایش دهیم، دوره نوسان ها نیز افزایش می یابد. (شهریور ۹۸ ریاضی) (۶) اگر ثابت فنر را افزایش دهیم، دوره نوسان ها نیز کوتاه تر می شود. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) (۷) در نوسانگر ساده، دوره تناوب به دامنه نوسان بستگی دارد. (خرداد ۹۸ تجربی پیش) (۸) در نوسان وزنه - فنر، دوره نوسان با دامنه نوسان نسبت وارون دارد. (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور) (۹) دوره تناوب سامانه جرم - فنر، با یک فنر معین ولی وزنه های متفاوت، با جذر جرم وزنه، به طور مستقیم متناسب است (دی ۱۴۰۰ تجربی) (۱۰) زمانی که طول می کشد تا ذره روی مسیر دایره ای یک دور کامل طی کند، دوره نام دارد. (دی ۹۸ تجربی پیش) (۱۱) افزایش جرم در سامانه جرم - فنر، با فنر یکسان به کند شدن نوسان ها می انجامد. (خرداد ۹۹ تجربی) (۱۲) اندازه شتاب نوسانگر هماهنگ ساده در نقاط برگشتی صفر است. (خرداد ۹۸ تجربی) (۱۳) بسامد سامانه جرم - فنر با یک فنر معین ولی وزنه های متفاوت با جذر جرم وزنه به طور مستقیم متناسب است. (خرداد ۹۸ تجربی) (۱۴) چون سطح بدون اصطکاک است، انرژی مکانیکی سامانه، پایسته می ماند. (شهریور ۹۸ ریاضی) (۱۵) وقتی نوسانگر در دو انتهای مسیر قرار دارد، نیروی بازگرداننده وارد بر آن بیشینه است. (شهریور ۹۸ ریاضی پیش) (۱۶) بیشینه تندی مربوط به دو انتهای مسیر $(x = \pm A)$ است. (شهریور ۹۸ ریاضی) (۱۷) بیشینه تندی نوسانگر در حرکت هماهنگ ساده با بسامد زاویه ای به طور مستقیم، متناسب است. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) (۱۸) شتاب نوسانگر همواره در خلاف جهت بردار مکان جسم است. (شهریور ۹۶ ریاضی پیش) (۱۹) اگر بیشینه سرعت نوسانگر وزنه - فنری دو برابر شود، انرژی کل آن نیز دو برابر می شود. (شهریور ۹۶ ریاضی پیش) (۲۰) در حرکت هماهنگ ساده وزنه - فنر، انرژی پتانسیل کشسانی در وضع تعادل، صفر است. (شهریور ۹۶ ریاضی پیش) (۲۱) در حرکت نوسانی، انرژی جنبشی نوسانگر در دو انتهای مسیر برابر صفر است. (خرداد ۹۸ ریاضی پیش) (۲۲) با افزایش دما در یک منطقه، ساعت آونگ دار (با آونگ ساده) عقب می افتد. (خرداد ۹۸ تجربی)	۱

- (۲۳) اگر طول یک آونگ ساده دو برابر شود، دوره آن نیز دو برابر می شود. **(خرداد ۹۶ تجربی پیش)**
- (۲۴) دوره تناوب آونگ ساده، به جرم و دامنه آن بستگی دارد. **(شهریور ۱۴۰۰ تجربی)**
- (۲۵) دوره تناوب آونگ ساده به جرم وزنه متصل به آونگ بستگی دارد. **(دی ۹۹ تجربی)**
- (۲۶) دوره تناوب آونگ ساده، با جذر طول آن رابطه مستقیم دارد. **(خرداد ۱۴۰۲ تجربی)**
- (۲۷) اگر بسامد نوسان های واداشته بیشتر از بسامد طبیعی آونگ ساده باشد، برای آونگ تشدید رخ نمی دهد. **(خرداد ۹۸ تجربی)**
- (۲۸) نوسان تاب بدون هل دادن، یک نوسان نامیرا است. **(خرداد ۱۴۰۱ تجربی)**
- (۲۹) تاب خوردن کودکی که به طور دوره ای هل داده می شود مثالی از یک نوسان طبیعی است. **(شهریور ۹۹ تجربی)**
- (۳۰) تاب خوردن کودکی که به طور دوره ای هل داده می شود مثالی از یک نوسان آزاد است. **(مرداد ۹۸ تجربی)**
- (۳۱) تاب خوردن کودک که به طور دوره ای هل داده می شود مثالی از نوسان واداشته است. **(دی ۹۹ تجربی) و (دی ۱۴۰۰ تجربی)**
- (۳۲) اگر یک تاب را با بسامد بیشتر از بسامد طبیعی آن هل دهیم، دامنه نوسان بزرگتر از حالتی می شود که با بسامد طبیعی اش هل می دهیم. **(خرداد ۱۴۰۲ تجربی)**
- (۳۳) در حالت تشدید، بیشترین انرژی به نوسانگر وارد می شود. **(خرداد ۹۷ تجربی پیش)**
- (۳۴) اگر یک آونگ با بسامدی برابر با بسامد طبیعی آن به نوسان درآید، برای آونگ، تشدید (رزونانس) رخ می دهد. **(شهریور ۱۴۰۰ تجربی)**
- (۳۵) موج های پیش رونده از نقطه ای به نقطه دیگر حرکت کرده و انرژی را با خود منتقل می کنند. **(دی ۱۴۰۰ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) و (خرداد ۹۹ تجربی)**
- (۳۶) صوت، یک نوع موج مکانیکی است. **(خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور)**
- (۳۷) برای امواج مکانیکی، تندی انتشار موج طولی در یک محیط جامد کمتر از تندی انتشار موج عرضی در همان محیط است. **(خرداد ۹۹ تجربی)**
- (۳۸) در موج طولی، راستای ارتعاش ذرات محیط عمود بر راستای انتشار موج است. **(خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور) و (خرداد ۹۹ ریاضی پیش)**
- (۳۹) در امواج دایره ای ایجاد شده بر سطح آب، فاصله بین دو برآمدگی مجاور برابر یک طول موج است. **(خرداد ۱۴۰۱ تجربی)**
- (۴۰) سرعت انتشار موج به ویژگی های محیط انتشار موج بستگی دارد. **(دی ۹۷ تجربی پیش) و (دی ۹۸ ریاضی پیش)**
- (۴۱) سرعت انتشار موج در محیط به بسامد موج بستگی دارد. **(شهریور ۹۸ ریاضی پیش)**
- (۴۲) سرعت انتشار موج عرضی در یک طناب به نیروی کشش طناب بستگی دارد. **(خرداد ۹۶ تجربی پیش)**
- (۴۳) تندی موج طولی در یک محیط جامد، بیشتر از تندی موج طولی در یک محیط گازی است. **(خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور)**
- (۴۴) در نزدیکی یک چشمه موج نقطه ای، جبهه های موج به صورت صفحه هایی موازی اند. **(خرداد ۹۷ تجربی پیش)**

- (۴۵) موجهای مکانیکی طولی فقط در جامدات و سطح مایعات منتشر می شوند.
- (دی ۹۷ ریاضی پیش)
- (۴۶) امواج مکانیکی، از رابطه متقابل میدان های الکتریکی و مغناطیسی به وجود می آیند. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی)
- (۴۷) امواج مکانیکی می توانند در خلا منتشر شوند. (خرداد ۹۸ ریاضی پیش)
- (۴۸) موج های الکترومغناطیسی در خلا منتشر نمی شوند. (شهریور ۹۷ ریاضی پیش)
- (۴۹) موجهای الکترومغناطیسی عرضی هستند. (شهریور ۹۹ ریاضی پیش)
- (۵۰) عامل تولید امواج الکترو مغناطیسی، ذره های باردار شتابدار هستند. (دی ۹۷ ریاضی پیش) و (شهریور ۹۹ ریاضی پیش)
- (۵۱) تندی انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلا از رابطه $C = \sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$ به دست می آید. (خرداد ۹۸ تجربی) (شهریور ۹۹ ریاضی پیش)
- (۵۲) در مبحث تندی انتشار امواج الکترومغناطیسی، یکای رابطه $C = \sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$ برابر متر برثانیه است. (خرداد ۹۶ ریاضی پیش)
- (۵۳) در یک موج الکترومغناطیسی، میدان مغناطیسی همواره در راستای میدان الکتریکی است. (شهریور ۹۹ تجربی پیش)
- (۵۴) هنگام انتشار موج الکترومغناطیسی در خلا، میدان های الکتریکی و مغناطیسی همگام با یکدیگر و با بسامد متفاوت، تغییر می کنند. (خرداد ۱۴۰۲ تجربی) و (دی ۱۴۰۰ تجربی)
- (۵۵) در طیف امواج الکترو مغناطیسی، بیشترین بسامد مربوط به امواج رادیویی است. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی)
- (۵۶) بیشترین بسامد در طیف امواج الکترومغناطیسی، متعلق به امواج رادیویی است. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی)
- (۵۷) بسامد موج فرابنفش بیشتر از بسامد میکروموج است. (خرداد ۹۸ تجربی)
- (۵۸) موج های رادیویی برای انتشار خود به محیط مادی نیاز ندارند. (خرداد ۹۹ تجربی)
- (۵۹) جبهه های موج صوتی به صورت کره هایی به مرکز چشمه صوت در محیط منتشر می شوند. (خرداد ۹۶ ریاضی پیش) و (شهریور ۹۹ تجربی پیش)
- (۶۰) امواج صوتی در محیط جامد نمی توانند تولید و منتشر شود. (دی ۱۴۰۰ تجربی)
- (۶۱) در انتشار صوت، ذره های هوا منتقل نمی شوند، فقط حول نقطه تعادل خود نوسان می کنند. (شهریور ۹۷ تجربی پیش) و (دی ۹۷ تجربی پیش)
- (۶۲) در یک دمای معین، عموماً تندی انتشار صوت در گازها بیشتر از جامدات است. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور)
- (۶۳) موج های صوتی در سه بعد منتشر می شوند. (شهریور ۹۷ ریاضی پیش) و (خرداد ۹۸ تجربی پیش)
- (۶۴) معمولاً هر چه ماده ای متراکم تر باشد، سرعت انتشار صوت در آن کمتر است. (شهریور ۹۷ تجربی پیش) و (خرداد ۹۹ تجربی پیش)
- (۶۵) تندی انتشار صوت در محیط جامد بیشتر از مایع است. (خرداد ۱۴۰۲ تجربی)
- (۶۶) سرعت انتشار موج صوتی در آب بیشتر از آهن است. (دی ۹۶ تجربی پیش)
- (۶۷) سرعت صوت در آب دریا کمتر از سرعت صوت در آب است. (دی ۹۷ تجربی پیش)
- (۶۸) سرعت صوت در آب دریا بیشتر از سرعت صوت در آب است. (خرداد ۹۴ تجربی پیش)

	(دی ۹۶ تجربی پیش) ۶۹) هر جسم مرتعش در هوا، خود یک چشمه ی تولید موج های صوتی است. ۷۰) یک موج صوتی با شدت $I = I_0$ ، تراز شدت صوتی برابر صفر دسی بل دارد. (شهریور ۹۹ تجربی) و (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) (شهریور ۹۷ تجربی پیش) ۷۱) شدت صوت با مربع فاصله از چشمه صوت نسبت مستقیم دارد. (خرداد ۹۹ ریاضی) ۷۲) شدت صوت در تمام نقاط محیط انتشار صوت یکسان است. ۷۳) اگر یک چشمه صوت، صوت را بطور یکنواخت در تمام جهات گسیل کند، موج کروی ایجاد می شود. (خرداد ۹۹ تجربی پیش) ۷۴) امواج صوتی از نوع امواج مکانیکی عرضی هستند. (دی ۹۶ تجربی پیش) و (خرداد ۹۹ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) (خرداد ۹۹ تجربی) ۷۵) گوش انسان قادر به شنیدن صداها با بسامد های بیشتر از ۲۰۰۰۰ هرتز است. ۷۶) بیشترین حساسیت گوش انسان به بسامد هایی در گستره ۲۰۰۰ هرتز تا ۵۰۰۰ هرتز است. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) (خرداد ۹۹ ریاضی) ۷۷) یک گوش سالم، بسامدهای بین ۲۰ هرتز تا ۲۰۰۰۰ هرتز را می تواند بشنود. ۷۸) بلندی صوت حاصل از هر دیافازون به میزان شدت صوت ایجاد شده توسط آن دیافازون بستگی ندارد. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) (شهریور ۹۹ تجربی) ۷۹) بلندی صوت، بسامد ی است که گوش انسان درک می کند. ۸۰) با حرکت یک چشمه صوتی، فاصله جبهه های موج در جلوی چشمه، بیشتر از پشت آن می شود. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) ۸۱) اگر ناظر به طرف چشمه صوتی ساکن حرکت کند، در مقایسه با ناظر ساکن با جبهه های موج کمتری مواجه می شود. (مرداد ۹۸ تجربی) و (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) (خرداد ۹۹ تجربی) ۸۲*) اثر دوپلر برای میکرو موج و نور مرئی بر قرار نیست.	
هر مورد ۰/۲۵	در هر یک از گزاره های زیر واژه مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید: ۱) ضربان قلب انسان، نمونه ای از نوسان (دوره ای - غیر دوره ای) است. (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) ۲) دامنه حرکت هماهنگ ساده (نصف - برابر) با حداکثر فاصله نوسانگر از حالت تعادل است. (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) ۳) در حرکت هماهنگ شده، تعداد نوسانات کامل در یک ثانیه را (دوره - بسامد) می گوئیم. (دی ۹۶ ریاضی پیش) و (شهریور ۹۴ ریاضی پیش) ۴) در حرکت هماهنگ ساده، بازه زمانی بین دو وضعیت یکسان و متوالی را (دوره - بسامد) می نامند. (شهریور ۹۹ ریاضی پیش) ۵) دوره تناوب نوسانگر جرم - فنر به مقدار دامنه نوسان بستگی (دارد - ندارد). (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) ۶) بسامد زاویه ای سامانه جرم - فنر با جذر (جرم وزنه - سختی فنر) به طور مستقیم متناسب است. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)	۲

- ۷) در نوسانگر وزنه فنر با افزایش جرم نوسان کننده، بسامد زاویه ای نوسانگر (کاهش - افزایش) می یابد.
(دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)
- ۸) در نوسانگر وزنه فنر با افزایش جرم نوسان کننده، دوره نوسان (کاهش - افزایش) می یابد.
(خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)
- ۹) وقتی نوسانگر به مبدأ نزدیک می شود، سرعت و شتاب (هم جهت - خلاف جهت) یکدیگرند.
(خرداد ۹۶ تجربی پیش)
- ۱۰) وقتی فنر بیشترین فشردگی را دارد، انرژی جنبشی وزنه (بیشینه - صفر) است. **(خرداد ۹۶ تجربی پیش)**
- ۱۱) در حرکت هماهنگ ساده، دامنه نوسان، بیشینه فاصله نوسانگر از (نقطه تعادل - نقطه بازگشتی) است. **(دی ۹۹ تجربی)**
- ۱۲) در اثر نیروهای اتلافی، دامنه حرکت نوسانی به تدریج (کاهش - افزایش) می یابد. **(خرداد ۹۶ تجربی پیش)**
- ۱۳) در دستگاه وزنه - فنر چنان چه جرم وزنه را تغییر دهیم، بسامد زاویه ای نوسان (تغییر می کند - ثابت می ماند).
(خرداد ۹۶ ریاضی پیش)
- ۱۴) در حرکت هماهنگ ساده در مرکز نوسان انرژی (پتانسیل - جنبشی) بیشینه است.
(شهریور ۹۹ تجربی پیش) و (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)
- ۱۵) در حرکت هماهنگ ساده در دامنه ها انرژی پتانسیل (صفر - بیشینه) است. **(شهریور ۹۸ تجربی پیش)**
- ۱۶) انرژی پتانسیل نوسانگر جرم - فنر در نقاط بازگشتی (بیشینه - صفر) است. **(شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)**
- ۱۷) نمودار انرژی پتانسیل نوسانگر هماهنگ ساده بر حسب مکان به شکل (سهمی - خط راست) است.
(شهریور ۹۵ ریاضی پیش)
- ۱۸) انرژی مکانیکی هر نوسانگر هماهنگ ساده با مربع دامنه نسبت (مستقیم - عکس) دارد.
(خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) و (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)
- ۱۹) انرژی مکانیکی نوسانگری که دامنه اش دو برابر شده، (دوبرابر - چهار برابر) می شود. **(شهریور ۹۵ ریاضی پیش)**
- ۲۰) انرژی مکانیکی نوسانگر هماهنگ ساده با جرم آن، نسبت (مستقیم - وارون) دارد. **(شهریور ۹۷ تجربی پیش)**
- ۲۱) انرژی مکانیکی نوسانگر ساده، به مکان بستگی (دارد - ندارد). **(خرداد ۹۶ ریاضی پیش)**
- ۲۲) هنگامی که تندی نوسانگر کاهش می یابد، انرژی (جنبشی - مکانیکی) نوسانگر ثابت می ماند.
(شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)
- ۲۳) انرژی مکانیکی سامانه جرم - فنر با مربع (ثابت فنر - دامنه نوسان) متناسب است. **(مرداد ۹۸ تجربی)**
- ۲۴) تندی بیشینه نوسانگر جرم - فنر برابر $(A\omega - K\omega)$ است. **(شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)**
- ۲۵) اگر جرم گلوله آویخته به آونگ ساده کم دامنه را دوبرابر کنیم، دوره نوسان آونگ (نصف می شود - تغییر نمی کند).
(شهریور ۹۵ ریاضی پیش)
- ۲۶) با کاهش شتاب گرانشی زمین، بسامد یک آونگ ساده با طول ثابت، (افزایش - کاهش) می یابد.
(شهریور ۹۸ تجربی)

- ۲۷) بسامد آونگ ساده ی کم دامنه با (جذر - مربع) طول آونگ نسبت وارون دارد. (خرداد ۹۹ تجربی پیش)
- ۲۸) دوره آونگ ساده ی کم دامنه با (جذر - مربع) طول آونگ نسبت مستقیم دارد. (دی ۹۶ تجربی پیش)
- ۲۹) دوره تناوب آونگ ساده به (جرم - طول) آونگ بستگی ندارد. (مرداد ۹۸ تجربی)
- ۳۰) تاب خوردن کودکی که به طور دوره ای هل داده می شود مثالی از یک نوسان (طبیعی - واداشته) است.
- (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) و (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)
- ۳۱) اگر بسامد نیروی دوره ای (نصف - برابر) بسامد نوسانگر باشد، پدیده تشدید اتفاق می افتد. (خرداد ۹۶ ریاضی پیش)
- ۳۲) نوسان هایی با منشا یک نیروی خارجی، نوسانهای (طبیعی - واداشته) نام دارد. (دی ۹۷ ریاضی)
- ۳۳) موجهای سطح آب، نمونه ای از انتشار موج در (سه بعد - دوبعد) است. (دی ۹۸ تجربی پیش)
- ۳۴) موج ایجاد شده در سطح آب، نمونه ای از موج (طولی - عرضی) است. (خرداد ۹۴ تجربی پیش)
- ۳۵) اگر جابجایی هر جز نوسان کننده ای از فتر، در راستای حرکت موج باشد موج (طولی - عرضی) گفته می شود.
- (مرداد ۹۸ تجربی) و (شهریور ۹۸ تجربی پیش) و (دی ۹۸ تجربی پیش)
- ۳۶) موج های مکانیکی در (محیط های مادی - خلأ) منتشر نمی شوند. (خرداد ۹۶ ریاضی پیش) و (شهریور ۹۸ تجربی پیش)
- ۳۷) موج مکانیکی (عرضی - طولی) فقط در جامد ها و سطح مایع ها می توانند منتشر شود.
- (شهریور ۹۷ تجربی پیش) و (دی ۹۴ تجربی پیش)
- ۳۸) موجهای مکانیکی برای انتشار به محیط مادی نیاز (دارند - ندارند). (دی ۹۷ ریاضی)
- ۴۰) سرعت انتشار موج در یک محیط به (بسامد چشمه ی موج - ویژگی های فیزیکی محیط) بستگی دارد.
- (دی ۹۶ تجربی پیش)
- ۴۱) تندی انتشار موج به ویژگی های فیزیکی (محیط انتشار - چشمه) موج بستگی دارد.
- (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور)
- ۴۲) تندی موج سطح آب در قسمت کم عمق (کمتر - بیشتر) از قسمت عمیق آن است. (دی ۹۷ ریاضی)
- ۴۳) طول موج سطحی آب در قسمت عمیق (کمتر - بیشتر) از قسمت کم عمق آن است. (شهریور ۹۸ تجربی)
- ۴۴) سرعت انتشار موج در طناب با (جذر نیروی کش طناب - جذر جرم واحد طول) نسبت مستقیم دارد.
- (شهریور ۹۸ تجربی پیش) و (دی ۹۸ تجربی پیش)
- ۴۵) با کاهش نیروی کش طناب، سرعت انتشار موج در آن (افزایش - کاهش) می یابد. (دی ۹۶ ریاضی پیش)
- ۴۶) در اثر تغییر میدان الکتریکی در یک نقطه از فضا (جریان الکتریکی - میدان مغناطیسی) به وجود می آید.
- (دی ۹۸ ریاضی پیش)
- ۴۷) امواج (مکانیکی - مغناطیسی) برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند. (شهریور ۹۹ تجربی پیش)
- ۴۸) برای امواج مکانیکی، تندی انتشار موج طولی در یک محیط جامد (بیشتر - کمتر) از تندی انتشار موج عرضی در همان محیط است. (خرداد ۹۹ ریاضی)
- ۴۹) ماهیت و قوانین حاکم بر طول موجهای مختلف طیف امواج الکترومغناطیسی (یکسان - متفاوت) است. (دی ۹۸ ریاضی پیش)
- ۵۰) موج های رادیویی برای انتشار خود نیاز به محیط مادی (دارند - ندارند). (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)

(۵۱) موج های الکترو مغناطیسی برای انتشار نیاز به محیط مادی (دارند- ندارند). (خرداد ۹۹ تجربی پیش)

(۵۲) با توجه به نحوه انتشار امواج الکترومغناطیس، می توان گفت این امواج (طولی - عرضی) هستند.

(خرداد ۹۹ ریاضی)

(۵۳) طول موج نور مرئی (بلندتر - کوتاه تر) از میکرو موج ها است. (دی ۹۷ تجربی)

(۵۴) طول موج (امواج رادیویی - نور مرئی) از طول موج امواج فروسرخ بیشتر است. (دی ۹۹ تجربی)

(۵۵) طول موج پرتوهای گاما از طول موج پرتوهای فرابنفش (بیشتر - کمتر) است. (مرداد ۹۸ تجربی)

(۵۶) همه امواج رادیویی، در خلا با تندی (یکسان - متفاوت) منتشر می شوند. (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور)

(۵۷) میدان های الکتریکی و مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی همواره (عمود بر - موازی با) جهت حرکت موج هستند.

(دی ۹۹ تجربی)

(۵۸) انتشار موج صوتی، نمونه ای از انتشار موج در (دو بعد - سه بعد) است.

(خرداد ۹۸ ریاضی پیش) و (دی ۹۵ تجربی پیش)

(۵۹) تندی صوت در آب $20^{\circ}C$ از تندی صوت در هوای $20^{\circ}C$ (بیشتر - کمتر) است. (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)

(۶۰) موج صوتی از نوع موجهای (طولی - عرضی) است. (دی ۹۸ ریاضی پیش)

(۶۱) موج صوتی یک موج مکانیکی است که (می تواند - نمی تواند) در خلأ منتشر شود. (خرداد ۹۷ تجربی پیش)

(۶۲) انرژی ای که موج صوتی با خود حمل می کند، با (مربع دامنه - دامنه) متناسب است. (خرداد ۹۷ تجربی پیش)

(۶۳) تندی انتشار صوت در هوا به (دامنه موج صوتی - دمای هوا) بستگی دارد. (دی ۹۹ تجربی)

(۶۴) انسان سالم، موج صوتی با بسامد $(15KHz) - (15Hz)$ را می شنود. (خرداد ۹۷ تجربی پیش)

(۶۵) گوش انسان، صوتی با بسامد ۲ کیلوهرتز را (نمی شنود - می شنود). (شهریور ۹۶ ریاضی پیش)

(۶۶) جبهه های انتشار موج صوتی در فضا به شکل (گروی - دایره ای) است.

(شهریور ۹۶ ریاضی پیش) و (خرداد ۹۸ تجربی پیش)

(۶۷) بسامدی که گوش انسان از یک تن درک می کند، (ارتفاع - بلندی) نامیده می شود.

(خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) و (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور)

(۶۸) (بلندی - ارتفاع) شدتی است که گوش انسان از صوت درک می کند. (دی ۹۷ تجربی)

(۶۹) شدت صوت با مجذور فاصله از چشمه صوت نسبت (مستقیم - وارون) دارد.

(خرداد ۹۸ ریاضی پیش) و (دی ۹۵ تجربی پیش)

(۷۰) با (افزایش - کاهش) فاصله از منبع صوت، شدت صوت کاهش می یابد. (خرداد ۹۸ تجربی پیش)

(۷۱) اگر یک دیافراگم را با ضربه های متفاوت به ارتعاش واداریم، (بلندی - ارتفاع) صدا تغییر می کند.

(شهریور ۹۸ تجربی)

(۷۲) با حرکت چشمه صوت، تجمع جبهه های موج در (جلوی چشمه - عقب چشمه) کمتر است.

(خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) و (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور)

	۷۳) اگر چشمه صوتی به یک ناظر ساکن نزدیک شود، بسامد صوتی که ناظر می شنود، (افزایش - کاهش) می یابد. (خرداد ۹۹ ریاضی) ۷۴) وقتی چشمه صوت به ناظر ساکن نزدیک می شود. فاصله جبهه های موج در عقب چشمه (بیشتر - کمتر) می شود. (دی ۹۹ تجربی) * ۷۵) وقتی چشمه نور از یک ناظر (آشکارساز) دور می شود، طول موج تغییر می کند که به آن انتقال به (آبی - قرمز) می گویند. (خرداد ۹۹ ریاضی)
هر مورد ۰/۲۵	جاهای خالی را در جمله های زیر با کلمه های مناسب پر کنید: (۱) تعداد نوسان های انجام شده در هر ثانیه را.... می نامند. (دی ۹۷ تجربی) و (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) و (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) و (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) (۲) دامنه حرکت هماهنگ ساده..... فاصله نوسانگر از حالت تعادل است. (دی ۹۸ تجربی) (۳) بیشترین فاصله نوسانگر از مبدأ نوسان را..... می نامیم. (خرداد ۹۹ ریاضی) (۴) اگر ثابت فنر را افزایش دهیم، دوره نوسان ها..... می یابد. (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) (۵) اگر به ازای جرم معین، ثابت فنر را افزایش دهیم، دوره نوسان ها..... می یابد. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) (۶) اگر به ازای جرم معین، ثابت فنر را کاهش دهیم، دوره نوسان ها..... می یابد. (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) (۷) افزایش جرم در یک سامانه جرم - فنر، باعث می شود که دوره نوسان ها..... شود. (خرداد ۹۸ ریاضی) (۸) بسامد زاویه سامانه جرم - فنر با جذر..... به طور وارون، متناسب است. (شهریور ۹۹ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۱ تجربی) (۹) دوره تناوب سامانه جرم - فنر با جذر..... به طور مستقیم متناسب است. (دی ۱۴۰۱ تجربی) (۱۰) تندی بیشینه نوسانگر برابر حاصلضرب بسامد زاویه ای در..... نوسان است. (شهریور ۹۹ تجربی) (۱۱) وقتی سطحی اصطکاک ندارد،..... سامانه، ثابت (پایسته) می ماند. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) (۱۲) وقتی سطحی اصطکاک ندارد، انرژی مکانیکی سامانه..... می ماند. (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) (۱۳) انرژی جنبشی نوسانگر در..... صفر است. (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) (۱۴) انرژی جنبشی نوسانگر در وسط مسیر..... است. (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) (۱۵) انرژی پتانسیل سامانه جرم - فنر در نقاط بازگشتی..... است. (شهریور ۹۹ تجربی) (۱۶) در نقطه تعادل حرکت هماهنگ ساده سامانه جرم - فنر، انرژی..... نوسانگر صفر است. (دی ۹۹ تجربی) (۱۷) در حرکت هماهنگ ساده وزنه - فنر، در لحظه ای که فنر بیشترین فشردگی را دارد، سرعت نوسانگر..... است. (دی ۹۵ ریاضی پیش) (۱۸) در نقطه های بازگشتی (دو انتهای مسیر)، تندی نوسانگر..... است. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) (۱۹) هنگامی که انرژی جنبشی نوسانگر ساده بیشینه است، فاصله آن از مبدأ برابر است با..... (خرداد ۹۹ ریاضی) (۲۰) در لحظه ای که نیروی وارد بر جسم در نوسانگر جرم و فنر بیشینه است، انرژی پتانسیل نوسانگر..... (خرداد ۹۹ ریاضی)

- (۲۱) شتاب نوسانگر در نقطه تعادل است. (شهریور ۱۴۰۱ تجربی)
- (۲۲) با کاهش تندی نوسانگر، انرژی نوسانگر ثابت می ماند. (شهریور ۹۹ تجربی)
- (۲۳) انرژی مکانیکی هر نوسانگر هماهنگ ساده، با مربع دامنه است. (خرداد ۹۸ ریاضی)
- (۲۴) به کمک می توان شتاب گرانشی یک محل را اندازه گرفت. (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)
- (۲۵) اگر طول آونگ ساده کم دامنه را برابر کنیم، دوره نوسان آونگ دوبرابر می شود. (دی ۹۵ ریاضی پیش)
- (۲۶) دوره تناوب آونگ ساده فقط به طول آونگ و بستگی دارد. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)
- (۲۷) اگر آونگ ساده ای را از سطح زمین به سطح ماه انتقال دهیم، دوره نوسان آونگ ساده می یابد. (شهریور ۱۴۰۱ تجربی)
- (۲۸) نوسان هایی با اعمال یک نیروی خارجی، نوسان های نام دارند. (خرداد ۹۸ ریاضی) و (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) و (شهریور ۱۴۰۱ تجربی)
- (۲۹) وقتی شخصی تاب را هل می دهد، مانع از نوسان تاب می شود. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)
- (۳۰) به هر یک از برآمدگی ها یا فرورفتگی های ایجاد شده روی سطح آب یک تشت موج می گویند. (خرداد ۹۸ تجربی)
- (۳۱) مسافتی که موج در مدت یک دوره تناوب نوسان چشمه طی می کند، برابر است. (دی ۹۹ تجربی) و (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)
- (۳۲) عامل اصلی ایجاد موج های الکترومغناطیسی است. (شهریور ۹۸ ریاضی پیش)
- (۳۳) سرعت انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلأ از رابطه $\left(\frac{1}{\epsilon_0 \mu_0} \right)$ بدست می آید. (دی ۹۶ ریاضی پیش)
- (۳۴) امواج الکترومغناطیسی برای انتشار خود به محیط مادی نیاز (شهریور ۹۸ ریاضی پیش)
- (۳۵) امواج در تمام محیط ها و هم چنین در خلا منتشر می شوند. (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)
- (۳۶) در موج الکترومغناطیسی میدانهای الکتریکی و مغناطیسی همواره بر جهت حرکت موج (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور)
- (۳۷) در موج الکترومغناطیسی میدانهای الکتریکی و مغناطیسی همواره بر جهت حرکت موج عمودند، در نتیجه موج الکترومغناطیسی یک موج است. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)
- (۳۸) بسامد امواج فروسرخ نسبت به پرتو ایکس است. (شهریور ۹۴ ریاضی پیش)
- (۳۹) بسامد امواج فرابنفش نسبت به پرتوهای گاما است. (دی ۹۶ ریاضی پیش)
- (۴۰) سرعت صوت در هوا از سرعت صوت در آب است. (شهریور ۹۹ ریاضی پیش)
- (۴۱) سرعت موجهای صوتی در جامد ها از مایع ها است. (شهریور ۹۷ ریاضی پیش)
- (۴۲) یکای در SI، وات بر متر مربع $\left(\frac{W}{m^2} \right)$ است. (خرداد ۹۸ ریاضی)
- (۴۳) یکای شدت صوت در SI است. (دی ۹۴ ریاضی پیش)
- (۴۴) یک موج صوتی با شدت $I = I_0$ ، تراز شدت صوتی برابر دسی بل دارد. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)
- (۴۵) شدت صوت با مربع فاصله از چشمه صوت نسبت دارد. (شهریور ۹۷ ریاضی پیش) و (دی ۹۴ ریاضی پیش)

	(۴۶) هر چه شدت صوت باشد، انسان صدا را بلند تر احساس می کند. (دی ۹۴ ریاضی پیش) (۴۷) اگر یک چشمه صوت، صوت را به صورت یکنواخت در تمام جهات منتشر کند، صوت به صورت موج منتشر می شود. (شهریور ۹۹ ریاضی پیش) (۴۸) موج صوتی در منتشر نمی شود. (دی ۱۴۰۱ تجربی) (۴۹) امواج صوتی از نوع امواج مکانیکی هستند. (شهریور ۹۹ ریاضی) و (شهریور ۹۹ ریاضی پیش) و (دی ۹۴ ریاضی پیش) (۵۰) تندی انتشار امواج صوتی در جامدات از تندی انتشار امواج صوتی در مایعات است. (شهریور ۹۹ ریاضی) (۵۱) ارتفاع صوت، است که گوش انسان درک می کند. (شهریور ۹۹ ریاضی) و (دی ۱۴۰۱ تجربی) (۵۲) گوش انسان قادر به شنیدن تن های صدای ۲۰ هرتز تا است. (شهریور ۹۹ ریاضی) (۵۳) بیشترین حساسیت گوش انسان به شنیدن بسامد هایی در گستره ۲۰۰۰ هرتز تا است. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) (۵۴) گوش انسان قادر به شنیدن صوتی با بسامد ۲۴۰۰۰ هرتز (شهریور ۹۹ ریاضی پیش) (۵۵) اگر ناظر به طرف چشمه صوت حرکت کند، در مقایسه با ناظر ساکن، بسامد صوتی که می شنود می یابد. (دی ۱۴۰۱ تجربی) (۵۶) وقتی یک چشمه نور به ناظری نزدیک می شود، طول موج دریافتی توسط ناظر می یابد. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) (۵۷) وقتی چشمه صوت به ناظر ساکن نزدیک می شود، تجمع جبهه های موج در عقب چشمه می شود. (دی ۹۸ تجربی) (۵۸) در پدیده دوپلر هنگامی که چشمه صوت در حرکت است، طول موج صوت در چشمه صوت کوتاه تر از طول موج صوت در حالتی است که چشمه موج ساکن است. (دی ۹۴ ریاضی پیش)
۴	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید: (۱) دامنه حرکت را تعریف کنید؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) (۲) در حرکت هماهنگ ساده سامانه جرم - فنر، کدام انرژی در نقاط بازگشتی به بیشینه مقدار خود می رسد؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) (۳) وقتی نوسانگر به نقاط بازگشتی نزدیک می شود، انرژی جنبشی آن افزایش می یابد یا کاهش؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) (۴) اگر در یک محیط، طول آونگ ساده ای را کاهش دهیم، دوره تناوب آن چه تغییری می کند؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) (۵) بسامد یک آونگ ساده به چه عواملی بستگی دارد؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور)

۶) نوسان میرا به چه معنی است؟ (۵/۰ نمره) (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

۷) نوسان واداشته را تعریف کنید. (۵/۰ نمره) (دی ۹۷ تجربی)

۸) در چه صورت برای یک نوسانگر هماهنگ ساده، پدیده تشدید رخ می دهد؟ (۵/۰ نمره)
(خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور)

۹) موج عرضی را تعریف کنید؟ (۵/۰ نمره) (شهریور ۹۹ تجربی پیش) و (خرداد ۹۹ تجربی پیش)

۱۰) موج طولی را تعریف کنید. (۵/۰ نمره) (شهریور ۹۹ تجربی) و (دی ۹۹ تجربی)

۱۱) جبهه موج چیست؟ (۵/۰ نمره) (شهریور ۹۹ تجربی) و (دی ۹۷ تجربی پیش)

۱۲) سرعت انتشار موج در یک محیط به چه عامل هایی بستگی دارد و به چه عامل هایی بستگی ندارد؟ (هر کدام ۲ مورد)
(۱ نمره) (شهریور ۹۷ تجربی پیش)

۱۳) در انتشار موج سطحی روی آب های کم عمق با ورود موج به بخش عمیق (تشت موج)، بسامد موج و تندی انتشار موج در بخش کم عمق و بخش عمیق را مقایسه کنید. (۵/۰ نمره) (دی ۱۴۰۰ تجربی)

۱۴) سرعت انتشار موج عرضی در یک تار کشیده به چه عواملی وابسته است؟ (۵/۰ نمره)

(دی ۹۷ ریاضی پیش) و (دی ۱۴۰۰ تجربی)

۱۵) برای امواج مکانیکی، در یک محیط جامد تندی انتشار امواج عرضی بیشتر است یا تندی انتشار امواج طولی؟
(۲۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی)

۱۶) سه مشخصه بارز امواج الکترومغناطیس را بنویسید؟ (۷۵/۰ نمره) (دی ۹۸ تجربی) و (خرداد ۹۴ ریاضی پیش)

۱۷) چرا امواج الکترومغناطیسی برای انتقال انرژی به محیط مادی نیاز ندارند؟ (۵/۰ نمره)
(شهریور ۹۹ تجربی) و (مرداد ۹۸ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)

۱۸) پیش بینی ماکسول که منجر به کشف امواج الکترومغناطیسی شد را بنویسید. (۵/۰ نمره)
(خرداد ۹۹ ریاضی پیش) و (شهریور ۹۹ ریاضی پیش)

۱۹) امواج الکترومغناطیسی طولی هستند یا عرضی؟ چرا؟ (۷۵/۰ نمره)
(دی ۹۸ ریاضی) و (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) و (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) و (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)
(خرداد ۹۹ ریاضی پیش)

۲۰) سرعت امواج الکترومغناطیسی، وقتی از هوا وارد آب می شوند، چه تغییری می کنند؟ (۲۵/۰ نمره)
(خرداد ۹۹ تجربی پیش)

۲۱) طول موج و تندی انتشار پرتوهای گاما و پرتوهای فرابنفش را هنگام انتشار در خلاء با هم مقایسه کنید. (۵/۰ نمره)
(شهریور ۹۹ تجربی)

۲۲) اگر در طول طیف موج های الکترومغناطیسی از پرتوهای گاما به طرف امواج رادیویی حرکت کنیم. کدام مشخصه امواج کاهش و کدام افزایش می یابد؟ (۵/۰ نمره) (دی ۹۹ ریاضی)

۲۳) در طیف امواج الکترو مغناطیس کمترین بسامد مربوط به امواج رادیویی است یا پرتو گاما؟ (۲۵/۰ نمره)
(خرداد ۱۴۰۱ تجربی)

۲۴) کدام پرتو از موج های الکترو مغناطیسی بیشترین بسامد را دارد؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۹۹ تجربی پیش)

۲۵) کدام پرتو از موج های الکترو مغناطیسی بیشترین طول موج را دارد؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی)

۲۶) یک پرتو مرئی نام ببرید که بسامد آن از پرتو آبی بیشتر باشد؟ (۲۵/۰ نمره) (شهریور ۹۹ تجربی پیش)

۲۷) یک پرتو مرئی نام ببرید که طول موج آن بزرگتر از نور زرد باشد؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۹۹ تجربی پیش)

۲۸) سرعت انتشار پرتو فرابنفش در خلا در مقایسه با پرتو X چگونه است؟ (۲۵/۰ نمره) (شهریور ۹۹ تجربی پیش)

۲۹) بسامد و طول موج پرتوهای فروسرخ و فرابنفش را با هم مقایسه کنید. (۵/۰ نمره) (شهریور ۹۹ ریاضی پیش)

۳۰) تعیین کنید کوتاه ترین طول موج و بلند ترین طول موج در طیف امواج الکترومغناطیسی مربوط به کدام موج ها است؟
(۵/۰ نمره) (خرداد ۹۴ تجربی پیش)

۳۱) از نور مرئی تا امواج رادیویی، طول موج پرتو ها چه تغییری می کند؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۹۴ ریاضی پیش)

۳۲) از دو عامل بسامد موج و دمای هوا، کدام یک بر تندی صوت در هوا موثر است؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی)

۳۳) افزایش دما چه تاثیری بر تندی صوت در گاز ها دارد؟ (۲۵/۰ نمره) (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

۳۴) سرعت انتشار صوت در آب بیشتر است یا هوا؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۹۸ ریاضی پیش)

۳۵) آیا موج صوتی در آب منتشر می شود؟ چگونه می توان این موضوع را نشان داد؟ (۷۵/۰ نمره) (شهریور ۹۷ تجربی پیش)

۳۶) سرعت انتشار موج صوتی در هوا بیشتر است یا آب؟ چرا؟ (۷۵/۰ نمره) (دی ۹۸ ریاضی پیش)

۳۷) سرعت صوت در مایعات بیشتر است یا گازها؟ دلیل خود را کوتاه بنویسید؟ (۵/۰ نمره)

(شهریور ۹۹ تجربی پیش) و (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

۳۸) سرعت انتشار صوت در جامد ، مایع و گاز را با هم مقایسه کنید؟ (۷۵/۰ نمره)

(خرداد ۹۸ تجربی پیش) و (شهریور ۹۸ تجربی پیش)

۳۹) دو عامل موثر بر تندی انتشار موج صوتی را بنویسید. (۵/۰ نمره)

(شهریور ۹۹ تجربی) و (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)

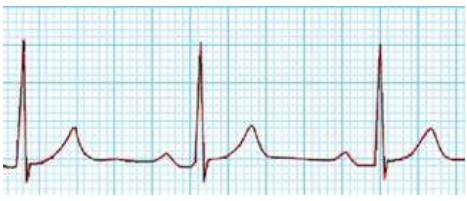
۴۰) توضیح دهید که چرا صوت در خلا منتشر نمی شود؟ (۵/۰ نمره) (دی ۹۸ تجربی پیش)

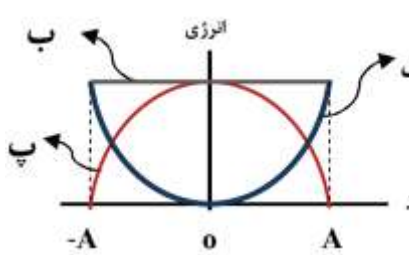
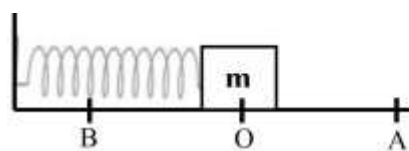
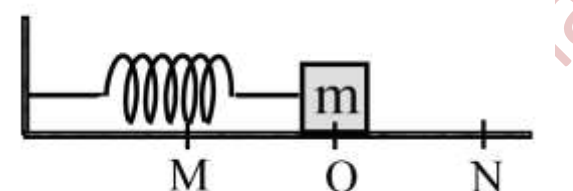
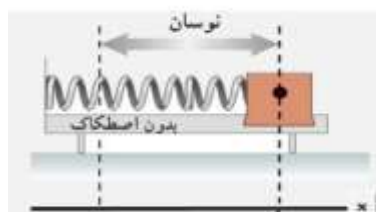
۴۱) شدت صوت را تعریف کنید. (۵/۰ نمره) (شهریور ۹۹ ریاضی پیش) و (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

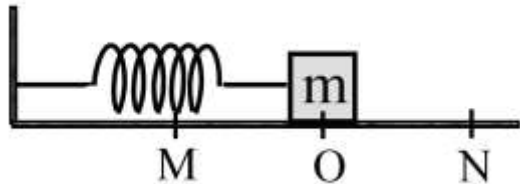
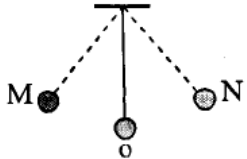
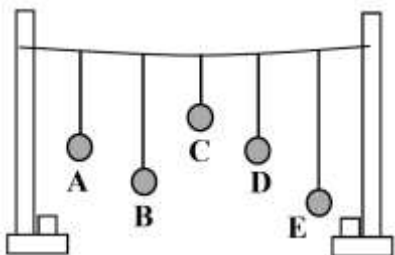
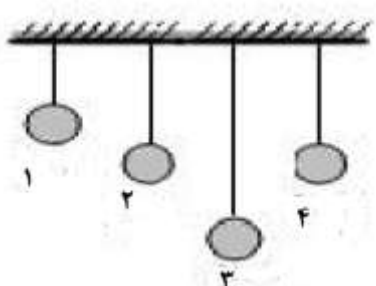
۴۲) گوش انسان قادر به شنیدن موج صوتی در چه بازه ای از بسامد ها است؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۹۹ ریاضی پیش)

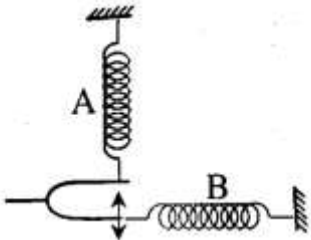
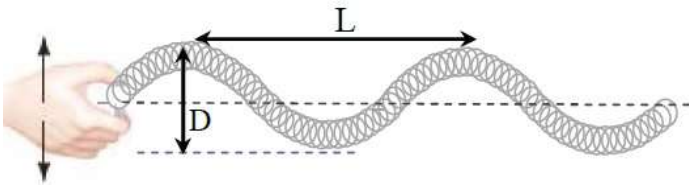
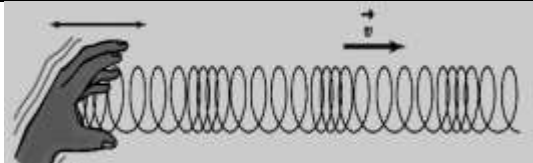
۴۳) با شنیدن هر تن موسیقی، دو ویژگی صوت را می توان از هم متمایز ساخت. این دو ویژگی را نام ببرید. (۵/۰ نمره)

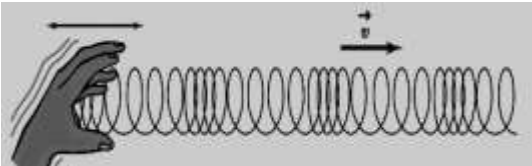
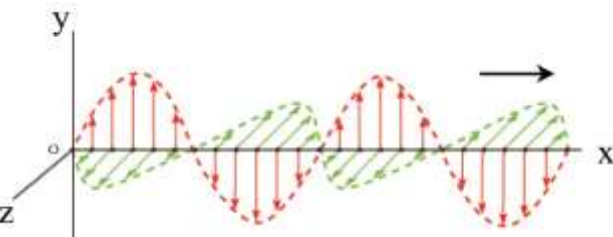
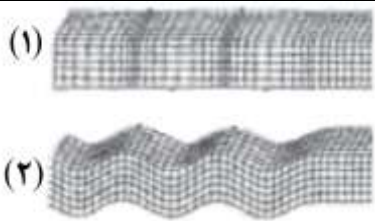
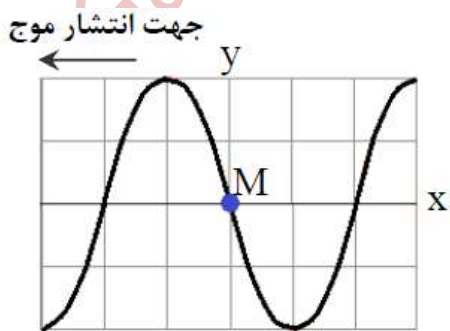
(شهریور ۱۴۰۱ تجربی)

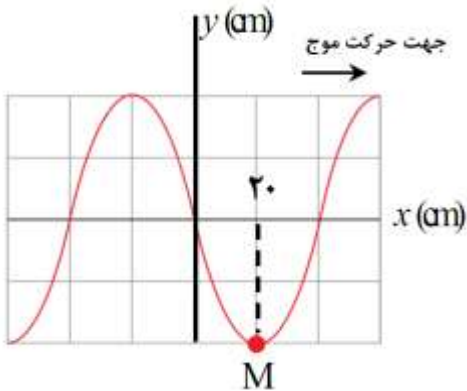
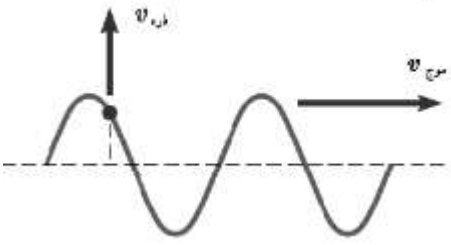
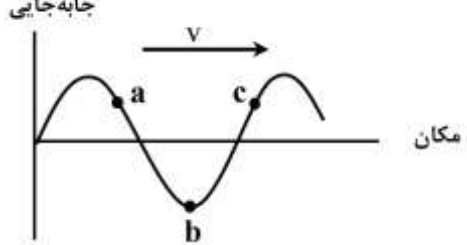
	۴۴) ارتفاع و بلندی که هردو به ادراک شنوایی ما مربوط می شوند هر کدام به کدام کمیت فیزیکی وابسته هستند؟ (۵/۰ نمره) (شهریور ۹۸ ریاضی) ۴۵) هنگام حرکت یک منبع صوتی تجمع جبهه های موج در جلو و عقب آن چگونه می شود؟ (۵/۰ نمره) (دی ۹۸ ریاضی) ۴۶) اگر ناظر به چشمه صوت ساکن نزدیک شود، آیا طول موج کاهش می یابد؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۲ تجربی)	
۱	به پرسشهای زیر پاسخ کوتاه دهید: (دی ۹۸ ریاضی) الف) شکل مقابل، چگونه نوسانی را نشان می دهد؟ ب) آیا شتاب در حرکت هماهنگ ساده، ثابت است یا متغیر؟ پ) آیا بسامد نوسان های سامانه وزنه-فنر، به جرم وزنه بستگی دارد؟ ت) میزان پیشروی موج را در مدت یک دوره چه می گویند؟ 	۵
۱	به پرسش های زیر در مورد حرکت هماهنگ ساده، پاسخ کوتاه دهید: (دی ۱۴۰۰ ریاضی) الف) به مدت زمان یک چرخه کامل (یک نوسان کامل) چه می گویند؟ ب) انرژی پتانسیل نوسانگر، در وسط مسیر نوسان (نقطه تعادل) چقدر است؟ پ) به کمک کدام وسیله می توان شتاب گرانشی یک محل را اندازه گرفت؟ ت) اگر بسامد نوسان های واداشته با بسامد نوسان طبیعی نوسانگر برابر باشد، چه اتفاقی می افتد؟	۶
۱	به پرسش های زیر در مورد حرکت هماهنگ ساده، پاسخ کوتاه دهید: (دی ۹۹ ریاضی) الف) تعداد چرخه ها در مدت یک ثانیه را چه می گویند؟ ب) انرژی جنبشی نوسانگر در دو انتهای مسیر چقدر است؟ پ) به کمک کدام وسیله می توان شتاب گرانشی یک محل را اندازه گرفت؟ ت) نوسانگرها با اعمال یک نیروی خارجی، می توانند چنین نوسان هایی انجام دهند.	۷
۰/۵	از بین کمیت های زیر، دو عوامل موثر بر دوره تناوب آونگ ساده را مشخص کنید و در پاسخ برگ بنویسید. (شتاب گرانشی - جرم وزنه آونگ - دامنه - طول آونگ) (دی ۹۷ تجربی)	۸
۱	با طراحی آزمایشی، چگونگی اندازه گیری شتاب گرانشی زمین را به کمک یک آونگ ساده شرح دهید. (دی ۱۴۰۱ تجربی)	

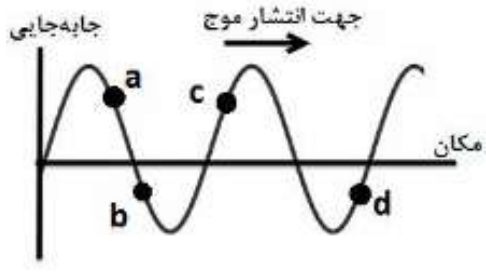
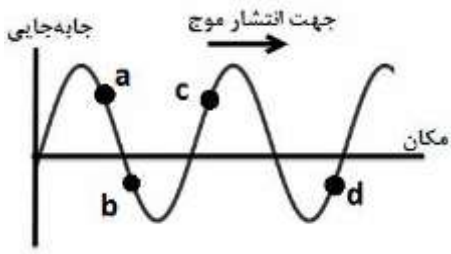
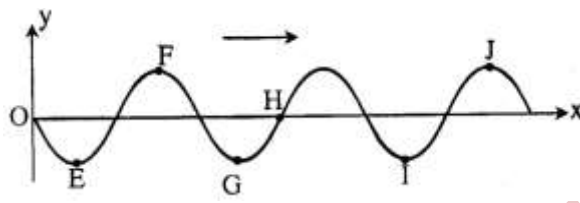
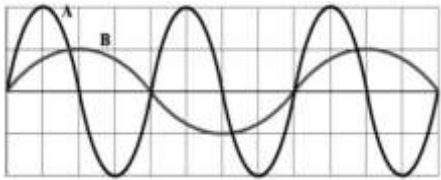
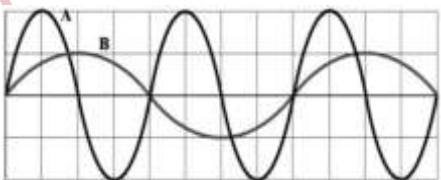
۰/۷۵	شکل زیر مودار تبدیل انرژی در حین حرکت هماهنگ ساده یک سامانه جرم – فنر روی سطح افقی (بدون اصطکاک) را نشان می دهد. نام هر یک از انرژی های ((الف ، ب و پ)) را در پاسخ نامه بنویسید. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) و (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) 	۹																
۰/۷۵	نمودار تغییرات U (انرژی پتانسیل) ، K (انرژی جنبشی) و E (انرژی مکانیکی) را نسبت به مکان برای یک دوره نوسانگر ساده رسم کنید. (شهریور ۹۹ ریاضی پیش)	۱۰																
۱	مطابق شکل، وزنه متصل به فنری، روی پاره خط AB حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. خانه های خالی را با کلمه های (بیشینه – ثابت – صفر) کامل کنید. (دی ۹۵ تجربی پیش)  <table border="1" data-bbox="794 856 1443 1089"> <tr> <th>مکان</th> <th>A</th> <th>O</th> <th>B</th> </tr> <tr> <td>انرژی جنبشی</td> <td>الف</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>انرژی پتانسیل</td> <td>ب</td> <td>پ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>انرژی مکانیکی</td> <td></td> <td>ت</td> <td></td> </tr> </table>	مکان	A	O	B	انرژی جنبشی	الف			انرژی پتانسیل	ب	پ		انرژی مکانیکی		ت		۱۱
مکان	A	O	B															
انرژی جنبشی	الف																	
انرژی پتانسیل	ب	پ																
انرژی مکانیکی		ت																
۰/۷۵	مطابق شکل دستگاه وزنه – فنری روی پاره خط MN حرکت هماهنگ ساده انجام میدهد. جاهای خالی را کلمات (بیشینه – ثابت – صفر) پر کنید و به پاسخ برگ انتقال دهید. الف) در نقطه M انرژی پتانسیل وزنه..... است. ب) در نقطه O نیروی وارد بر وزنه..... است. پ) انرژی مکانیکی وزنه از M تا N است. (خرداد ۹۸ تجربی پیش) و (دی ۹۴ تجربی پیش) 	۱۲																
۱	یک نوسانگر وزنه – فنر روی یک سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد. مطابق شکل آن را تا نقطه A کشیده و رها می کنیم. در جدول زیر به جای حروف واژه های (بیشینه – کمینه – ثابت) را در پاسخنامه بنویسید. (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور)  <table border="1" data-bbox="808 1677 1443 1866"> <tr> <th>مکان نوسانگر</th> <th>انرژی پتانسیل نوسانگر</th> <th>انرژی جنبشی نوسانگر</th> <th>انرژی مکانیکی نوسانگر</th> </tr> <tr> <td>نقاط بازگشتی</td> <td>الف)</td> <td></td> <td>ب)</td> </tr> <tr> <td>نقطه تعادل</td> <td>پ)</td> <td>ت)</td> <td></td> </tr> </table>	مکان نوسانگر	انرژی پتانسیل نوسانگر	انرژی جنبشی نوسانگر	انرژی مکانیکی نوسانگر	نقاط بازگشتی	الف)		ب)	نقطه تعادل	پ)	ت)		۱۳				
مکان نوسانگر	انرژی پتانسیل نوسانگر	انرژی جنبشی نوسانگر	انرژی مکانیکی نوسانگر															
نقاط بازگشتی	الف)		ب)															
نقطه تعادل	پ)	ت)																

۰/۷۵	 مطابق شکل دستگاه وزنه - فنری روی پاره خط MN حرکت هماهنگ ساده انجام میدهد. خانه های شماره گذاری شده جدول زیر کلمات (بیشینه - ثابت - صفر) پر کنید و به پاسخ برگ انتقال دهید. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)	۱۴												
	<table border="1"> <tr> <th>مکان</th> <th>انرژی جنبشی</th> <th>انرژی مکانیکی</th> <th>تندی</th> </tr> <tr> <td>N</td> <td>(۱)</td> <td>(۲)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>O</td> <td></td> <td></td> <td>(۳)</td> </tr> </table>	مکان	انرژی جنبشی	انرژی مکانیکی	تندی	N	(۱)	(۲)		O			(۳)	
مکان	انرژی جنبشی	انرژی مکانیکی	تندی											
N	(۱)	(۲)												
O			(۳)											
۰/۷۵	 مطابق شکل، یک آونگ بین دو نقطه M, N نوسان می کند. اگر از مقاومت هوا چشم پوشی کنیم، به جای قسمت های (الف) تا (پ) در جدول زیر پاسخ مناسب بنویسید. (خرداد ۹۷ تجربی پیش)	۱۵												
	<table border="1"> <tr> <th>جهت حرکت نوسان</th> <th>علامت سرعت</th> <th>نوع حرکت</th> </tr> <tr> <td>از N به O</td> <td>(الف)</td> <td>(ب)</td> </tr> <tr> <td>از O به M</td> <td></td> <td>(پ)</td> </tr> </table>	جهت حرکت نوسان	علامت سرعت	نوع حرکت	از N به O	(الف)	(ب)	از O به M		(پ)				
جهت حرکت نوسان	علامت سرعت	نوع حرکت												
از N به O	(الف)	(ب)												
از O به M		(پ)												
۰/۷۵	 در شکل مقابل، چند آونگ را از سیمی آویخته ایم. آونگ (A) را به نوسان در می آوریم. کدام آونگ با دامنه بزرگتری به نوسان در می آید؟ توضیح دهید. (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی)	۱۶												
۰/۷۵	 در شکل مقابل آونگ (۲) را به نوسان در می آوریم. کدام یک از ۳ آونگ دیگر، با دامنه بزرگتری به نوسان در می آید؟ چرا؟ (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور)	۱۷												

۰/۵	در جدول مفهومی زیر جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. (خرداد ۹۸ ریاضی پیش) <pre> graph LR A[.....(۱)] --- B[قابل تشخیص با] B --- C[قله ها و دره ها] A --- D[.....(۲)] D --- E[قابل تشخیص با] E --- F[موج طولی] A --- G[.....(۳)] G --- H[موج مکانیکی] F --- H </pre>	۱۸
۱	در نقشه مفهومی زیر به جای قسمت های الف تا ت، کلمه های مناسب بنویسید. (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی) <pre> graph LR A[امواج] --> B[الف] A --> C[ب] B --> D[مانند] D --> E[نور مرئی] B --> F[دارای کمترین طول موج هستند] F --> G[پ] C --> H[به صورت طولی معمولاً در] H --> I[تمام جهت ها منتشر می شوند] I --> J[ت] </pre>	۱۹
۰/۵	با توجه به جهت نوسان دیپازون در شکل، نوع موج ایجاد شده در فنرهای A و B را از لحاظ طولی یا عرضی مشخص کنید. (شهریور ۹۶ تجربی پیش) 	۲۰
۰/۵ ۰/۷۵	شکل روبه رو، یک موج در حال انتشار را نشان می دهد. (دی ۹۹ ریاضی) الف) معین کنید L, D چه کمیت هایی هستند؟ ب) این موج، طولی است یا عرضی؟ چرا؟ 	۲۱
۰/۷۵ ۰/۲۵	الف) موج ایجاد شده در فنر شکل روبه رو طولی است یا عرضی؟ چرا؟ ب) این موج مکانیکی است یا الکترو مغناطیسی؟ (دی ۱۴۰۰ ریاضی) 	۲۲

۰/۲۵ ۰/۲۵		الف) موج ایجاد شده در فنر شکل روبرو طولی است یا عرضی؟ ب) چرا به این موج پیشرونده می گویند؟ (خرداد ۹۸ تجربی)	۲۳
۰/۷۵ ۰/۵		الف) شکل مقابل نشان دهنده انتشار کدام موج در طول فنر است؟ چرا؟ ب) یک موج مکانیکی از محیط یک وارد محیط دو می شود و تندی انتشار آن افزایش می یابد. طول موج و بسامد موج چگونه تغییر می کنند؟ (دی ۹۷ ریاضی)	۲۴
۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۲۵		شکل مقابل، نحوه انتشار یک موج سینوسی را نشان می دهد: (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) الف) این موج مکانیکی است یا الکترو مغناطیسی؟ ب) این موج طولی است یا عرضی؟ چرا؟ پ) زاویه میدان های الکتریکی و مغناطیسی نسبت به هم چگونه است؟	۲۵
۰/۵		با توجه به شکل مقابل که مربوط به امواج لرزه ای است: (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی) الف) کدام شکل نشان دهنده موج p است؟ ب) تندی انتشار کدام موج در یک محیط جامد کمتر است؟	۲۶
۰/۷۵		شکل مقابل، تصویر یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در یک لحظه نشان میدهد. نقش موج را در زمان $\frac{T}{4}$ بعد رسم کنید و نشان دهید جزء M در چه جهتی حرکت کرده است؟ (خرداد ۹۹ ریاضی)	۲۷

۱/۲۵		شکل مقابل، نقش یک موج عرضی را در یک ریسمان کشیده شده نشان می دهد که با تندی ۴ m/s در جهت محور x حرکت می کند. نقش موج را در لحظه $t = \frac{1}{۱} \text{ s}$ رسم کنید و مکان ذره M را در این لحظه روی آن مشخص کنید. (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی)	۲۸
۱		شکل زیر موج عرضی در یک ریسمان را نشان می دهد که با تندی V به سمت راست حرکت می کند، در حالی که تندی ذره نشان داده شده ریسمان $V_{\text{ذره}}$ است. آیا این دو تندی با هم برابرند؟ توضیح دهید. (خرداد ۹۹ تجربی)	۲۹
۰/۲۵ ۰/۲۵		شکل روبرو یک موج سینوسی را در لحظه ای از زمان نشان می دهد که با تندی v در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده ای حرکت می کند. سه جزء a, b, c از این ریسمان روی شکل نشان داده شده اند. (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) الف) در این لحظه، کدام جزء به طرف پایین می رود؟ ب) کاهش نیروی کشش وارد بر این ریسمان، چه اثری بر تندی انتشار موج عرضی دارد؟	۳۰

۱	 شکل روبرو یک موج سینوسی را در لحظه ای از زمان نشان می دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده ای، حرکت می کند. با توجه به شکل، تعیین کنید هر یک از اجزای (یا نقاط) مشخص شده به طرف بالا می روند یا پایین؟ (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) الف) نقطه a ب) نقطه b پ) نقطه c ت) نقطه d	۳۱
۰/۵	 شکل روبرو، یک موج سینوسی را در لحظه از زمان نشان می دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده حرکت می کند. چهار جز از این ریسمان روی شکل نشان داده شده اند. نام اجزایی که در این لحظه، به طرف پایین می روند را بنویسید. (شهریور ۹۹ تجربی)	۳۲
۰/۵ ۰/۲۵	 شکل زیر، نقش یک موج را در طول یک طناب نشان می دهد. این موج، طولی است یا عرضی؟ چرا؟ (دی ۹۶ ریاضی پیش)	۳۳
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۵	 نمودار جا به جایی - مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده اند، به صورت زیر است. با توجه به نمودار به سوالات پاسخ دهید: (شهریور ۱۴۰۱ تجربی) الف) طول موج A چند برابر طول موج B است؟ ب) تندی انتشار موج A چند برابر تندی انتشار موج B است؟ پ) دامنه صوت A چند برابر دامنه صوت B است؟ ت) با محاسبه نشان دهید بسامد صوت A چند برابر بسامد صوت B است؟	۳۴
۰/۷۵	نمودار جابه جایی - زمان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده اند، به صورت زیر است. کمیت های زیر را برای این دو موج مقایسه کنید؟ (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی)  الف) دامنه ب) طول موج پ) بسامد	۳۵

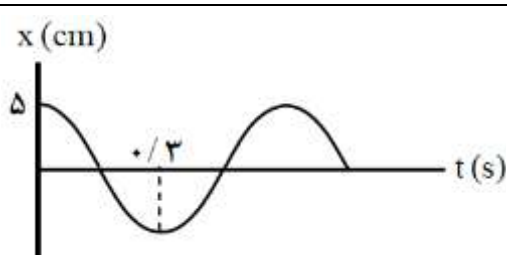
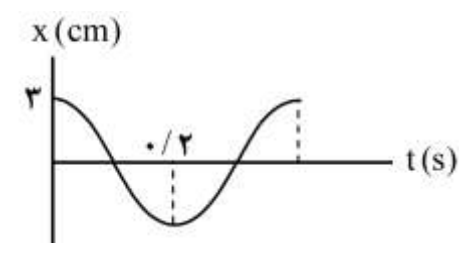
۰/۵	۳۶	طنابی بین دو نقطه با نیروی F کشیده شده است و در آن موج عرضی ایجاد کرده ایم. اگر نیروی کشش طناب را افزایش دهیم، (خرداد ۹۹ ریاضی پیش) (۱) بسامد و (۲) سرعت انتشار موج عرضی در طناب چگونه تغییر می کنند؟ (پاسخ خود را با کلمه های افزایش، کاهش یا ثابت بیان کنید).
۰/۵	۳۷	وقتی موجی از یک محیط وارد محیط دیگر می شود، از کمیت های (بسامد، سرعت، دوره، طول موج) کدام ها تغییر می کنند؟ (شهریور ۹۹ تجربی پیش)
۰/۵	۳۸	یک موج مکانیکی از محیط A وارد محیط B می شود و سرعت انتشار آن افزایش می یابد. (۱) طول موج و (۲) بسامد این موج در محیط B نسبت به محیط A چگونه است؟ (پاسخ خود را با کلمه های کمتر، بیشتر یا برابر بیان کنید). (خرداد ۹۸ ریاضی پیش)
۱	۳۹	برای هر یک از سوالات زیر، گزینه درست را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید. (دی ۹۸ تجربی) الف) انرژی مکانیکی سامانه جرم- فنر با کدام یک از عوامل زیر متناسب نیست؟ (۱) مربع دامنه نوسان (۲) مربع ثابت فنر (۳) مربع بسامد زاویه ای ب) در پدیده تشدید، بسامد نوسانگر بسامد طبیعی آن است؛ (۱) برابر (۲) بیشتر از (۳) کمتر از پ) فاصله دو جبهه متوالی موج تخت تشکیل شده روی سطح آب برابر؛ (۱) $\lambda/2$ (۲) λ (۳) 2λ ت) بسامد کدام یک از امواج زیر از بسامد امواج فروسرخ بیشتر است؟ (۱) امواج رادیویی (۲) میکروموج (۳) نور مرئی
۰/۷۵	۴۰	برای هر یک از سوالات زیر، گزینه درست را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید. (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور) الف) اگر دامنه حرکت یک نوسانگر ساده وزنه - فنر، دو برابر شود، دوره آن: (۱) نصف می شود (۲) دو برابر می شود (۳) تغییر نمی کند ب) فاصله دو قله متوالی در راستای انتشار موج، چقدر است؟ (۱) λ (۲) $\lambda/2$ (۳) $\frac{\lambda}{4}$ پ) طول موج کدام یک از موارد زیر از طول موج فرا بنفش کوتاه تر است؟ (۱) میکرو موج (۲) پرتو گاما (۳) فروسرخ

۰/۷۵	با توجه به مفاهیم حرکت نوسانی و موج، هر کدام از موارد ستون A، با یک مورد از ستون B ارتباط دارد. آنها را در پاسخ برگ مشخص کنید. (درستون B دو مورد اضافی است)(شهریور ۱۴۰۱ ریاضی) <table><tr><th>ستون A</th><th>ستون B</th></tr><tr><td>الف) نوسانگر در دو انتهای مسیر، لحظه ای می ایستد و سپس جهت حرکت خود را تغییر می دهد.</td><td>(A) نقطه بازگشتی</td></tr><tr><td>ب)از نظر شکل ظاهری، همیشه می توان این موج را از روی برآمدگی ها و فرو رفتگی های آن تشخیص داد.</td><td>(B) واداشته</td></tr><tr><td>پ)تاب خوردن کودکی که به طور دوره ای هل داده می شود مثالی از این نوسان است.</td><td>(C) طولی</td></tr><tr><td></td><td>(D) نقطه تعادل</td></tr><tr><td></td><td>(E) عرضی</td></tr></table>	ستون A	ستون B	الف) نوسانگر در دو انتهای مسیر، لحظه ای می ایستد و سپس جهت حرکت خود را تغییر می دهد.	(A) نقطه بازگشتی	ب)از نظر شکل ظاهری، همیشه می توان این موج را از روی برآمدگی ها و فرو رفتگی های آن تشخیص داد.	(B) واداشته	پ)تاب خوردن کودکی که به طور دوره ای هل داده می شود مثالی از این نوسان است.	(C) طولی		(D) نقطه تعادل		(E) عرضی	۴۱				
ستون A	ستون B																	
الف) نوسانگر در دو انتهای مسیر، لحظه ای می ایستد و سپس جهت حرکت خود را تغییر می دهد.	(A) نقطه بازگشتی																	
ب)از نظر شکل ظاهری، همیشه می توان این موج را از روی برآمدگی ها و فرو رفتگی های آن تشخیص داد.	(B) واداشته																	
پ)تاب خوردن کودکی که به طور دوره ای هل داده می شود مثالی از این نوسان است.	(C) طولی																	
	(D) نقطه تعادل																	
	(E) عرضی																	
۰/۷۵	تعیین کنید کدام یک از موارد ستون A به یکی از موارد ستون B مرتبط است.(در ستون B یک مورد اضافه است) (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور) <table><tr><th>ستون A</th><th>ستون B</th></tr><tr><td>الف) نحوه انتشار امواج الکترومغناطیسی</td><td>(a) پرتوگاما</td></tr><tr><td>ب)کوتاه ترین طول موج طیف امواج الکترومغناطیسی</td><td>(b) طولی</td></tr><tr><td>پ)از امواج زمین لرزه ای</td><td>(c) عرضی</td></tr><tr><td></td><td>(d) موج S</td></tr></table>	ستون A	ستون B	الف) نحوه انتشار امواج الکترومغناطیسی	(a) پرتوگاما	ب)کوتاه ترین طول موج طیف امواج الکترومغناطیسی	(b) طولی	پ)از امواج زمین لرزه ای	(c) عرضی		(d) موج S	۴۲						
ستون A	ستون B																	
الف) نحوه انتشار امواج الکترومغناطیسی	(a) پرتوگاما																	
ب)کوتاه ترین طول موج طیف امواج الکترومغناطیسی	(b) طولی																	
پ)از امواج زمین لرزه ای	(c) عرضی																	
	(d) موج S																	
۱	با توجه به مفاهیم حرکت نوسانی و موج، هر کدام از موارد ستون A، با یک مورد از ستون B ارتباط دارد. پاسخ درست را مشخص کنید و به پاسخ برگ انتقال دهید. (در ستون B سه مورد اضافی است) (دی ۱۴۰۱ ریاضی) <table><tr><th>ستون A</th><th>ستون B</th></tr><tr><td>الف) در طیف امواج الکترومغناطیسی از امواج رادیویی به سمت امواج گاما این کمیت در خلا ثابت می ماند.</td><td>(a) ارتفاع صوت</td></tr><tr><td>ب) در این پدیده، با برابر شدن بسامد های واداشته و طبیعی نوسانگر، دامنه نوسان تا حد معینی افزایش می یابد.</td><td>(b) نوسان های دوره ای</td></tr><tr><td>پ)در اثر دوپلر وقتی چشمه نور از ناظر (آشکارساز) دور می شود، این کمیت افزایش می یابد.</td><td>(c) تندی انتشار</td></tr><tr><td>ت)شدت صوتی است که گوش انسان از صوت درک می کند.</td><td>(d) بسامد</td></tr><tr><td></td><td>(e) بلندی صوت</td></tr><tr><td></td><td>(f) تشدید</td></tr><tr><td></td><td>(g) طول موج</td></tr></table>	ستون A	ستون B	الف) در طیف امواج الکترومغناطیسی از امواج رادیویی به سمت امواج گاما این کمیت در خلا ثابت می ماند.	(a) ارتفاع صوت	ب) در این پدیده، با برابر شدن بسامد های واداشته و طبیعی نوسانگر، دامنه نوسان تا حد معینی افزایش می یابد.	(b) نوسان های دوره ای	پ)در اثر دوپلر وقتی چشمه نور از ناظر (آشکارساز) دور می شود، این کمیت افزایش می یابد.	(c) تندی انتشار	ت)شدت صوتی است که گوش انسان از صوت درک می کند.	(d) بسامد		(e) بلندی صوت		(f) تشدید		(g) طول موج	۴۳
ستون A	ستون B																	
الف) در طیف امواج الکترومغناطیسی از امواج رادیویی به سمت امواج گاما این کمیت در خلا ثابت می ماند.	(a) ارتفاع صوت																	
ب) در این پدیده، با برابر شدن بسامد های واداشته و طبیعی نوسانگر، دامنه نوسان تا حد معینی افزایش می یابد.	(b) نوسان های دوره ای																	
پ)در اثر دوپلر وقتی چشمه نور از ناظر (آشکارساز) دور می شود، این کمیت افزایش می یابد.	(c) تندی انتشار																	
ت)شدت صوتی است که گوش انسان از صوت درک می کند.	(d) بسامد																	
	(e) بلندی صوت																	
	(f) تشدید																	
	(g) طول موج																	

هر مورد ۰/۲۵	با توجه به مشخصات بارز امواج الکترومغناطیسی، به پرسشهای زیر پاسخ کوتاه دهید: (شهریور ۹۸ ریاضی) الف) زاویه میدان الکتریکی نسبت به میدان مغناطیسی چگونه است؟ ب) امواج الکترومغناطیسی طولی هستند یا عرضی؟ پ) بسامد میدان های الکتریکی و مغناطیسی نسبت به هم چگونه است؟	۴۴
۰/۲۵ ۰/۲۵	با توجه به مشخصات بارز امواج الکترومغناطیسی، به پرسشهای زیر پاسخ کوتاه دهید: (خرداد ۹۷ تجربی پیش) الف) یک موج الکترومغناطیسی نام ببرید که بسامد آن بیشتر از پرتوی ایکس باشد. ب) سرعت امواج الکترومغناطیسی، وقتی از هوا وارد آب می شوند، چگونه تغییر می کند؟	۴۵
۰/۲۵ ۰/۲۵	یک نوسان ساز موج هایی دوره ای در یک ریسمان کشیده ایجاد می کند: (دی ۱۴۰۱ ریاضی) الف) با افزایش بسامد نوسان ساز، کدام یک از کمیت های (تندی، طول موج) موج تغییر می کند؟ ب) با افزایش نیروی کشش ریسمان، کدام یک از کمیت های (بسامد، تندی) موج تغییر می کند؟	۴۶
۰/۲۵	مطابق شکل روبرو در نقطه ای از فضا و در یک لحظه خاص، جهت میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی خلاف جهت محور y است. اگر در این لحظه موج در جهت محور $+z$ منتشر شود، برای این نقطه جهت میدان مغناطیسی در کدام سو است؟ (شهریور ۹۸ تجربی)	۴۷
۰/۲۵	در یک لحظه خاص، میدان الکتریکی مربوط به یک موج الکترومغناطیسی در نقطه ای از فضا در جهت $+y$ و جهت انتقال انرژی در جهت $+x$ است. جهت میدان مغناطیسی در این لحظه در کدام سو است؟ (دی ۹۷ تجربی)	۴۸
۰/۵	در یک لحظه جهت میدان مغناطیسی در یک موج الکترو مغناطیسی رو به شمال و جهت میدان الکتریکی رو به شرق است. جهت انتشار موج الکترو مغناطیس را تعیین کنید. (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور)	۴۹
۰/۵	شکل زیر قسمتی از طیف امواج الکترومغناطیسی با محدوده تقریب را نشان می دهد. اگر از راست به چپ حرکت کنیم، کدام مشخصه موج افزایش می یابد و کدام مشخصه موج کاهش می یابد؟ (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)	۵۰
۰/۵	فرابنفش - مرئی - فروسرخ - میکروموج	
۰/۵	اگر در طول طیف موج های الکترومغناطیسی از پرتوهای گاما به طرف امواج رادیویی حرکت کنیم. کدام مشخصه امواج کاهش و کدام افزایش می یابد؟ (دی ۹۹ ریاضی)	۵۱

۰/۵ ۰/۵ ۰/۵	با توجه به شکل مقابل: (دی ۹۶ ریاضی پیش) و (دی ۹۴ تجربی پیش) الف) صوت حاصل از دیافازون چگونه در هوا منتشر می شود؟ ب) در محدوده نشان داده شده، نمودار تغییرات فشار محیط را بر حسب مکان (X) رسم کنید. ج) موج صوتی به جز گازها، در کدام محیط های دیگر منتشر می شود؟	۵۲								
۰/۵	از بین موارد زیر، عامل های موثر بر تندی صوت را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) ((شکل موج - جنس محیط - دامنه موج - دمای محیط - بسامد موج))	۵۳								
۰/۵	تندی صوت در تعدادی محیط مادی، مطابق جدول است: دو نتیجه از مقایسه عددهای این جدول را بنویسید. (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) <table border="1"> <thead> <tr> <th>تندی (m/s)</th> <th>محیط</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۳۳۱</td> <td>هوا (۰°C)</td> </tr> <tr> <td>۳۴۳</td> <td>هوا (۲۰°C)</td> </tr> <tr> <td>۱۴۸۲</td> <td>آب (۲۰°C)</td> </tr> </tbody> </table>	تندی (m/s)	محیط	۳۳۱	هوا (۰°C)	۳۴۳	هوا (۲۰°C)	۱۴۸۲	آب (۲۰°C)	۵۴
تندی (m/s)	محیط									
۳۳۱	هوا (۰°C)									
۳۴۳	هوا (۲۰°C)									
۱۴۸۲	آب (۲۰°C)									
۰/۲۵ ۰/۲۵	شکل زیر آزمایش ساده مربوط به اندازه گیری مشخصه امواج صوتی را نشان می دهد. (دی ۱۴۰۱ ریاضی) الف) هدف از انجام این آزمایش چیست؟ ب) چرا با افزایش دمای محیط، اختلاف زمانی بین دریافت صوت ها توسط دو میکروفون اندکی کاهش می یابد؟	۵۵								
۰/۲۵	مطابق شکل رو به رو، شدت صوت دریافتی کدام شنونده بیش تر است؟ (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی)	۵۶								

۵۷	شکل مقابل کدام پدیده فیزیکی را نشان می دهد؟ (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی)		۰/۲۵												
۵۸	در شکل روبرو ماشین آتش نشانی (چشمه صوتی) نسبت به دو ناظر A و B ساکن است. با حرکت ماشین به طرف ناظر A طول موج صوت دریافتی دو ناظر ساکن A و B چه تغییری نسبت به قبل خواهد داشت؟ (دی ۹۷ تجربی)		۰/۵												
۵۹	شکل زیر، جهت های حرکت یک چشمه صوتی و یک ناظر (شنونده) را در وضعیت های مختلف نشان می دهد: (خرداد ۹۸ ریاضی) بسامدی را که ناظر در وضعیت های (b) و (c) می شنود، با وضعیت (a) مقایسه کنید.	<table border="1"><thead><tr><th>ناظر</th><th>چشمه</th><th>وضعیت</th></tr></thead><tbody><tr><td>😊</td><td>●</td><td>(a)</td></tr><tr><td>😊</td><td>● →</td><td>(b)</td></tr><tr><td>😊 →</td><td>●</td><td>(c)</td></tr></tbody></table>	ناظر	چشمه	وضعیت	😊	●	(a)	😊	● →	(b)	😊 →	●	(c)	۰/۵
ناظر	چشمه	وضعیت													
😊	●	(a)													
😊	● →	(b)													
😊 →	●	(c)													
۶۰	شکل زیر جهت های حرکت یک چشمه صوتی و یک ناظر (شنونده) را در وضعیت های مختلف نشان می دهد. (شهریور ۹۸ تجربی) بسامدی را که ناظر در حالت های (۱)، (۲) و (۳) می شنود در مقایسه با حالت ((الف)) کمتر است یا بیشتر؟	<table><tr><td>ناظر (شنونده)</td><td>چشمه</td></tr><tr><td>●</td><td>● ((الف))</td></tr><tr><td>← ●</td><td>● (۱)</td></tr><tr><td>●</td><td>● (۲)</td></tr><tr><td>● →</td><td>● (۳)</td></tr></table>	ناظر (شنونده)	چشمه	●	● ((الف))	← ●	● (۱)	●	● (۲)	● →	● (۳)	۰/۲۵		
ناظر (شنونده)	چشمه														
●	● ((الف))														
← ●	● (۱)														
●	● (۲)														
● →	● (۳)														
۶۱	شکل مقابل جهت حرکت یک چشمه صوتی و یک ناظر را در ۳ حالت مختلف نشان میدهد. در هر حالت مشخص کنید بسامدی که شنونده می شنود از بسامد صوت اصلی چشمه بیشتر یا کمتر یا برابر صوت اصلی است؟ (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور)	<table><tr><td>ناظر (شنونده)</td><td>چشمه</td></tr><tr><td>● (الف)</td><td>● →</td></tr><tr><td>● (ب)</td><td>← ●</td></tr><tr><td>● → (پ)</td><td>●</td></tr></table>	ناظر (شنونده)	چشمه	● (الف)	● →	● (ب)	← ●	● → (پ)	●	۰/۲۵				
ناظر (شنونده)	چشمه														
● (الف)	● →														
● (ب)	← ●														
● → (پ)	●														

۰/۵	آشکار سازی برای یک کهکشان، پدیده انتقال سرخ را ثبت کرده است. (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی) الف) کهکشان در حال نزدیک شدن است یا دور شدن؟ ب) بسامد نور دریافتی آشکار ساز کاهش یافته است یا افزایش؟	۶۲*
	مسائل نوسانگر وزنه - فنر و آونگ	
۰/۲۵ ۰/۷۵	نمودار مکان - زمان یک حرکت هماهنگ ساده به شکل مقابل است. الف) دوره این حرکت چقدر است؟ (شهریور ۹۸ ریاضی) ب) معادله حرکت آن را بنویسید.  پاسخ: الف) $T = 0.6 \text{ s}$ ب) $x = 0.05 \cos \frac{\pi}{0.3} t$	۶۳
۰/۲۵ ۰/۷۵	نمودار مکان - زمان یک حرکت هماهنگ ساده به شکل مقابل است. الف) دوره این حرکت چقدر است؟ (دی ۱۴۰۰ ریاضی) ب) معادله حرکت آن را بنویسید.  پاسخ: الف) $T = 0.4 \text{ s}$ ب) $x = 0.03 \cos 5\pi t$	۶۴
۱ ۰/۵	دامنه نوسان یک حرکت هماهنگ ساده 0.1 m و دوره تناوب آن 0.4 s است. (این نوسانگر در مبداء زمان، در انتهای مثبت مسیر نوسان قرار دارد) (دی ۹۹ تجربی) الف) معادله مکان - زمان این نوسانگر را بنویسید. ب) نمودار مکان - زمان این نوسانگر را در یک دوره تناوب رسم کنید. پاسخ: الف) $x = 0.1 \cos 5\pi t$	۶۵

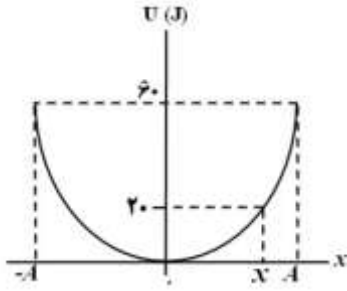
۰/۷۵ ۰/۷۵	شکل زیر نمودار مکان- زمان نوسانگر هماهنگ ساده جرم- فنری با دوره 0.4 s و دامنه نوسان 4 cm نشان داده شده است. اگر ثابت فنر این نوسان گر $60 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ باشد؛ (خرداد ۹۸ تجربی) الف) انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟ ب) مقدار t_1 چند ثانیه است؟ $\left(\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}\right)$ پاسخ: الف) $E = 0.48\text{ J}$ ب) $t_1 = \frac{1}{150}\text{ s}$	۶۶
۱/۲۵ ۰/۵	شکل روبرو نمودار مکان- زمان نوسانگری با حرکت هماهنگ ساده است. (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) الف) معادله مکان- زمان آن را بنویسید. ب) در چه لحظه ای پس از صفر برای نخستین بار شتاب نوسانگر به بیشینه مقدار خود می رسد؟ پاسخ: الف) $x = 0.5 \cos 10\pi t$ ب) $t = 0.1\text{ s}$	۶۷
۱ ۰/۲۵	شکل روبرو نمودار مکان- زمان نوسانگری با حرکت هماهنگ ساده است. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) الف) بسامد زاویه ای این نوسانگر را حساب کنید. ب) در چه مکانی تندی نوسانگر بیشینه است؟ پاسخ: الف) $\omega = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ ب) $x = 0$	۶۸

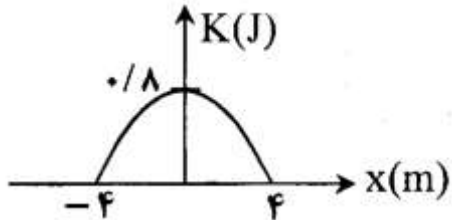
۱/۵	نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل است. شتاب نوسانگر در لحظه t_1 چند m/s^2 است؟ $(\pi^2 = 10)$ (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) پاسخ: $a = 5 m/s^2$	۶۹
۱	نوسانگری حرکت هماهنگ ساده با بسامد $1 \cdot Hz$ و دامنه $2 cm$ انجام می دهد. بیشینه سرعت نوسانگر چقدر است؟ $(\pi \approx 3)$ (دی ۹۷ ریاضی پیش) پاسخ: $V_{max} = 1/2 m/s$	۷۰
۰/۵	دامنه نوسان یک نوسانگر با حرکت هماهنگ ساده $0.04 m$ و بسامد زاویه ای آن $2 \cdot \pi rad/s$ است. معادله مکان - زمان این نوسانگر را بنویسید. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) پاسخ: $x = 0.04 \cos 2 \cdot \pi t$	۷۱
۱	دامنه نوسان یک حرکت هماهنگ ساده $0.05 m$ و دوره آن $1 s$ است. معادله مکان - زمان این نوسانگر را در SI بنویسید. (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) پاسخ: $x = 0.05 \cos 2 \pi t$	۷۲
۱	دامنه نوسان یک حرکت هماهنگ ساده $0.04 m$ و دوره آن $2 s$ است. معادله مکان - زمان این نوسانگر را در SI بنویسید. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) پاسخ: $x = 0.04 \cos 1 \cdot \pi t$	۷۳
۱	دامنه نوسان یک حرکت هماهنگ ساده $0.02 m$ و دوره آن $2 s$ است. معادله مکان - زمان این نوسانگر را در SI بنویسید. (شهریور ۹۷ ریاضی پیش) پاسخ: $x = 0.02 \cos \pi t$	۷۴

۰/۷۵	معادله مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده ای با دامنه $0.06m$ و بسامد $2/5 Hz$ را بنویسید. با فرض اینکه در لحظه $t = 0s$ نوسانگر در بیشینه فاصله از نقطه تعادل ($x = +A$) باشد. (شهریور ۹۹ تجربی)	۷۵
	پاسخ: $x = 0.06 \cos 5\pi t$	
۱	دامنه نوسان یک حرکت هماهنگ ساده $3cm$ و بسامد آن $50 Hz$ است. معادله حرکت این نوسانگر را بنویسید. (دی ۹۷ ریاضی)	۷۶
	پاسخ: $x = 0.03 \cos 100\pi t$	
۱	دامنه نوسان یک حرکت هماهنگ ساده $4cm$ و بسامد آن $40 Hz$ است. معادله حرکت این نوسانگر را بنویسید. (مرداد ۹۸ ریاضی)	۷۷
	پاسخ: $x = 0.04 \cos 80\pi t$	
۰/۵ ۰/۵	رابطه مکان - زمان یک نوسانگر ساده در SI، به صورت $x = 0.03 \cos 100\pi t$ است: ($\pi \approx 3$) (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی) الف) دوره تناوب حرکت چند ثانیه است؟ ب) بیشینه ی تندى نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟	۷۸
	پاسخ: الف) $T = 0.02s$ و ب) $V_{\max} = 0.9 \frac{m}{s}$	
۰/۷۵	معادله مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.1 \cos 40\pi t$ است. بسامد این نوسانگر چند هرتز است؟ (شهریور ۱۴۰۰ تجربی)	۷۹
	پاسخ: $f = 20 Hz$	
۰/۵	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.03 \cos 40\pi t$ است. دوره حرکت چند ثانیه است؟ (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)	۸۰
	پاسخ: $T = 0.05s$	

۰/۵ ۰/۵	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.03 \cos 5\pi t$ است. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) الف) دوره حرکت چند ثانیه است؟ ب) نمودار مکان-زمان این حرکت را در یک دوره رسم نمایید. پاسخ: الف) $T = 0.4 \text{ s}$	۸۱
۰/۵ ۰/۵	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.02 \cos \pi t$ است. (شهریور ۹۹ ریاضی) الف) دوره حرکت چند ثانیه است؟ ب) نمودار مکان-زمان این حرکت را در یک دوره رسم نمایید. پاسخ: الف) $T = 2 \text{ s}$	۸۲
۰/۲۵ ۰/۵	معادله مکان-زمان حرکت یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.02 \cos 2\pi t$ است. (دی ۹۶ تجربی پیش) الف) دامنه ی نوسان چند سانتی متر است؟ ب) نوسانگر در لحظه ی $t = \frac{1}{4} \text{ s}$ در چه فاصله ای از مبدأ نوسان قرار دارد؟ پاسخ: الف) $A = 2 \text{ cm}$ ب) $x = 0$	۸۳
۱	معادله مکان-زمان نوسانگر هماهنگ ساده ای با دامنه 0.05 m و دوره 0.3 s را بدست آورید. $(\pi \approx 3)$ (مرداد ۹۸ تجربی) پاسخ: $x = 0.05 \cos 2\pi t$	۸۴
۰/۲۵	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.05 \cos 2\pi t$ است. بیشینه تندی این نوسانگر چقدر است؟ $(\pi = 3)$ (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور) پاسخ: $V_{\max} = 3 \frac{m}{s}$	۸۵

۱	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.2 \cos 2\pi t$ است. بیشینه تندى این نوسانگر چقدر است؟ (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)	۸۶
۰/۷۵ ۰/۷۵	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.3 \cos 4\pi t$ است. (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) الف) دوره تناوب این نوسانگر چند ثانیه است؟ ب) تندى بیشینه این نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟	۸۷
۰/۷۵ ۰/۷۵	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = \left(\frac{2}{\pi}\right) \cos 25\pi t$ است. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) الف) دوره تناوب این نوسانگر چند ثانیه است؟ ب) تندى بیشینه این نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟	۸۸
۱	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.5 \cos 5\pi t$ است. در چه زمانى پس از لحظه صفر، برای اولین بار تندى آن بیشینه می شود؟ (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)	۸۹
۱	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.3 \cos 25\pi t$ است. در چه زمانى پس از لحظه صفر، برای اولین بار تندى آن بیشینه می شود؟ (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی)	۹۰

۰/۵ ۰/۷۵	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 2 \times 10^{-2} \cos 10\pi t$ است. (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور) الف) بیشینه تندی این نوسانگر چقدر است؟ ب) در چه زمانی پس از لحظه صفر برای نخستین بار در مبدا مکان قرار می گیرد؟ پاسخ: الف) $V_{\max} = 2\pi \frac{m}{s}$ ب) $t = \frac{1}{200} s$	۹۱
۰/۵ ۰/۵	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.02 \cos 20\pi t$ است. (خرداد ۱۴۰۲ تجربی) الف) اندازه شتاب نوسانگر را در مکان $x = 0.01 m$ محاسبه کنید. ب) در چه لحظه ای برای اولین بار تندی نوسانگر بیشینه می شود؟ پاسخ: الف) $a = 4\pi^2 \frac{m}{s^2}$ ب) $t = \frac{1}{40} s$	۹۲
۰/۷۵	یک سامانه جرم - فنر بر روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر جرم وزنه ۸۰۰ گرم و ثابت فنر $80 \frac{N}{m}$ باشد، دوره تناوب سامانه را حساب کنید. (دی ۹۹ ریاضی) پاسخ: $T = 0.6 s$	۹۳
۰/۷۵	دامنه نوسان یک نوسانگر جرم - فنر در حرکت هماهنگ ساده $0.1 m$ و سختی فنر آن $100 \frac{N}{m}$ است. انرژی مکانیکی نوسانگر هنگام نوسان روی یک سطح افقی بدون اصطکاک چند ژول است؟ (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) پاسخ: $E = 0.5 J$	۹۴
۱	نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان در یک سامانه جرم - فنر که جرم وزنه آن ۲۰۰ گرم است، مطابق شکل روبرو است. تندی وزنه را در مکان x به دست آورید. (خرداد ۱۴۰۲ تجربی)  پاسخ: $V = 2 \cdot \frac{m}{s}$	۹۵

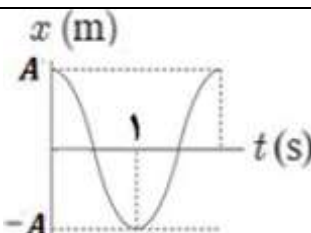
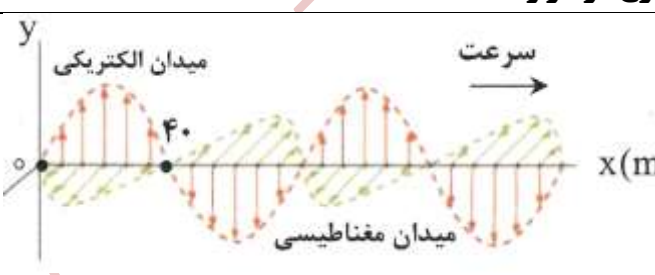
۰/۲۵ ۰/۵	 نمودار انرژی جنبشی یک نوسانگر بر حسب مکان مطابق شکل است: (شهریور ۹۴ ریاضی پیش) الف) انرژی مکانیکی جسم چقدر است؟ ب) اگر جرم جسم ۴۰۰ گرم باشد، بسامد زاویه ای آن را حساب کنید. پاسخ: الف) $E = ۰/۸ J$ ب) $\omega = ۰/۵ \frac{rad}{s}$	۹۶
۱	وزنه $1 kg$ متصل به یک فنر روی سطح افقی بدون اصطکاکی به طور هماهنگ در امتداد افق نوسان می کند. اگر تندی بیشینه نوسانگر $۴ \frac{m}{s}$ باشد در لحظه ای که انرژی جنبشی نوسانگر ۳ برابر انرژی پتانسیل آن است انرژی پتانسیل نوسانگر چند ژول است؟ (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) پاسخ: $U = ۲ J$	۹۷
۰/۷۵ ۰/۷۵	جسمی به جرم $۰/۲۵ kg$ به فنری با ثابت $۱۰۰ \frac{N}{m}$ متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد. جسم را به اندازه $۰/۰۴ m$ می کشیم و رها می کنیم. جسم روی سطح افقی شروع به نوسان می کند؛ (شهریور ۹۸ تجربی) الف) بسامد زاویه ای این سامانه جرم- فنر چند رادیان بر ثانیه است؟ ب) انرژی مکانیکی این سامانه جرم- فنر چند ژول است؟ پاسخ: الف) $\omega = ۲۰ \frac{rad}{s}$ ب) $E = ۰/۰۸ J$	۹۸
۱	یک فنر روی سطح افقی (بدون اصطکاک) به وزنه ای ۲۰۰ گرمی متصل است و حرکت هماهنگ ساده، با دامنه $۵ cm$ و بسامد زاویه ای $۲۰ \frac{rad}{s}$ انجام می دهد. انرژی مکانیکی این نوسانگر چند ژول است؟ (خرداد ۹۹ تجربی) پاسخ: $E = ۰/۱ J$	۹۹
۱	دامنه حرکت نوسانگری به جرم $۲۰۰ g$ برابر ۵ سانتی متر و بسامد آن $۰/۵$ هرتز است. انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟ $(\pi^2 = ۱۰)$ (شهریور ۹۹ ریاضی) پاسخ: $E = ۲۵ \times ۱۰^{-۴} J$	۱۰۰

۱	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.05 \cos 5\pi t$ است. در چه لحظه ای پس از زمان صفر، برای دومین بار انرژی جنبشی آن بیشینه می شود؟ (خرداد ۹۸ ریاضی)	۱۰۱
	پاسخ: $t = 0.3 \text{ s}$	
۱	انرژی مکانیکی یک نوسانگر وزنه - فنر که روی سطح افقی بدون اصطکاکی در حال نوسان است برابر 1.0 J و جرم وزنه این نوسانگر 0.4 kg است. در لحظه ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل آن است، تندی حرکت نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ (دی ۱۴۰۰ تجربی)	۱۰۲
	پاسخ: $V = 5 \frac{m}{s}$	
۰.۷۵ ۰.۷۵	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.20 \cos 10\pi t$ است. (دی ۹۷ تجربی) الف) بیشینه تندی این نوسانگر چقدر است؟ ($\pi = 3$) ب) در چه زمانی پس از لحظه صفر برای نخستین بار انرژی پتانسیل نوسانگر بیشینه می شود؟	۱۰۳
	پاسخ: الف) $V_{\max} = 0.6 \frac{m}{s}$ و ب) $t = 0.1 \text{ s}$	
۰.۷۵	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.1 \cos 50\pi t$ است. در چه زمانی، پس از لحظه صفر، برای نخستین بار تندی نوسانگر به بیشترین مقدار خود می رسد؟ (دی ۹۸ تجربی)	۱۰۴
	پاسخ: $t = 0.01 \text{ s}$	
۰.۷۵ ۰.۷۵	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر به جرم 100 گرم در SI به صورت $x = 0.2 \cos 50\pi t$ است. (خرداد ۹۹ ریاضی) الف) بیشینه تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ ب) انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟	۱۰۵
	پاسخ: الف) $V_{\max} = 1\pi \frac{m}{s}$ و ب) $E = 0.05\pi^2 \text{ J}$	

۰/۵ ۰/۵ ۰/۵	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.04 \cos 10\pi t$ می باشد. (شهریور ۱۴۰۱ تجربی) الف) بسامد نوسان را حساب کنید. ب) تندی بیشینه نوسانگر را حساب کنید. پ) اگر جرم نوسانگر $40 \cdot g$ باشد، انرژی مکانیکی آن را حساب کنید. ($\pi \approx 3$) پاسخ: الف) $f = 5 \text{ Hz}$ ب) $V_{\max} = 12 \frac{m}{s}$ پ) $E = 28/8 J$	۱۰۶
۰/۷۵ ۰/۷۵	معادله مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.02 \cos 2\pi t$ است. (دی ۱۴۰۱ تجربی) الف) در لحظه $t = \frac{1}{6} s$ اندازه شتاب نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟ ب) اگر جرم نوسانگر $20 \cdot g$ باشد، انرژی مکانیکی آن چند ژول است؟ $\left(\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}, \pi^2 = 10 \right)$ پاسخ: الف) $a = 40 \cdot \frac{m}{s^2}$ ب) $E = 1/6 J$	۱۰۷
۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۷۵	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.02 \cos 4\pi t$ است. (مرداد ۹۸ ریاضی) الف) دوره تناوب نوسانگر چند ثانیه است؟ ب) در چه لحظه ای پس از زمان صفر، برای اولین بار تندی آن بیشینه می شود؟ پ) اگر جرم نوسانگر 200 گرم باشد، انرژی مکانیکی آن چند ژول است؟ ($\pi = 3$) پاسخ: الف) $T = 0.5 s$ ب) $t = 0.125 s$ پ) $E = 0.576 J$	۱۰۸

۰/۷۵ ۰/۷۵	معادله حرکت یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.02 \cos(10\pi t)$ است. (خرداد ۹۹ تجربی) الف) در چه لحظه ای پس از لحظه صفر، برای نخستین بار تندی نوسانگر به صفر می‌رسد؟ ب) اندازه بیشترین شتاب حرکت نوسانگر چقدر است؟ ($\pi^2 = 10$) پاسخ: الف) $t = 0.15$ ب) $a_{\max} = 2 \cdot \frac{m}{s^2}$	۱۰۹
۱ ۰/۵	الف) معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.03 \cos 50\pi t$ است. دوره این حرکت را حساب کرده و نمودار مکان - زمان آن را رسم کنید. (دی ۹۸ ریاضی) ب) دوره آونگ ساده ای ۲ ثانیه است. طول این آونگ چند متر است؟ ($\pi^2 = g$) پاسخ: الف) $T = 0.04$ s ب) $L = 1$ m	۱۱۰
۱	آونگ ساده ای در ۵۴ ثانیه، ۳۰ نوسان کامل انجام می دهد. طول این آونگ چند متر است؟ ($\pi^2 = g$) (دی ۹۴ ریاضی پیش) پاسخ: $L = 0.81$ m	۱۱۱
۰/۷۵	طول یک آونگ ساده تقریباً چند متر باشد تا در هر ثانیه یک رفت و برگشت کامل انجام دهد؟ (شهریور ۹۸ ریاضی پیش) ($\pi^2 = 10$ و $g = 10 \frac{m}{s^2}$) پاسخ: $L = \frac{1}{16} m$	۱۱۲

۰/۵ ۰/۵	الف) دوره تناوب آونگ ساده ای به طول $2/5m$ در مکانی که $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است، چند ثانیه است؟ ($\pi = 3$) ب) اگر طول این آونگ $\frac{1}{4}$ برابر شود، بسامد آن چند برابر می شود؟ (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) پاسخ: الف) $L = 0/8 \text{ m}$ ب) دو برابر	۱۱۳
۰/۷۵	دوره تناوب آونگ ساده ای به طول $0/2m$ در مکانی که $g = 9/80 \frac{m}{s^2}$ است، چند ثانیه است؟ ($\pi = 3$) (دی ۹۸ تجربی) پاسخ: $T = 6\sqrt{0/02} \text{ s}$	۱۱۴
۱	حساب کنید طول یک آونگ ساده کم دامنه چند متر باشد تا در هر دقیقه ۳۰ نوسان کامل انجام دهد؟ ($g \cong \pi^2$) (شهریور ۹۸ تجربی پیش) و (دی ۹۸ تجربی پیش) پاسخ: $L = 1 \text{ m}$	۱۱۵
۰/۵	دوره تناوب آونگ ساده ای $1/2 \text{ s}$ است. طول آونگ را محاسبه کنید. ($\pi = 3$ و $g = 10 \frac{m}{s^2}$) (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی) پاسخ: $L = 0/4 \text{ m}$	۱۱۶
۱	طول آونگ ساده 160 سانتی متر است. تعداد 50 نوسان این آونگ، چند دقیقه طول می کشد؟ (خرداد ۹۹ ریاضی) ($\pi = 3$ و $g = 10 \frac{m}{s^2}$) پاسخ: $t = 2 \text{ min}$	۱۱۷
۰/۷۵	طول یک آونگ ساده کم دامنه باید چند متر باشد تا با دوره 3 ثانیه نوسان انجام دهد؟ ($g \cong \pi^2$) (دی ۹۶ ریاضی پیش) پاسخ: $L = \frac{9}{4} \text{ m}$	۱۱۸

۰/۷۵ ۰/۲۵	در مکانی که مقدار شتاب گرانشی $g = ۹/۷۵ \text{ m/s}^2$ است، دوره تناوب یک آونگ ساده در حال نوسان، ۲ ثانیه است. الف) طول آونگ چند متر است؟ ($\pi^2 = ۱۰$) (شهریور ۹۹ تجربی) ب) آیا جرم آونگ تاثیری در بسامد آونگ دارد؟ پاسخ: الف) $L = ۰/۹۷۵ \text{ m}$ ب) خیر	۱۱۹
۰/۷۵ ۰/۵	نمودار مکان - زمان یک آونگ ساده مطابق شکل مقابل است. (دی ۱۴۰۱ ریاضی)  الف) طول این آونگ چه قدر است؟ ($\pi^2 = ۱۰$ و $g = ۱۰ \text{ m/s}^2$) ب) تعداد نوسان های این آونگ را در مدت یک دقیقه به دست آورید. پاسخ: الف) $L = ۱ \text{ m}$ ب) $n = ۳۰$	۱۲۰
۰/۵	طول و جرم یک آونگ ساده را دو برابر می کنیم. با نوشتن رابطه معین کنید دوره آونگ چند برابر می شود؟ (شهریور ۹۷ تجربی پیش) پاسخ: $\sqrt{۲}$ برابر	۱۲۱
	مسائل سرعت موج در تار و ...	
۰/۲۵ ۰/۷۵	شکل مقابل، یک موج الکترومغناطیسی را نشان می دهد: (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور)  الف) این موج طولی است یا عرضی؟ ب) طول موج و بسامد موج را به دست آورید. ($c = ۳ \times ۱۰^8 \text{ m/s}$) پاسخ: الف) عرضی ب) $\lambda = ۸۰ \text{ m}$, $f = ۰/۳۷۵ \times ۱۰^9 \text{ Hz}$	۱۲۲

۰/۲۵ ۰/۷۵		شکل مقابل، یک موج الکترومغناطیسی را نشان می دهد: (شهریور ۹۹ ریاضی) الف) این موج طولی است یا عرضی؟ ب) طول موج و بسامد موج را به دست آورید. ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$) پاسخ: الف) عرضی ب) $\lambda = 10 \text{ m}$, $f = 3 \times 10^6 \text{ Hz}$
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۵		در نمودار جابجایی - مکان موج عرضی شکل زیر، $\Delta x = 25 \text{ cm}$, $\Delta y = 1 \text{ cm}$ است. اگر بسامد نوسانهای چشمه این موج 1 Hz باشد: (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) و (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) الف) طول موج چند سانتی متر است؟ ب) دامنه موج چند سانتی متر است؟ پ) دوره تناوب موج چند ثانیه است؟ پاسخ: الف) $\lambda = 25 \text{ cm}$ ب) $A = 1 \text{ cm}$ پ) $T = 1 \text{ s}$
۱ ۰/۲۵		شکل روبرو، یک موج سینوسی را در لحظه ای از زمان در یک ریسمان کشیده شده، نشان می دهد. (خرداد ۹۸ ریاضی) الف) اگر تندی موج $1/2 \text{ m/s}$ باشد، بسامد موج چند هرتز است؟ ب) نقطه M ریسمان، در این لحظه بالا می رود یا پایین؟ پاسخ: الف) $f = 5 \text{ Hz}$ ب) پایین
۱/۲۵		شکل الف مربوط به نقش یک موج مکانیکی در یک محیط در لحظه $t_1 = 0.5 \text{ s}$ است و در لحظه $t_2 = 0.1 \text{ s}$ برای اولین بار شکل موج به صورت شکل ب می شود. بیشینه تندی هر ذره از محیط انتشار موج در SI چقدر است؟ ($\pi = 3$) (دی ۱۴۰۱ تجربی) پاسخ: $V_{\max} = 0.45 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

۰/۷۵ ۰/۷۵	در یک تار تحت کشش با نیروی کشش $۲۰N$ ، تندی انتشار موج $۲۰\frac{m}{s}$ است. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) الف) چگالی خطی جرم این تار را بدست آورید. ب) اگر طول موج این موج $۴m$ باشد، بسامد این موج چند هرتز است؟ پاسخ: الف) $\mu = \frac{۱}{۲۰} \frac{kg}{m}$ ب) $f = ۵ \cdot HZ$	۱۲۷
۰/۷۵	در یک طناب تحت کشش با چگالی خطی جرم $۲\frac{kg}{m}$ ، تندی انتشار موج $۵\frac{m}{s}$ است. نیروی کشش طناب را به دست آورید. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) پاسخ: $F = ۵N$	۱۲۸
۰/۵ ۰/۵	نیروی کشش طنابی ۱۶ نیوتن و چگالی خطی آن $۱۰^{-۲} \frac{kg}{m}$ است. اگر در این طناب با دیپازونی که عمود بر راستای انتشار طناب نوسان می کند، موج ایجاد کنیم. (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور) الف) تندی موج ایجاد شده در طناب را حساب کنید. ب) یک راه برای کاهش طول موج در طناب بنویسید. (رابطه مربوطه را بنویسید) پاسخ: $V = ۲۰ \frac{m}{s}$	۱۲۹
۱	جرم یک تار تحت کشش $۰/۰۶۴kg$ و طول آن $۴m$ است. اگر تندی انتشار موج در این تار $۵۰\frac{m}{s}$ باشد. نیروی کشش تار چند نیوتون است؟ (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) پاسخ: $F = ۴۰۰N$	۱۳۰
۰/۷۵	ریسمانی به جرم $۱kg$ و طول $۸m$ را با نیروی $۵۰N$ می کشیم. تندی انتشار موج در این ریسمان چند متر بر ثانیه است؟ (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور) پاسخ: $V = ۲۰ \frac{m}{s}$	۱۳۱

۰/۵ ۱	چشمه موجی با بسامد $1 \cdot Hz$ در یک محیط که تندی انتشار موج در آن $10 \cdot m/s$ است نوسان های طولی ایجاد می کند. (دی ۱۴۰۰ تجربی) الف) دوره تناوب این موج چند ثانیه است؟ ب) فاصله بین یک تراکم و یک انبساط متوالی چند متر است؟ پاسخ: الف) $T = 1s$ ب) $\lambda = 10m$	۱۳۲
۰/۷۵	چشمه موجی با بسامد $1 \cdot Hz$ در یک محیط که تندی انتشار موج در آن $4 \cdot m/s$ است، نوسانهایی طولی ایجاد می کند. فاصله بین دو تراکم متوالی این موج چند متر است؟ (مرداد ۹۸ تجربی) پاسخ: $\lambda = 4m$	۱۳۳
۰/۵	چشمه موجی با بسامد $1 \cdot Hz$ در یک محیط که تندی انتشار موج در آن $8 \cdot m/s$ است. نوسانهایی طولی ایجاد می کند. فاصله بین دو تراکم متوالی این موج چقدر است؟ (مرداد ۹۸ ریاضی) پاسخ: $\lambda = 8m$	۱۳۴
۰/۵	هر متر از یک تار ۲۰ گرم جرم دارد. این تار با نیروی ۲۰۰ نیوتن بین دو نقطه کشیده شده است. سرعت موج عرضی در آن چند متر بر ثانیه می شود؟ (خرداد ۹۹ تجربی پیش) پاسخ: $V = 10 \cdot \frac{m}{s}$	۱۳۵
۰/۷۵	یک ریسمان به چگالی خطی جرم (μ) تحت کشش نیروی F است. اگر نیروی کشش ریسمان ۴ برابر شود تندی انتشار موج در آن چند برابر می شود؟ چرا؟ (μ ثابت فرض شود) (مرداد ۹۸ تجربی) پاسخ: دوبرابر	۱۳۶
۰/۵	نیروی کشش یک تار کشیده برابر است با ۱۰۰ نیوتن و جرم هر متر از ۱۰ گرم است. سرعت انتشار امواج عرضی در این تار چند متر بر ثانیه است؟ (دی ۹۶ تجربی پیش) پاسخ: $V = 10 \cdot \frac{m}{s}$	۱۳۷

۰/۷۵	جرم یک تار تحت کشش $40g$ و طول آن $2m$ است. اگر تندی انتشار موج در این تار $10 \cdot \frac{m}{s}$ باشد. نیروی کشش تار چند نیوتون است؟ (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)	۱۳۸
	پاسخ: $F = 20 \cdot N$	
۰/۷۵	جرم یک تار تحت کشش $0.5kg$ و طول آن $1m$ است. اگر تندی انتشار موج در این تار $2 \cdot \frac{m}{s}$ باشد. نیروی کشش تار چند نیوتون است؟ (دی ۹۹ تجربی)	۱۳۹
	پاسخ: $F = 2 \cdot N$	
۰/۵ ۰/۲۵	ریسمانی به جرم $0.5kg$ و طول $2m$ را با نیروی $9N$ می کشیم. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) الف) تندی انتشار موج در این ریسمان چند متر بر ثانیه است؟ ب) اگر در فنر موج عرضی ایجاد کنیم، فاصله دو قله متوالی چه نام دارد؟ پاسخ: الف) $V = 6 \frac{m}{s}$ ب) طول موج	۱۴۰
۰/۷۵	ریسمانی به جرم $0.5kg$ و طول $6m$ را با نیروی $3N$ می کشیم. تندی انتشار موج در این ریسمان چند متر بر ثانیه است؟ (خرداد ۹۸ تجربی)	۱۴۱
	پاسخ: $V = 6 \frac{m}{s}$	
۰/۷۵	تندی انتشار موج عرضی در سیمی به طول $2m$ و جرم $0.8kg$ که بین دو نقطه با نیروی $16N$ کشیده شده است، چند متر بر ثانیه است؟ (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)	۱۴۲
	پاسخ: $V = 20 \frac{m}{s}$	
۰/۷۵	تندی انتشار موج عرضی در سیمی به طول $2m$ و جرم $0.008kg$ که بین دو نقطه با نیروی $160N$ کشیده شده است، چند متر بر ثانیه است؟ (دی ۹۸ تجربی)	۱۴۳
	پاسخ: $V = 200 \frac{m}{s}$	

۱	در یک تار به طول $1/2 m$ و جرم $30g$ ، تندی انتشار موج عرضی $10 m/s$ است. نیروی کشش این تار چند نیوتن است؟ (خرداد ۹۹ تجربی)	۱۴۴
	پاسخ: $F = 2/5 N$	
۱	رسمانی به طول $2m$ و جرم $20 \cdot g$ بین دو نقطه ثابت با نیروی $40 N$ کشیده شده است. تندی انتشار موج در این ریسمان چند متر بر ثانیه است؟ (شهریور ۹۸ ریاضی پیش) و (شهریور ۹۹ ریاضی پیش)	۱۴۵
	پاسخ: $V = 2 \cdot \frac{m}{s}$	
۰/۷۵	رسمانی به طول $8m$ و جرم $4kg$ بین دو نقطه ثابت با نیروی $50 N$ کشیده شده است. تندی انتشار موج در این ریسمان چند متر بر ثانیه است؟ (شهریور ۹۹ تجربی)	۱۴۶
	پاسخ: $V = 1 \cdot \frac{m}{s}$	
۰/۷۵	دوتار A و B با طول های یکسان به ترتیب با جرم های $8g$ و $3/2 g$ ، تحت نیروی کشش برابر قرار دارند. تندی انتشار موج در تار A چند برابر تندی انتشار موج در تار B است؟ (دی ۹۷ تجربی)	۱۴۷
	پاسخ: $\frac{V_A}{V_B} = 2$	
۰/۵	طول موج نور بنفش در هوا حدود $4 \times 10^{-7} m$ است. بسامد این نور چند هرتز است؟ (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی)	۱۴۸
	(تندی نور در هوا را $3 \times 10^8 m/s$ در نظر بگیرید)	
	پاسخ: $f = 7/5 \times 10^{14} Hz$	
۰/۷۵	طول موج نور قرمز رنگ $750 nm$ است. اگر تندی نور برابر $3 \times 10^8 m/s$ باشد، بسامد نور قرمز را حساب کنید.	۱۴۹
	(شهریور ۹۸ ریاضی)	
	پاسخ: $f = 4 \times 10^{14} Hz$	

۰/۷۵ ۰/۷۵	اگر طول موج یک موج صوتی در هوا برابر $۵m$ باشد؛ (تندی صوت در هوا تقریباً $۳۳۵m/s$ فرض شود) (شهریور ۹۸ تجربی) الف) بسامد این صوت چند هرتز است؟ ب) طول موج امواج صوتی در آب $۲/۲m$ است. تندی انتشار صوت در آب چند متر بر ثانیه است؟ پاسخ: الف) $f = ۶۷ \cdot HZ$ و ب) $V = ۱۴۷۴m/s$	۱۵۰
۰/۵	اگر فاصله بین دو میکروفون $۱/۷m$ و تندی صوت در هوا $۳۴۰m/s$ باشد اختلاف زمانی بین دریافت صوت توسط میکروفون ها را محاسبه کنید؟ (دی ۱۴۰۱ ریاضی) پاسخ: $\Delta t = ۵ \times ۱۰^{-۳}s$	۱۵۱
	مسائل صوت	
۰/۵	اگر فاصله تا یک منبع صوتی نصف شود، توان صوتی و شدت صوت چند برابر می شوند؟ (خرداد ۹۶ تجربی پیش) پاسخ: توان ثابت و شدت صوت ۴ برابر می شود	۱۵۲
۱	یک موج صوتی با توان $۱/۲ \times ۱۰^{-۴}W$ از یک صفحه به مساحت ۴۰۰ سانتی مترمربع می گذرد. شدت صوت در صفحه را تعیین کنید. (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) پاسخ: $I = ۳ \times ۱۰^{-۳} \frac{W}{m^2}$	۱۵۳
۰/۷۵	یک موج صوتی با توان $۱/۶ \times ۱۰^{-۴}W$ از یک صفحه به مساحت ۴ مترمربع می گذرد. شدت صوت در صفحه را تعیین کنید. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) پاسخ: $I = ۴ \times ۱۰^{-۵} \frac{W}{m^2}$	۱۵۴
۱	یک موج صوتی با توان $۲ \times ۱۰^{-۴}W$ از یک صفحه به مساحت ۱۰۰ مترمربع می گذرد. شدت صوت در صفحه را تعیین کنید. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) پاسخ: $I = ۲ \times ۱۰^{-۶} \frac{W}{m^2}$	۱۵۵

۰/۵	یک موج صوتی با توان $W = 4 \times 10^{-4}$ از یک صفحه به مساحت ۸ مترمربع می گذرد. شدت صوت در صفحه را تعیین کنید. (دی ۹۹ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) پاسخ: $I = 5 \times 10^{-5} \frac{W}{m^2}$	۱۵۶
۰/۷۵	توان یک منبع صوتی $W = 4 \times 10^{-3}$ است. شدت صوت در فاصله ۴۰ متری منبع چند وات بر متر مربع است؟ ($\pi = 3$) (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) پاسخ: $I = 125 \times 10^{-9} \frac{W}{m^2}$	۱۵۷
۰/۷۵ ۰/۷۵	توان یک منبع صوتی ۳۰ وات است. (دی ۹۵ ریاضی پیش) الف) شدت صوت در فاصله ۵ متری منبع چند وات بر متر مربع است؟ ($\pi = 3$) ب) تراز شدت این صوت چند دسی بل است؟ ($I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$) پاسخ: الف) $I = 10^{-1} \frac{W}{m^2}$ و ب) $\beta = 11 \text{ db}$	۱۵۸
۰/۵ ۱	یک چشمه صوتی، موج هایی با توان متوسط ۴۸ وات را در فضا تولید می کند. (خرداد ۹۴ تجربی پیش) الف) شدت صوت در فاصله ۲ متری این چشمه را حساب کنید. ($\pi = 3$) ب) تراز شدت صوت در این فاصله را بر حسب دسی بل بدست آورید. ($I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$) پاسخ: الف) $I = 1 \frac{W}{m^2}$ و ب) $\beta = 12 \text{ db}$	۱۵۹
۰/۷۵ ۰/۷۵	الف) به سطح یک میکروفون به مساحت 5 cm^2 در مدت ۲s، انرژی صوتی به مقدار $J = 2 \times 10^{-11}$ می رسد. شدت صوت در سطح این میکروفون چند وات بر متر مربع است؟ ب) تراز شدت صوت حاصل چند دسی بل است؟ ($\log 2 \cong 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$) (شهریور ۹۵ تجربی پیش) پاسخ: الف) $I = 2 \times 10^{-8} \frac{W}{m^2}$ و ب) $\beta = 43 \text{ db}$	۱۶۰

۰/۷۵ ۰/۵	شدت صوت در سطح یک میکروفن 10^{-8} W/m^2 است اگر مساحت آن 3 cm^2 باشد، (خرداد ۹۶ تجربی پیش) الف) در مدت ۵ ثانیه چند ژول انرژی صوتی به سطح آن می رسد؟ ب) تراز شدت این صوت چند دسی بل است؟ $(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)$ پاسخ: الف) $E = 15 \times 10^{-12} \text{ J}$ و ب) $\beta = 40 \text{ db}$	۱۶۱
۰/۵	شدت یک صوت 10^{-2} W/m^2 است. تراز شدت این صوت چند دسی بل است؟ $(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)$ (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی) پاسخ: $\beta = 100 \text{ db}$	۱۶۲
۰/۵	شدت یک صوت 10^{-6} W/m^2 است. تراز شدت این صوت چند دسی بل است؟ $(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)$ (شهریور ۱۴۰۱ تجربی) پاسخ: $\beta = 60 \text{ db}$	۱۶۳
۰/۵	در یک رستوران ساکت شدت صوت 10^{-7} W/m^2 است. تراز شدت صوت چند دسی بل است؟ $(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)$ (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) پاسخ: $\beta = 50 \text{ db}$	۱۶۴
۰/۷۵	شدت صوت در یک کتابخانه، 10^{-9} W/m^2 است. تراز شدت این صوت چند دسی بل است؟ $(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)$ (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) پاسخ: $\beta = 30 \text{ db}$	۱۶۵
۰/۷۵	شدت صوت غرش یک هواپیمای جت در حین بلند شدن 100 W/m^2 است. تراز شدت این صوت چند دسی بل است؟ $(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)$ (دی ۹۸ ریاضی پیش) و (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) پاسخ: $\beta = 140 \text{ db}$	۱۶۶

۰/۷۵	شدت صوت حاصل از یک چشمه صوت $\frac{10^{-5} \mu W}{m^2}$ است. تراز شدت صوت این چشمه صوت چند دسی بل است؟ $\left(I_0 = \frac{10^{-6} \mu W}{m^2} \right)$ (خرداد ۹۸ ریاضی پیش) پاسخ: $\beta = 10 \text{ db}$	۱۶۷
۰/۷۵	شدت صوت حاصل از یک چشمه صوت $\frac{10^{-3} \mu W}{m^2}$ است. تراز شدت صوت این چشمه صوت چند دسی بل است؟ $\left(I_0 = \frac{10^{-6} \mu W}{m^2} \right)$ (خرداد ۹۸ تجربی پیش) پاسخ: $\beta = 90 \text{ db}$	۱۶۸
۱	شدت صوتی $\frac{2 \times 10^{-6} W}{m^2}$ است. تراز شدت این صوت چند دسی بل است؟ $\left(I_0 = \frac{10^{-12} W}{m^2} \right)$ $(\log 2 = 0.3)$ (خرداد ۹۷ ریاضی پیش) پاسخ: $\beta = 63 \text{ db}$	۱۶۹
۱	در فاصله ۵ متری از یک منبع صوت، شدت برابر $\frac{10^{-2} W}{m^2}$ است. در فاصله ۵۰ متری از این منبع تراز شدت صوت چند دسی بل است؟ $\left(I_0 = \frac{10^{-12} W}{m^2} \right)$ (شهریور ۹۶ تجربی پیش) پاسخ: $\beta_p = 80 \text{ db}$	۱۷۰
۰/۵	اگر فاصله از یک چشمه صوت ۲ برابر شود، شدت صوت چند برابر می شود؟ (شهریور ۹۹ ریاضی پیش) پاسخ: یک چهارم برابر	۱۷۱
۰/۷۵	شدت صوت حاصل از یک منبع صوتی در فاصله $r_1 = 8 \text{ m}$ برابر $\frac{2 \times 10^{-4} W}{m^2}$ است. با فرض چشمپوشی از جذب انرژی صوتی در محیط و بازتاب موج، شدت این صوت در فاصله $r_2 = 32 \text{ m}$ به چه مقدار می رسد؟ (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) پاسخ: $I_2 = \frac{1}{8} \times 10^{-4} \frac{W}{m^2}$	۱۷۲

۰/۷۵	شدت صوت یک سخنران در یک سالن در فاصله ۶ متری از او برابر است با $10^{-6} \frac{W}{m^2}$. شدت صوت سخنران در فاصله چند متری از او $10^{-10} \frac{W}{m^2}$ است؟ (شهریور ۹۸ ریاضی پیش) پاسخ: $d_p = 60 \cdot m$	۱۷۳
۰/۵	شدت صوت یک سخنران در یک سالن در فاصله ۳ متری، مقدار معینی است. در چه فاصله از این سخنران، شدت صوت ۱۶ برابر کمتر است؟ (دی ۹۶ ریاضی پیش) پاسخ: $d_p = 12m$	۱۷۴
۰/۷۵	در فاصله ۲ متری از یک منبع صوت، شدت برابر $10^{-4} \frac{W}{m^2}$ است. در فاصله ۲۰۰ متری از این منبع شدت صوت چند وات بر متر مربع است؟ (خرداد ۹۹ ریاضی پیش) پاسخ: $I_p = 10^{-8} \frac{W}{m^2}$	۱۷۵
۰/۷۵	در فاصله ۵ متری از یک منبع صوت، شدت برابر $10^{-4} \frac{W}{m^2}$ است. در فاصله ۲۰ متری از این منبع شدت صوت چند وات بر متر مربع است؟ (دی ۹۸ تجربی پیش) پاسخ: $I_p = \frac{1}{16} \times 10^{-4} \frac{W}{m^2}$	۱۷۶
۱	یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت $\beta = 90dB$ ایجاد می کند. شدت این صوت چند $\frac{W}{m^2}$ است؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$ (شهریور ۹۸ تجربی) و (مرداد ۹۸ تجربی) پاسخ: $I = 10^{-3} \frac{W}{m^2}$	۱۷۷

۰/۷۵	تراز شدت صوت یک دستگاه صوتی 100dB است. شدت این صوت (برحسب $\frac{W}{m^2}$) چقدر است؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$ (دی ۹۸ تجربی) و (دی ۹۹ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)	۱۷۸
	پاسخ: $I = 10^{-2} \frac{W}{m^2}$	
۱	تراز شدت صوتی 9dB است. شدت این صورت چند وات بر متر مربع است؟ $(\log 2 \cong 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$ (شهریور ۹۵ ریاضی پیش)	۱۷۹
	پاسخ: $I = 8 \times 10^{-12} \frac{W}{m^2}$	
۰/۷۵	تراز شدت صوتی 1dB است. شدت این صورت چند وات بر متر مربع است؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$ (دی ۹۷ تجربی پیش)	۱۸۰
	پاسخ: $I = 10^{-11} \frac{W}{m^2}$	
۰/۷۵	تراز شدت صوت یک خیابان بی سروصدا 40dB است. شدت این صوت این خیابان، چند وات بر متر مربع است؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$ (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی)	۱۸۱
	پاسخ: $I = 10^{-8} \frac{W}{m^2}$	
۰/۷۵	تراز شدت صوتی 3dB است. شدت این صورت چند وات بر متر مربع است؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$ (دی ۱۴۰۰ تجربی)	۱۸۲
	پاسخ: $I = 10^{-9} \frac{W}{m^2}$	

۱	تراز شدت صوتی 50 dB است. شدت این صورت چند وات بر متر مربع است؟ $(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)$ (شهریور ۹۹ ریاضی)	۱۸۳
۰/۷۵	تراز شدت صوتی 70 dB است. شدت این صورت چند وات بر متر مربع است؟ $(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)$ (دی ۱۴۰۰ ریاضی)	۱۸۴
۰/۷۵	تراز شدت صوتی 80 dB است. شدت این صورت چند وات بر متر مربع است؟ $(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)$ (مرداد ۹۸ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۰ تجربی)	۱۸۵
۰/۵	نسبت شدت صوت دو دستگاه صوتی $\frac{I_2}{I_1} = \sqrt{10}$ است. اختلاف ترازهای شدت صوت این دو دستگاه چند دسی بل است؟ (دی ۹۷ ریاضی)	۱۸۶
۰/۷۵	دو نفر به فاصله های d_1, d_2 از یک چشمه صوت ایستاده اند. تراز شدت صوت برای این دو نفر به ترتیب $60\text{ dB}, 80\text{ dB}$ است. شدت صوت برای شخص دوم چند برابر شخص اول است؟ (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور)	۱۸۷
۰/۷۵	تراز شدت صوتی از 24 dB به 64 dB می رسد. فاصله تا منبع صوت چند برابر شده است؟ (شهریور ۹۷ تجربی پیش)	۱۸۸

۰/۷۵	یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت $\beta_1 = 120\text{dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدای با تراز شدت $\beta_2 = 100\text{dB}$ ایجاد می کند. شدت های مربوط به این دو تراز (بر حسب $\frac{W}{m^2}$) به ترتیب I_1 و I_2 هستند. نسبت $\frac{I_1}{I_2}$ را تعیین کنید. (دی ۹۷ تجربی) پاسخ: $\frac{I_1}{I_2} = 10^2 \cdot \frac{W}{m^2}$	۱۸۹
۰/۷۵	یک دستگاه صوتی صدای با تراز شدت $\beta_1 = 80\text{dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدای با تراز شدت $\beta_2 = 90\text{dB}$ ایجاد می کند. شدت های مربوط به این دو تراز (بر حسب $\frac{W}{m^2}$) به ترتیب I_1 و I_2 هستند. I_2 چند برابر I_1 است؟ (خرداد ۹۸ تجربی) پاسخ: $\frac{I_2}{I_1} = 10 \cdot \frac{W}{m^2}$	۱۹۰
۱	یک دستگاه صوتی صدایی با تراز شدت $\beta_1 = 40\text{dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز شدت $\beta_2 = 60\text{dB}$ ایجاد می کند. شدت های مربوط به این دو تراز (بر حسب $\frac{W}{m^2}$) به ترتیب I_1 و I_2 هستند. نسبت $\frac{I_2}{I_1}$ چقدر است؟ (خرداد ۹۹ تجربی) پاسخ: $\frac{I_2}{I_1} = 100 \cdot \frac{W}{m^2}$	۱۹۱
۱	با زیاد کردن صدای تلویزیونی، شدت صوتی که به گوش ما می رسد ۲ برابر می شود. تراز شدت صوتی که می شنویم چقدر و چگونه تغییر می کند؟ ($\log 2 \cong 0.3$) (خرداد ۱۴۰۲ تجربی) پاسخ: $\Delta\beta = 3\text{db}$	۱۹۲

۰/۷۵	با زیاد کردن صدای تلویزیون، شدت صوتی که به گوش میرسد، ۱۰۰ برابر می شود. تراز شدت صوت چند دسی بل افزایش می یابد؟ (از جذب انرژی صوتی توسط محیط صرف نظر شود) (خرداد ۹۹ ریاضی) و (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) پاسخ: $\Delta\beta = 20 \text{ dB}$	۱۹۳
۱/۲۵	فاصله یک شنونده تا منبع صوت چند برابر شود تا تراز شدت صوتی از 47 dB به 27 dB برسد؟ (دی ۹۵ تجربی پیش) پاسخ: $\frac{d_2}{d_1} = 10 \text{ m}$	۱۹۴
۱/۲۵	فاصله یک شنونده تا منبع صوت چند برابر شود تا تراز شدت صوتی از 64 dB به 24 dB برسد؟ (خرداد ۹۹ تجربی پیش) پاسخ: $\frac{d_2}{d_1} = 100 \text{ m}$	۱۹۵
۱	اگر فاصله از یک چشمه صوت ۱۰۰ برابر شود، تراز شدت صوت چند دسی بل تغییر می کند؟ (خرداد ۹۷ تجربی پیش) و (شهریور ۹۹ تجربی پیش) پاسخ: $\Delta\beta = -40 \text{ dB}$	۱۹۶
۱	تراز شدت صوتی در فاصله ۱۵ متری از یک چشمه ی صوت ۴۰ دسی بل است. در چه فاصله ای از چشمه، صوت به زحمت شنیده می شود؟ (تراز شدت صوت برای آستانه ی شنوایی برابر صفر است) (خرداد ۹۴ ریاضی پیش) پاسخ: $d_2 = 150 \text{ m}$	۱۹۷
۱/۲۵	تراز شدت صوتی در فاصله ۲۰ متری از یک چشمه ی صوت ۶۰ دسی بل است. در چه فاصله ای از چشمه، صوت به زحمت شنیده می شود؟ (تراز شدت صوت برای آستانه ی شنوایی برابر صفر است) (دی ۹۶ تجربی پیش) پاسخ: $d_2 = 2000 \text{ m}$	۱۹۹

۱	با محاسبه نشان دهید تراز شدت صوت در فاصله ۲ متری از چشمه صوت، چند دسی بل بیشتر از تراز شدت صوت در فاصله ۲۰ متری از همان چشمه است؟ (شهریور ۹۶ ریاضی پیش) پاسخ: $\beta_1 - \beta_2 = 20 \text{ db}$	۲۰۰
---	--	-----

A.Garus - B.Kordiafshari ver. 1402-1403

	فصل ۴ ریاضی فیزیک و قسمت دوم فصل ۳ علوم تجربی (تذکر: سوالات مخصوص رشته ریاضی فیزیک با علامت * مشخص شده اند)	شماره
بارم	سوال	شماره
هر مورد ۰/۲۵	درستی یا نادرستی جمله های زیر را با علامتهای (د) یا (ن) مشخص کنید: (۱) برای امواج کروی، همواره زاویه بازتابش برابر با زاویه تابش است. (دی ۹۷ تجربی) (۲) بازتاب یک دسته پرتو موازی نور از سطح یک کاغذ، از قانون بازتاب عمومی امواج پیروی نمی کند. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) (۳) بازتاب پخشنده نور از سطح ناهموار از قانون عمومی پیروی نمی کند. (مرداد ۹۸ تجربی) (۴) امواج الکترومغناطیسی تخت تابیده به یک سطح تخت، پس از بازتابش در یک نقطه کانونی می شوند. (شهریور ۹۹ تجربی) (۵) اگر یک موج سینوسی از قسمت ضخیم طناب به قسمت نازک آن وارد شود، تندی موج کاهش می یابد. (شهریور ۹۹ ریاضی) (۶) اگر تاخیر زمانی بین دو صوت کمتر از $15/0$ باشد، گوش انسان پژواک را از صوت مستقیم اولیه تمیز نمی دهد. (مرداد ۹۸ ریاضی) (۷) با کاهش چگالی هوا، ضریب شکست هوا افزایش می یابد. (خرداد ۹۹ تجربی) (۸) ضریب شکست یک محیط شفاف، برابر نسبت تندی نور در محیط به تندی نور در خلا است. (مرداد ۹۸ ریاضی) (۹) ضریب شکست یک محیط شفاف، برابر نسبت تندی نور در خلا به تندی نور در محیط است. (شهریور ۹۹ ریاضی) (۱۰) در نور مرئی ضریب شکست یک محیط معین برای طول موج های کوتاه تر، بیشتر است. (خرداد ۱۴۰۲ تجربی) (۱۱) اگر موج وارد محیطی شود که تندی اش کمتر گردد، زاویه شکست از زاویه تابش بزرگتر می شود. (مرداد ۹۸ ریاضی) (۱۲) پراش یعنی موج در عبور از یک شکاف با پهنایی از مرتبه طول موج، موج به اطراف گسترده می شود. (مرداد ۹۸ ریاضی) (۱۳) وقتی موج در عبور از یک شکاف با پهنایی از مرتبه طول موج، به اطراف گسترده می شود، پراش رخ می دهد. (شهریور ۹۹ ریاضی) * (۱۴) اجاقهای میکروموج (ماکروفر)، بر اساس تداخل امواج مکانیکی کار می کنند. (شهریور ۹۹ ریاضی) * (۱۵) اجاقهای میکروموج (ماکروفر)، بر اساس تداخل امواج الکترومغناطیس کار می کنند. (مرداد ۹۸ ریاضی)	۱
۰/۲۵	در هر یک از گزاره های زیر واژه مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید: (۱) با افزایش دمای هوا، ضریب شکست هوا (کاهش - افزایش) می یابد. (دی ۹۷ تجربی) (۲) اگر موج تخت از محیطی با تندی بیشتر وارد محیطی با تندی کمتر شود، زاویه شکست (بزرگتر - کوچکتر) از زاویه تابش می شود. (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) (۳) علت دیده شدن نوشته های روی کاغذ، بازتاب (آینه ای - پخشنده) نور است. (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور)	۲

	۴) عموماً ضریب شکست یک محیط معین، برای نورهایی با طول موج های کوتاهتر (کمتر - بیشتر) است. (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور)	
هر مورد ۰/۲۵	جاهای خالی را در جمله های زیر با کلمه های مناسب پر کنید: ۱) بازتاب موج در اجسامی مانند..... را، بازتاب در یک بعد می گوئیم. (دی ۱۴۰۰ ریاضی) ۲) بازتاب امواج صوتی پس از برخورد با سطوح خمیده، امکان پذیر..... (دی ۹۸ ریاضی) ۳) امواج الکترومغناطیسی تخت تابیده به یک سطح کاو، پس از بازتابش در یک نقطه می شوند. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) ۴) در فناوری هایی نظیر اندازه گیری تندی شارش خون در رگ ها از..... استفاده می شود. (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) ۵) خفاش از طریق مکان یابی.....، مکان اجسام متحرک مقابل خود را تعیین می کند. (دی ۱۴۰۰ ریاضی) ۶) مکان یابی پژواکی به همراه اثر دوپلر در تعیین و تعیین اجسام متحرک به کار می رود. (خرداد ۹۸ تجربی) ۷) در اثر تغییر تندی موج در ورود به یک محیط دیگر، پدیده رخ می دهد. (دی ۹۸ ریاضی) ۸) تندی جبهه های موج وقتی به ناحیه کم عمق ساحلی می رسند، می شود. (دی ۹۸ ریاضی) و (دی ۱۴۰۰ ریاضی) ۹) اگر یک موج تخت به یک مانع تخت برخورد کند، امواج بازتابیده خواهند بود. (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) ۱۰) اگر سطح بازتابنده نور مانند آینه، بسیار..... باشد، بازتاب را منظم می گویند. (دی ۱۴۰۰ ریاضی) ۱۱) طبق قانون بازتاب عمومی، زاویه تابش هواره با زاویه..... برابر است. (دی ۹۸ ریاضی) ۱۲) به نسبت تندی نور در به تندی نور در هر محیط شفاف، ضریب شکست آن محیط می گویند. (دی ۱۴۰۰ ریاضی) ۱۳) با افزایش دمای هوا، ضریب شکست هوا..... می یابد. (خرداد ۹۸ تجربی) ۱۴) عموماً ضریب شکست یک محیط معین برای نورهایی با طول موج کوتاه تر..... است. (دی ۹۹ تجربی) ۱۵) به تجزیه نور سفید به نورهای رنگی توسط منشور..... می گویند. (دی ۹۸ ریاضی) * ۱۶) وقتی چندین موج به طور هم زمان بر ناحیه ای از فضا تاثیر بگذارند، اثر خالص آنها برابر مجموع اثرهای مجزای هر یک از آنهاست. به این بیان..... گفته می شود. (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) * ۱۷) در یک موج ایستاده، در محل شکم ها دامنه موج برآیند..... است. (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) * ۱۸) برای ایجاد پدیده پراش، حتماً باید پهنای شکاف از مرتبه باشد. (دی ۹۸ ریاضی)	۳
هرمورد ۰/۲۵ نمره	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید: ۱) پژواک چیست؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) و (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) ۲) خفاش از چه طریقی مکان یا سرعت اجسام متحرک مقابل خود را تعیین می کند؟ (۵/۰ نمره) (شهریور ۹۸ ریاضی)	۴

۳) شخصی در مقابل یک دیوار فریاد می زند و باز تاب صوت او به گوشش می رسد در چه صورتی می تواند صوت اصلی و پژواک آن را از هم تمیز دهد؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور)

۴) روشی که بر اساس امواج صوتی بازتابیده از یک جسم، مکان آن جسم را تعیین می کنند، چه نامیده می شود؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور)

۵) تاخیر زمانی بین دو صوت چقدر باشد تا گوش انسان پژواک را از صوت مستقیم اولیه تمیز دهد؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۹۸ ریاضی) و (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) و (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور) و (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی)

۶) مکان یابی پژواکی چیست؟ (۵/۰ نمره) (شهریور ۹۸ تجربی)

۷) دو مورد را نام ببرید که در آن از مکان یابی پژواکی استفاده می شود. (۵/۰ نمره)

(خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) و (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) و (دی ۱۴۰۱ تجربی)

۸) امواج الکترومغناطیسی تخت تابیده به یک سطح کاو پس از بازتابش در یک نقطه کانونی می شوند. از این سازوکار در چه وسایلی استفاده می شود؟ (۲ مورد) (۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۱ تجربی)

۹) برای دریافت امواج رادیویی توسط آنتن های بشقابی، از چه ساز و کار فیزیکی استفاده می شود؟ (۲۵/۰ نمره) (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی)

۱۰) وقتی جبهه های موج به ناحیه کم عمق ساحلی می رسند، تندی آنها چه تغییری می کند؟ (۲۵/۰ نمره) (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی)

۱۱) در اثر تغییر تندی موج در ورود به یک محیط دیگر، چه پدیده ای رخ می دهد؟

(۲۵/۰ نمره) (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی)

۱۲) آیا در بازتاب پخشنده، زاویه تابش و زاویه بازتابش باهم برابرند؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۹۸ ریاضی)

۱۳) اگر سطح بازتابنده نور مانند آینه، بسیار هموار باشد، بازتاب را چه می گویند؟ (۲۵/۰ نمره) (شهریور ۹۸ ریاضی)

۱۴) یک جبهه موج نوری از هوا وارد آب می شود. فاصله جبهه های موج افزایش می یابد یا کاهش؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی)

۱۵) معمولاً هر چه طول موج نور کوتاه تر می شود، ضریب شکست یک محیط معین چه تغییری می کند؟ (۰/۲۵ نمره)
(شهریور ۹۸ ریاضی)

۱۶) چرا زمانی که نور از هوا وارد آب می شود، بسامد آن ثابت می ماند؟ (۰/۲۵ نمره) (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور)

۱۷) یک موج مکانیکی طولی از هوا وارد آب می شود. بسامد و طول موج آن چگونه تغییر می کند؟ (۰/۲۵ نمره)
(خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور)

۱۸) ضریب شکست را تعریف کنید؟ (۰/۵ نمره) (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

۱۹) طبق کدام قانون، زاویه تابش همواره با زاویه بازتابش برابر است؟ (۰/۲۵ نمره) (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی)

۲۰) قانون عمومی بازتاب را بنویسید. (۰/۵ نمره) (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور) و (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

۲۱) پاشندگی نور چیست؟ (۰/۵ نمره) (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور)

۲۲) دلیل پاشیدگی نور سفید در یک منشور چیست؟ یا چرا رنگهای نور سفید پا از عبور از منشور از هم جدا می شوند؟
(۰/۲۵ نمره) (شهریور ۹۹ تجربی) و (دی ۱۴۰۱ تجربی)

۲۳) در پدیده سراب جبه های موج در لایه های بالا، تندی کمتری نسبت به لایه های پایین دارند. علت را توضیح دهید.
(۰/۵ نمره) (خرداد ۱۴۰۲ تجربی)

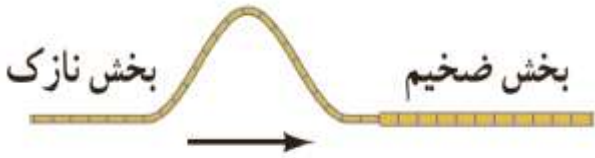
* ۲۴) در کدام پدیده، موج هنگام عبور از یک شکاف با پهنایی از مرتبه طول موج، به اطراف گسترده می شود؟ (۰/۲۵ نمره)
(شهریور ۱۴۰۱ ریاضی)

* ۲۵) نقش پراش یعنی چه؟ (۰/۵ نمره) (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

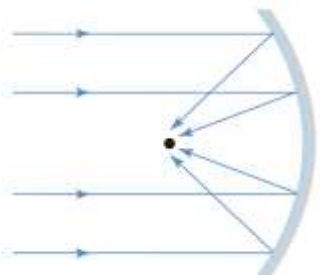
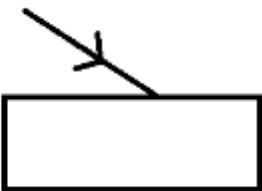
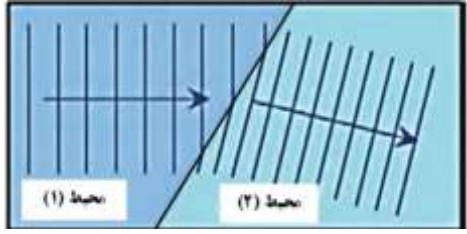
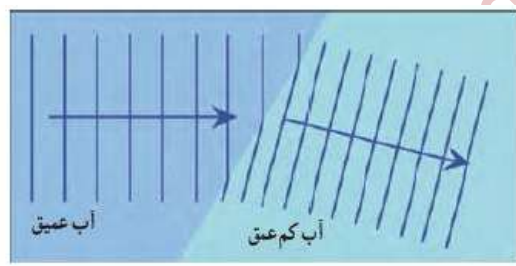
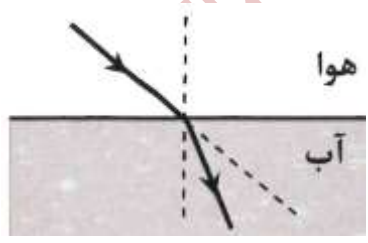
* ۲۶) پدیده پراش چیست؟ (۰/۵ نمره) (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی)

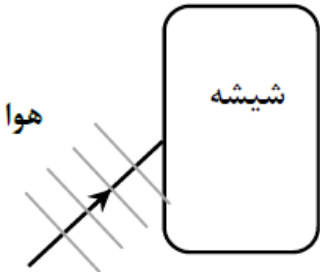
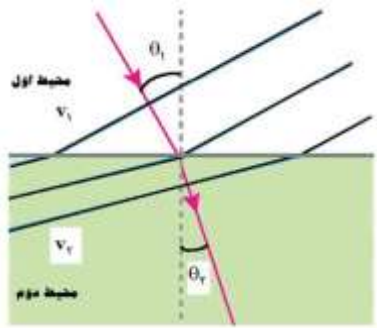
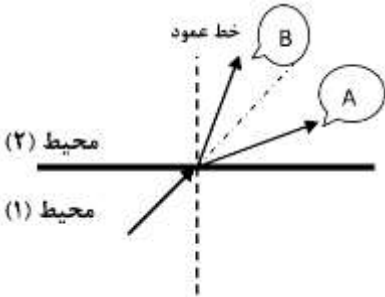
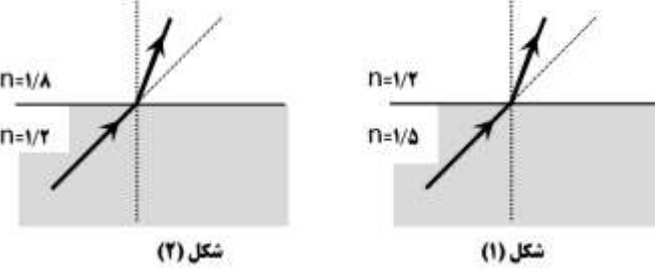
* ۲۷) در پدیده پراش، پهنای شکاف از چه مرتبه ای باشد تا طول موج به اطراف گسترده شود؟ (۰/۲۵ نمره)
(شهریور ۹۸ ریاضی) و (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

* ۲۸) در چه صورت پراش اتفاق می افتد؟ (۰/۵ نمره) (دی ۹۹ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور)

	* (۲۹) طول موج امواج رادیویی گوشه های همراه حدود ۱۵ سانتی متر است. پراش این امواج از شکافی به قطر حدود ۱۷ سانتی متر بهتر انجام می شود یا ۲۰ سانتی متر؟ (۰/۲۵ نمره) (دی ۱۴۰۱ ریاضی) * (۳۰) در آزمایش یانگ اگر به جای نور قرمز از نور آبی استفاده کنیم، پهنای نوار ها کاهش می یابند یا افزایش؟ (۰/۲۵ نمره) (خرداد ۹۸ ریاضی) * (۳۱) اگر آزمایش یانگ را با نور سفید انجام دهیم، طرح تداخلی چگونه خواهد شد؟ (۰/۵ نمره) (شهریور ۹۹ ریاضی پیش) * (۳۲) در کدام نوع از تداخل امواج، تپ ها هنگام هم پوشانی، تپ بزرگ تری ایجاد می کنند؟ (۰/۲۵ نمره) (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی) * (۳۳) نقش تداخلی برای امواج نوری به صورت نوار های روشن و تاریک است. معین کنید هر کدام از نوار های روشن و تاریک از کدام نوع تداخل ایجاد شده اند؟ (۰/۵ نمره) (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) * (۳۴) اصل بر هم نهی امواج را بیان کنید. (۰/۵ نمره) (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) * (۳۵) اجاق های میکروموج (مایکروفر)، بر چه اساسی کار می کنند؟ (۰/۲۵ نمره) (خرداد ۹۸ ریاضی)	
۱	با استفاده جعبه کلمات داده شده، جاهای خالی را در جمله های زیر پر کنید: (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی) گره ها - کاهش - بیشتر - پراش امواج - شکم ها - کمتر - شکست امواج - افزایش الف) چگالی هوا با افزایش دما کاهش می یابد که این سبب.....ضریب شکست می شود. ب) اگر دو باریکه نور قرمز و سبز با زاویه تابش یکسان از هوا وارد شیشه شوند، باریکه سبز.....خم می شود. *پ) یک دلیل اینکه گیرنده ها با وجود مانع می توانند سیگنال ها را دریافت کنند، پدیده.....از لبه مانع است. *ت) در اجاق های مایکروفر، بیشترین افزایش دما مربوط به محل تشکیل.....است.	۵
۰/۵	یک تپ مطابق شکل در یک طناب در حال انتشار است و از بخش نازک یک طناب به بخش ضخیم آن می رسد. رفتار تپ را پس از رسیدن به محل اتصال بخش نازک و ضخیم در پاسخنامه رسم کنید. (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور)، (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) 	۶

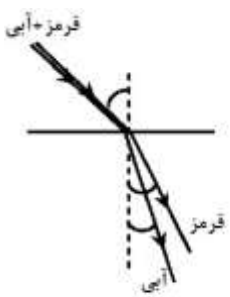
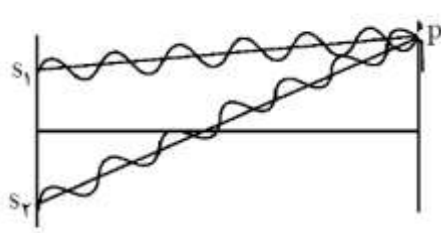
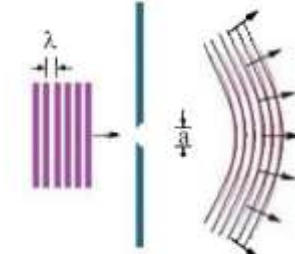
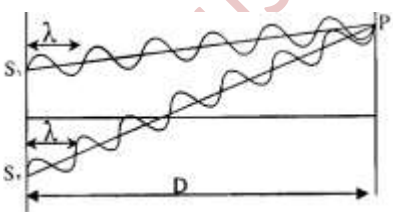
۰/۷۵	اگر یک موج سینوسی از قسمت نازک طناب به قسمت ضخیم آن وارد شود. بسامد، دامنه و طول موج عبوری در مقایسه با موج فرودی چه تغییری می کند؟ (بخشی از موج به قسمت نازک بازتاب می شود). (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) و (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)	۷
۰/۷۵	اگر یک موج سینوسی از قسمت ضخیم طناب به قسمت نازک آن وارد شود. در قسمت نازک طناب هریک از کمیت های زیر در مقایسه با موج فرودی چه تغییری می کند؟ (بخشی از موج به قسمت ضخیم بازتاب می شود). (دی ۹۹ تجربی) الف) بسامد موج بازتابیده ب) طول موج بازتابیده پ) تندی موج عبوری	۸
۰/۷۵	یک پرتو نور از هوا وارد آب می شود. طول موج، بسامد و سرعت انتشار آن به ترتیب چگونه تغییر می کنند؟ (خرداد ۹۹ ریاضی)	۹
۰/۵	تپی مانند شکل در طنابی در حال انتشار است. شکل تپ بازتاب آن را از انتهای ثابت طناب رسم کنید. (شهریور ۹۶ تجربی پیش)	۱۰
۰/۵	تپی مانند شکل در طنابی در حال انتشار است. شکل تپ بازتاب آن را از انتهای ثابت طناب رسم کنید. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی)	۱۲
۰/۲۵	تپ ایجاد شده در ریسمانی را در شکل می بینیم که به طرف تکیه گاه می رود. کدام یک از شکل های (۱) یا (۲) تپ بازتاب را درست نمایش داده اند؟ (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی)	۱۳

۰/۵ ۰/۵		الف) در شکل مقابل، برای امواج الکترومغناطیسی چه اتفاقی افتاده است؟ ب) این پدیده در کدام وسایل کاربرد دارد؟ (دو مورد) (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)	۱۴
۰/۵		در شکل مقابل مسیر پرتو نور را در تیغه متوازی السطوح کامل کنید. (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)	۱۵
۰/۷۵		شکل زیر طرحی از شکست امواج سطحی در مرز آب عمیق و آب کم عمق در تشت موج را نشان می دهد. طول موج، تندی انتشار و عمق آب در دو محیط (۱) و (۲) را با هم مقایسه کنید. (خرداد ۱۴۰۲ تجربی)	۱۶
۱		استنباط شما از شکل روبه رو چیست؟ (دی ۹۹ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور)	۱۷
۰/۵ ۰/۵		شکل روبرو، پرتو نور تک رنگی را نشان می دهد که از هوا وارد آب شده است. این پرتو پس از عبور از مرز جدایی دو محیط شکست یافته است. با ذکر دلیل: (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) الف) بسامد موج فرودی و موج شکست یافته را مقایسه کنید. ب) تندی انتشار موج فرودی و موج شکست یافته را مقایسه کنید.	۱۸

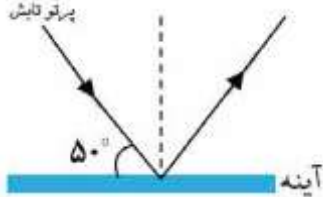
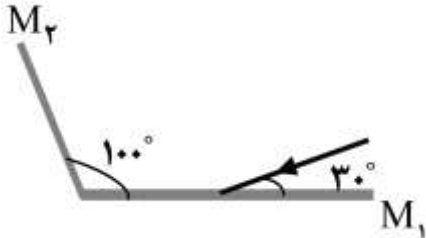
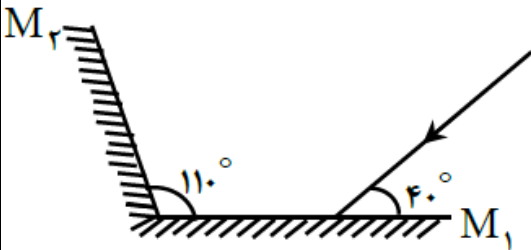
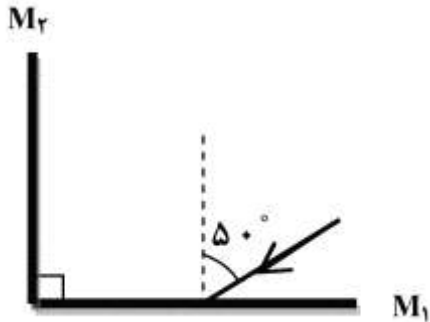
۰/۷۵		در شکل مقابل، موج فرودی از هوا وارد شیشه می شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می تابد و بخشی دیگر شکست یافته و وارد شیشه می شود. مشخصه های موج شکست شامل طول موج، بسامد و تندی انتشار را با موج فرودی مقایسه کنید. (خرداد ۹۹ ریاضی)	۱۹
۰/۷۵ ۰/۲۵ ۰/۵		شکل روبرو جبهه های موج تخت نوری را نشان می دهد که به طور مایل به مرز دو محیط می رسند و سپس شکست پیدا می کنند. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) الف) با استفاده از قانون شکست عمومی، توضیح دهید تندی انتشار نور در کدام محیط بیشتر است؟ $(\theta_i > \theta_r)$ ب) ضریب شکست کدام محیط کمتر است؟ پ) با ذکر دلیل، بسامد نور فرودی و نور شکست یافته را مقایسه کنید.	۲۰
۰/۷۵		شکل روبرو، پرتو نوری را نشان می دهد که از محیط (۱) وارد محیط (۲) می شود. اگر تندی انتشار نور در محیط (۱)، بیشتر از تندی انتشار نور در محیط (۲) باشد، توضیح دهید کدام یک از پرتوهای A یا B، می توانند پرتوی نور در محیط (۲) باشد؟ (دی ۹۸ تجربی)	۲۱
۰/۷۵		کدام یک از دو شکل زیر، یک شکست نور را نشان می دهد که از لحاظ فیزیکی ممکن است؟ توضیح دهید. (شهریور ۹۹ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)	۲۲

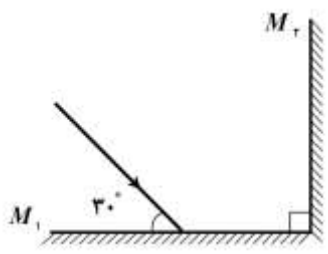
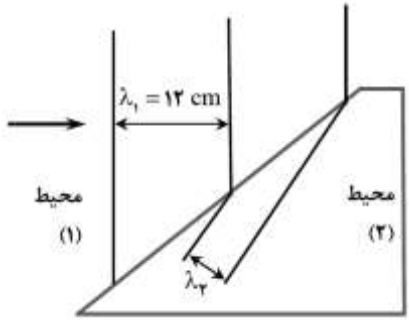
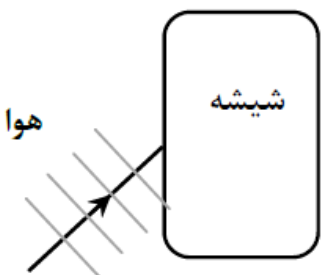
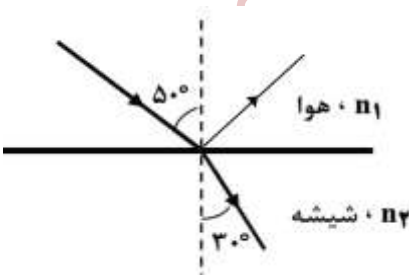
۲۳	پاشندگی نور را تعریف کنید و علت آن را توضیح دهید. (خرداد ۹۹ ریاضی)	۱														
۲۴	اگر دو باریکه نور نارنجی و سبز به طور مایل با زاویه تابش یکسانی از هوا وارد شیشه شوند، هنگام عبور از مرز دو محیط، کدام باریکه نور بیشتر خم می شود؟ چرا؟ (ضریب شکست نور نارنجی کمتر از ضریب شکست نور سبز است) (شهریور ۹۸ تجربی)	۰/۵														
۲۵	در شکل زیر، پرتاب فرودی I شامل نورهای قرمز و آبی است که از هوا وارد یک محیط شفاف می شود. کدام یک از پرتوهای شکست ۱ یا ۲، مسیر نور قرمز را نشان می دهد؟ توضیح دهید. (خرداد ۹۹ تجربی)	۰/۲۵														
۲۶	به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید. (دی ۱۴۰۱ ریاضی) الف) دو باریکه نور آبی و قرمز با زاویه تابش یکسان از هوا وارد شیشه می شوند. کدام نور بیش تر خم می شود؟ ب) در شکل زیر موج نوری فرودی از هوا وارد شیشه می شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می تابد و بخشی دیگر شکست می یابد و وارد شیشه می شود: ب-۱) طول موج باز تابیده را با موج فرودی مقایسه کنید. ب-۲) جبهه های موج شکست یافته را رسم کنید.	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵														
۲۷	با توجه به عبارتهای ستون اول، از ستون دوم یک عبارت مرتبط با هرکدام از آنها انتخاب کنید. (در ستون دوم دو مورد اضافه است). (شهریور ۱۴۰۱ تجربی)	۱														
<table><tr><th>ستون اول</th><th>ستون دوم</th></tr><tr><td>الف) موج عرضی</td><td>۱) فراصوت</td></tr><tr><td>ب) رادار دوپلری</td><td>۲) شکست موج</td></tr><tr><td>پ) سراب</td><td>۳) پرتو گاما</td></tr><tr><td>ت) فاصله دو تراکم متوالی موج</td><td>۴) بسامد موج</td></tr><tr><td></td><td>۵) بازتاب موج</td></tr><tr><td></td><td>۶) طول موج</td></tr></table>			ستون اول	ستون دوم	الف) موج عرضی	۱) فراصوت	ب) رادار دوپلری	۲) شکست موج	پ) سراب	۳) پرتو گاما	ت) فاصله دو تراکم متوالی موج	۴) بسامد موج		۵) بازتاب موج		۶) طول موج
ستون اول	ستون دوم															
الف) موج عرضی	۱) فراصوت															
ب) رادار دوپلری	۲) شکست موج															
پ) سراب	۳) پرتو گاما															
ت) فاصله دو تراکم متوالی موج	۴) بسامد موج															
	۵) بازتاب موج															
	۶) طول موج															

	جدول زیر را مطابق نمونه کامل کنید. (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور)																					
۰/۷۵	<table><tr><td>تشکیل گره و شکم در لوله صوتی</td><td>گسترده شدن نور پس از عبور از یک روزنه کوچک</td><td>تشکیل سراب</td><td>شنیده شدن پژواک</td></tr><tr><td>شکست موج</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>تداخل موج</td><td>*</td><td></td><td></td></tr><tr><td>بازتاب موج</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>پراش موج</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	تشکیل گره و شکم در لوله صوتی	گسترده شدن نور پس از عبور از یک روزنه کوچک	تشکیل سراب	شنیده شدن پژواک	شکست موج				تداخل موج	*			بازتاب موج				پراش موج				۲۸*
تشکیل گره و شکم در لوله صوتی	گسترده شدن نور پس از عبور از یک روزنه کوچک	تشکیل سراب	شنیده شدن پژواک																			
شکست موج																						
تداخل موج	*																					
بازتاب موج																						
پراش موج																						
۱	هر کدام از موارد ستون اول در جدول زیر، با یک مورد از موارد ستون دوم در ارتباط است. آن ها را مشخص کنید. توجه: یک مورد در ستون دوم اضافه است. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) <table><tr><td>ستون اول</td><td>ستون دوم</td></tr><tr><td>الف) تداخل امواج با یکدیگر ب) سونوگرافی پ) سراب ت) گسترده شدن موج در عبور از یک شکاف</td><td>ا) شکست نور ب) پراش ج) پاشندگی نور د) موج ایستاده ه) بازتاب</td></tr></table>	ستون اول	ستون دوم	الف) تداخل امواج با یکدیگر ب) سونوگرافی پ) سراب ت) گسترده شدن موج در عبور از یک شکاف	ا) شکست نور ب) پراش ج) پاشندگی نور د) موج ایستاده ه) بازتاب	۲۹*																
ستون اول	ستون دوم																					
الف) تداخل امواج با یکدیگر ب) سونوگرافی پ) سراب ت) گسترده شدن موج در عبور از یک شکاف	ا) شکست نور ب) پراش ج) پاشندگی نور د) موج ایستاده ه) بازتاب																					
۱	نقشه مفهومی زیر را کامل کنید: (دی ۹۷ ریاضی)	۳۰*																				
۰/۵	شکل روبرو، دو تپ را نشان می دهد که به طرف هم حرکت می کنند. شکل این دو تپ را: (۱) در لحظه همپوشانی و (۲) بعد از همپوشانی رسم کنید.	۳۱*																				
۰/۵	در آزمایش یانگ، پهنای هر نوار روشن یا تاریک چه تغییری می کند اگر: (خرداد ۹۹ ریاضی) الف) به جای نور تکفام آبی از نور تکفام قرمز استفاده کنیم؟ ب) آزمایش را بجای هوا، در آب انجام دهیم؟	۳۲*																				

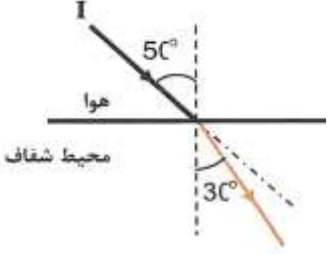
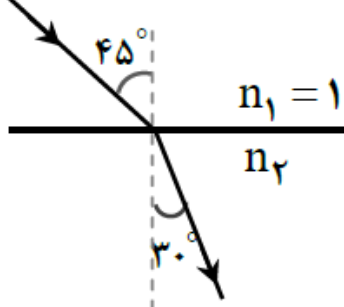
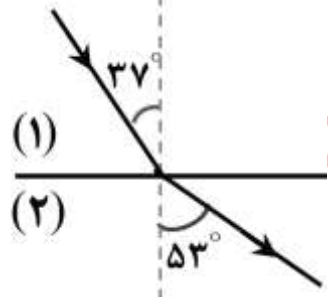
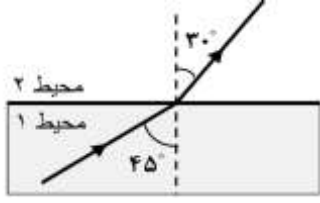
۰/۲۵	در پرسش زیر گزینه درست را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید. (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) آزمایش یانگ با نور تکفام سبز انجام شده است. این آزمایش با کدام نور تکفام به جای نور سبز انجام شود تا پهنای نوارهای روشن و تاریک روی پرده کاهش یابد؟ (۱) قرمز (۲) آبی (۳) زرد	۳۳*
۰/۵	در آزمایش یانگ، پهنای هر نوار روشن یا تاریک چه تغییری می کند اگر: (مرداد ۹۸ ریاضی) الف) به جای نور تکفام قرمز از نور تکفام زرد استفاده کنیم؟ ب) آزمایش را بجای هوا، در آب انجام دهیم؟	۳۴*
۰/۵ ۰/۵ ۰/۵	به شکل های زیر توجه کنید: (خرداد ۹۸ ریاضی)  (۳)  (۲)  (۱) الف) شکل (۱)، نشان دهنده کدام پدیده در برهم کنش موج با محیط است و در چه صورتی رخ می دهد؟ ب) در شکل (۲)، در نقطه P تداخل سازنده است یا ویرانگر؟ و چه نواری تشکیل می شود؟ پ) در شکل (۳)، ضریب شکست محیط دوم برای نور قرمز بیشتر است یا آبی؟ تندی کدام نور بیشتر است؟	۳۵*
۰/۷۵	شکل مقابل طراحی از آزمایش یانگ را نشان می دهد. در نقطه P نوار روشن تشکیل می شود یا تاریک؟ چرا؟ (شهریور ۹۶ تجربی پیش) و (دی ۹۶ ریاضی پیش) و (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی) 	۳۶*
۰/۵	اجاق های میکروفر بر چه اساس کار می کنند؟ منظور از نقطه سرد در این اتاق ها چیست؟ (دی ۹۸ ریاضی)	۳۷*

	مسایل پژواک	
۳۸	شخصی رو به صخره قائمی در فاصله ۱۳۶ متری از صخره ایستاده است و فریاد میزند. اولین پژواک صدای خود را چند ثانیه بعد از فریاد می شود؟ (سرعت صوت در هوا $340 \frac{m}{s}$ فرض شود) (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) پاسخ: $\Delta t = 0.8s$	۰/۷۵
۳۹	دانش آموزی رو به صخره قائمی در فاصله ۲۵۵ متری از صخره ایستاده است و فریاد میزند. اولین پژواک صدای خود را چند ثانیه بعد از فریاد می شود؟ (سرعت صوت در هوا $340 \frac{m}{s}$ فرض شود) (دی ۹۸ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) پاسخ: $\Delta t = 1.5s$	۰/۷۵
۴۰	دانش آموز رو به صخره قائمی در فاصله ۲۰۴ متری از صخره ایستاده است و فریاد میزند. اولین پژواک صدای خود را چند ثانیه بعد از فریاد می شود؟ (سرعت صوت در هوا $340 \frac{m}{s}$ فرض شود) (شهریور ۹۹ تجربی) پاسخ: $\Delta t = 1.2s$	۰/۷۵
۴۱	شخصی در فاصله ۴۸۰ متری از یک دیوار بلند و قائم ایستاده و فریادی رو به آن می زند. شخص پژواک صدای خود را پس از ۳ ثانیه می شنود. تندی صوت در هوا چقدر است؟ (دی ۹۹ ریاضی) پاسخ: $V = 320 \frac{m}{s}$	۰/۷۵
۴۲	شخصی میان دو صخره قائم قرار دارد. فاصله شخص از صخره نزدیک تر ۳۴۰ متر است. شخص فریاد می زند و اولین پژواک صدای خود را پس از ۲ ثانیه و صدای پژواک دوم را یک ثانیه بعد از پژواک اول می شنود. فاصله بین دو صخره چند متر است؟ (خرداد ۹۹ تجربی) پاسخ: $d = 85.0m$	۱
۴۳	دانش آموزی بین دو صخره قائم ایستاده است و فاصله او از صخره نزدیک تر ۲۴۰ متر است. دانش آموز فریاد می زند و اولین پژواک صدای خود را پس از ۱/۵ ثانیه و پژواک دوم را یک ثانیه بعد از پژواک اول می شنود. فاصله دانش آموز از صخره دورتر چند متر است؟ (شهریور ۹۹ ریاضی) پاسخ: $d_p = 40.0m$	۱

۰/۵	 در آینه تخت شکل روبرو، مقدار زاویه تابش و زاویه بازتابش آینه، چند درجه است؟ (خرداد ۱۴۰۰ تجربی)	۴۴
۰/۲۵	 در پرسش زیر گزینه درست را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید. شکل مقابل دو آینه تخت M_1 و M_2 را نشان می دهد. پرتوی به آینه M_1 می تابند و زاویه بازتاب از آینه M_2 چقدر است؟ (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) ۵۰° (۱) ۳۰° (۲) ۴۰° (۳)	۴۵
۱	 در شکل مقابل، پرتوهای بازتابیده از آینه های تخت M_1 و M_2 را رسم کنید و زاویه بازتاب آینه M_2 را تعیین کنید. (خرداد ۹۹ ریاضی)	۴۶
۱	 در شکل مقابل را به پاسخ نامه انتقال دهید سپس پرتوهای بازتابیده نور از آینه های M_1 و M_2 را رسم کنید و مقدار زاویه های تابش و بازتابش آینه M_2 را بنویسید. (دی ۱۴۰۰ تجربی)	۴۷

۰/۵	 در شکل زیر مسیر پرتو نور را رسم کنید و زاویه بازتابش از آینه M_2 را حساب کنید. (دی ۱۴۰۱ تجربی) پاسخ: $\theta = 30^\circ$	۴۸
۰/۷۵ ۰/۲۵	 شکل مقابل جبهه های موجی را نشان می دهد که بر مرز محیط (۱) و (۲) فرود آمده اند. اگر تندی موج عبوری در محیط (۲) 0.4 برابر تندی موج فرودی در محیط (۱) باشد، (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) الف) طول موج λ_2 چند سانتی متر است؟ ب) بسامد موج عبوری در مقایسه با بسامد موج فرودی چه تغییری می کند؟ پاسخ: الف) $\lambda_2 = 4/8m$ ب) ثابت می ماند	۴۹
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۷۵	 در شکل مقابل، موج فرودی از هوا وارد شیشه می شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می تابد و بخشی دیگر شکست یافته و وارد شیشه می شود. (مرداد ۹۸ تجربی) الف) طول موج موج بازتابیده را با طول موج موج فرودی مقایسه کنید. ب) بسامد موج شکست یافته را با بسامد موج فرودی مقایسه کنید. پ) ضریب شکست شیشه چقدر است؟ $(V = 2 \times 10^8 m/s)$، $(C = 3 \times 10^8 m/s)$ پاسخ: الف) $\lambda_2 > \lambda_1$ ب) ثابت می ماند پ) $n = 1.5$	۵۰
۰/۲۵ ۰/۷۵	 در شکل مقابل موج نور فرودی از هوا وارد شیشه می شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می تابد و بخشی دیگر شکست می یابد و وارد شیشه می شود. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) الف) زاویه بازتابش چند درجه است؟ ب) ضریب شکست شیشه را حساب کنید. $(\sin 30^\circ = 0.5, \sin 50^\circ = 0.75)$ پاسخ: الف) $\theta = 50^\circ$ ب) $n = 1.5$	۵۱

۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵	مطابق شکل، پرتو نور تک رنگی از هوا وارد شیشه به ضریب شکست $1/5$ می شود: (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی) الف) کدام یک پرتو های A تا D، می تواند مسیر داخل شیشه را به درستی نشان دهد؟ ب) اگر زاویه ای که پرتو نور تک رنگ با سطح شیشه می سازد 50° درجه باشد، زاویه بازپرتاب چه قدر است؟ پ) تندی انتشار نور در شیشه چند متر بر ثانیه است؟ (تندی نور در هوا را $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ در نظر بگیرید) پاسخ: الف) C ب) $\theta = 40^\circ$ پ) $V = 2 \times 10^8 \text{ m/s}$	۵۲
۰/۷۵	در شکل زیر نور از هوا وارد محیط شفاف ۲ شده است. اگر تندی نور در هوا $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ باشد، تندی نور در محیط ۲ چه قدر است؟ (دی ۱۴۰۱ تجربی) $(\sin 37^\circ = 0/6, \sin 53^\circ = 0/8)$ پاسخ: $V_2 = 2/25 \times 10^8 \text{ m/s}$	۵۳
۰/۵ ۰/۲۵	مطابق شکل زیر، پرتو نور از شیشه وارد هوا شده است. اگر ضریب شکست هوا $(n=1)$ باشد. (خرداد ۱۴۰۲ تجربی) الف) ضریب شکست شیشه چقدر است؟ $(\sin 37^\circ = 0/6, \sin 53^\circ = 0/8)$ ب) اگر بسامد نور در شیشه $4 \times 10^{14} \text{ Hz}$ باشد، بسامد آن در هوا چقدر است؟ پاسخ: الف) $n_1 = \frac{4}{3} \approx 1/3$ ب) $f = 4 \times 10^{14} \text{ Hz}$	۵۴

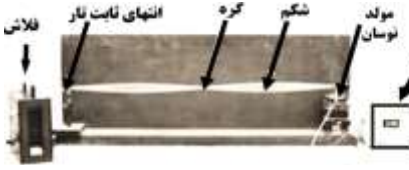
۰/۷۵ ۰/۷۵	مطابق شکل، پرتو نوری از هوا وارد محیط شفاف می شود. با فرض اینکه ضریب شکست هوا، برابر ۱ و تندی انتشار نور در هوا برابر $\frac{3 \times 10^8 \text{ m}}{\text{s}}$ است: (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) الف) ضریب شکست محیط شفاف چقدر است؟ ب) تندی نور را در محیط شفاف حساب کنید. $(\sin 3^\circ = 0.05, \sin 5^\circ = 0.087)$ پاسخ: الف) $n_p = 1.5$ ب) $V_p = 2 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ 	۵۵
۰/۷۵ ۰/۵	مطابق شکل، پرتو نوری از هوا وارد محیط شفاف می شود. (شهریور ۹۹ ریاضی) الف) ضریب شکست محیط شفاف چقدر است؟ ب) تندی نور را در محیط شفاف حساب کنید. $(C = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$ $\left(\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$ پاسخ: الف) $n_p = \sqrt{2}$ ب) $V_p = \frac{3}{\sqrt{2}} \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ 	۵۶
۰/۷۵	مطابق شکل پرتوی از محیط شفاف (۱) به محیط شفاف (۲) می رود. تندی انتشار پرتو موج شکست چند برابر تندی انتشار پرتو موج فرودی است؟ (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) $(\sin 37^\circ = 0.6, \sin 53^\circ = 0.8)$ پاسخ: $\frac{V_p}{V_1} = \frac{1}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ 	۵۷
۰/۷۵	نور تک رنگی مطابق شکل از محیط (۱) وارد محیط (۲) می شود. ضریب شکست محیط (۱) چند برابر ضریب شکست محیط (۲) است؟ $(\sin 30^\circ = 0.5, \sin 45^\circ = 0.7)$ (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور) پاسخ: $\frac{n_1}{n_p} = 0.7$ 	۵۸

۰/۷۵	ضریب شکست یک نوع شیشه $\frac{3}{2}$ است. تندی انتشار نور در این محیط چند متر بر ثانیه است؟ $(C = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$ (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) پاسخ: $V = 2 \times 10^8 \text{ m/s}$	۵۹
۰/۷۵ ۰/۲۵	پرتوی نوری از هوا وارد یک محیط شفاف می شود. اگر زاویه تابش 53° باشد و زاویه شکست در محیط شفاف 37° باشد؛ (شهریور ۱۴۰۱ تجربی) الف) تندی نور در محیط شفاف چقدر است؟ $(3 \times 10^8 \text{ m/s})$ ب) بسامد نور هنگام عبور از مرز دو محیط چگونه تغییر می کند؟ $(\sin 37^\circ = 0.6, \sin 53^\circ = 0.8)$ پاسخ: الف) $V = 2 \times 10^8 \text{ m/s}$ ب) ثابت می ماند	۶۰
۰/۵ ۰/۵ ۰/۵	یک موج الکترومغناطیس با زاویه تابش 53° از هوا وارد محیط شفاف دیگری می شود. با فرض این که سرعت نور در هوا $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ و ضریب شکست هوا نیز برابر ۱ باشد، اگر زاویه شکست در محیط دوم 37° باشد، به موارد زیر پاسخ دهید: (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) $(\sin 37^\circ = 0.6, \sin 53^\circ = 0.8)$ الف) ضریب شکست محیط شفاف دوم چقدر است؟ ب) سرعت نور در محیط دوم چند m/s است؟ پ) با رسم یک شکل، جبهه های موج را هنگام عبور از سطح مشترک دو محیط نشان دهید. پاسخ: الف) $n_2 = 1/3$ ب) $V_2 = 2/25 \times 10^8 \text{ m/s}$	۶۱
۰/۷۵	پرتوی نوری با زاویه تابش 30° از یک محیط شفاف وارد هوا $(n=1)$ می شود. اگر زاویه شکست 60° باشد، ضریب شکست محیط شفاف چقدر است؟ $\left(\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$ (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) پاسخ: $n_1 = \sqrt{3}$	۶۲

۰/۷۵	یک پرتو نور تحت زاویه 53° از هوا وارد محیط شفاف می شود. اگر زاویه شکست در محیط شفاف برابر 30° باشد، ضریب شکست محیط شفاف چقدر است؟ ضریب شکست هوا را برابر ۱ فرض کنید. ($\sin 53^\circ = 0/8, \sin 30^\circ = 0/5$) (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) پاسخ: $n_p = 1/6$	۶۳
۰/۷۵	یک پرتو نور تحت زاویه 45° از هوا وارد محیط شفاف می شود. اگر زاویه شکست در محیط شفاف برابر 37° باشد، ضریب شکست محیط شفاف چقدر است؟ ضریب شکست هوا را برابر ۱ فرض کنید. (دی ۹۷ ریاضی) ($\sin 45^\circ = 0/7, \sin 37^\circ = 0/6$) پاسخ: $n_p = 1/16$	۶۴
۰/۷۵ ۰/۷۵	طول موج نور قرمز لیزر هلیوم - نئون در هوا حدود $633nm$ و در زجاجیه چشم $474nm$ است. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) الف) بسامد این نور چند هرتز است؟ ب) تندی انتشار این نور در زجاجیه چقدر است؟ (تندی نور در هوا $3 \times 10^8 m/s$ فرض شود) پاسخ: الف) $f = 47 \times 10^{13} Hz$ ب) $V_p = 2/22 \times 10^8 \frac{m}{s}$	۶۵
۱	پرتو نوری با طول موج $0/6 \mu m$ با زاویه تابش 37° در جهه از هوا وارد محیط شفاف می شود. اگر زاویه شکست در محیط دوم 30° درجه باشد، طول موج پرتو نور در محیط شفاف چند میکرومتر است؟ ($\sin 30^\circ = 0/5, \sin 37^\circ = 0/6$) (دی ۱۴۰۱ ریاضی)	۶۶
۰/۷۵	طول موج نور قرمز لیزر هلیوم - نئون در هوا حدود $633nm$ و در زجاجیه چشم $474nm$ است. ضریب شکست زجاجیه برای این نور چقدر است؟ (ضریب شکست هوا، یک فرض شود) (دی ۹۷ تجربی) پاسخ: $n_p = 1/3$	۶۷
۰/۷۵	طول موج نور قرمز لیزر در هوا حدود $630nm$ و در محیط شیشه حدود $420nm$ است. تندی این نور در شیشه را محاسبه کنید. (تندی نور در هوا $3 \times 10^8 m/s$ فرض شود). (خرداد ۹۸ تجربی) پاسخ: $V_p = 2 \times 10^8 \frac{m}{s}$	۶۸

۰/۷۵	پرتو نوری از درون شیشه با زاویه تابش 30° وارد محیط شفاف دیگری می شوند. اگر زاویه شکست این پرتو در محیط دوم برابر با 45° و تندی نور در شیشه $2 \times 10^8 \text{ m/s}$ باشد، تندی نور در محیط دوم چقدر است؟ $\left(\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$ (شهریور ۹۸ ریاضی) و (دی ۱۴۰۰ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) پاسخ: $V_2 = 2\sqrt{2} \times 10^8 \text{ m/s}$	۶۹
------	---	----

	تار مرتعش (مخصوص رشته ریاضی فیزیک)	
۰/۷۵ ۰/۵	در یک تار دو سر بسته موج ایستاده ایجاد می کنیم. اگر طول تار $1/2m$ و تندی انتشار موج عرضی در آن 240 m/s باشد، الف) بسامد هماهنگ چهارم موج حاصل چند هرتز است؟ ب) شکل موج حاصل در هماهنگ چهارم تار را رسم کنید. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) پاسخ: الف) $f = 40 \text{ Hz}$	۷۰*
۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵	در طنابی با دو انتهای ثابت، موج استاده ای با ۵ گره تشکیل شده است. اگر طول موج ۲۰ سانتی متر و سرعت انتشار موج در طناب 30 m/s باشد: (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی) الف) وضعیت نوسانی طناب را رسم کنید؟ ب) طول طناب چند سانتی متر است؟ پ) بسامد اصلی این طناب چند هرتز است؟ پاسخ: ب) $L = 4 \text{ cm}$ پ) $f = 375 \text{ Hz}$	۷۱*
۰/۷۵ ۰/۵	در یک تار دو سر بسته به طول 8 m ، موج ایستاده به گونه ای تشکیل می شود که ۵ گره در طول تار به وجود می آید. اگر تندی انتشار موج در تار 120 m/s باشد: (شهریور ۹۹ ریاضی) الف) شماره هماهنگ را تعیین کنید و شکل تار را در این حالت رسم کنید. ب) بسامد موج حاصل چند هرتز است؟ پاسخ: ب) $f = 30 \text{ Hz}$	۷۲*
۰/۷۵ ۰/۵	طول یک تار مرتعش با دو انتهای ثابت 80 cm بوده و در آن ۴ گره تشکیل شده است. اگر بسامد موج ایجاد شده در تار ۴۵۰ هرتز باشد: (دی ۹۸ ریاضی) الف) تندی انتشار موج عرضی در تار را حساب کنید. ب) طول موج ایجاد شده در تار چقدر است؟ پاسخ: الف) $V = 240 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ب) $\lambda = 0.53 \text{ m}$	۷۳*

۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵	 شکل زیر تصویری از اسباب آزمایشی را نشان می دهد که در آن تار به طول ۴۰ سانتی متر کشیده شده است. این تار از یک سر به یک مولد نوسان و از سر دیگر به گیره ای متصل است و در آن دو شکم دیده می شود: (دی ۱۴۰۱ ریاضی) الف) اگر تار تحت نیروی کشش $۴۰ \cdot N$ قرار گیرد و چگالی خطی جرم آن $۰/۰۱ \frac{kg}{m}$ باشد تندی انتشار موج عرضی در تار چند متر بر ثانیه است؟ ب) این شکل هماهنگ چندم تار را نشان می دهد؟ پ) بسامد اصلی این تار چند هرتز است؟ پاسخ: الف) $V = ۲۰ \cdot \frac{m}{s}$ (ب) دوم پ) $f = ۵۰ \cdot HZ$	۷۴*
۰/۷۵	اگر بسامد اصلی یک تار ویولن به طول $۸۰cm$ برابر با $۲۰۰Hz$ باشد، تندی موج در تار را به دست آورید. (خرداد ۹۸ ریاضی) پاسخ: $V = ۳۲ \cdot \frac{m}{s}$	۷۵*
۱/۵	اگر بسامد اصلی یک تار ویولن به جرم $۱۰۰ \cdot mg$ به طول $۴۰cm$ برابر با $۴۰ \cdot Hz$ باشد، تندی موج و نیروی کشش تار را به دست آورید. (مرداد ۹۸ ریاضی) پاسخ: $V = ۳۲ \cdot \frac{m}{s}, F = ۲۵۶N$	۷۶*
۰/۵ ۰/۵	سیم به طول $۰/۸m$ بین دو نقطه ثابت شده است. این سیم به گونه ای مرتعش می شود که در طول آن ۲ شکم تشکیل می شود. اگر تندی انتشار موج عرضی در سیم $۲۰ \cdot \frac{m}{s}$ باشد: (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) الف) بسامد صوتی که این سیم ایجاد می کند چند هرتز است؟ ب) اگر تندی انتشار صوت در هوا $۳۴۰ \cdot \frac{m}{s}$ باشد، طول موج صوت حاصل از این سیم در هوا چند متر است؟ پاسخ: الف) $f = ۲۵ \cdot HZ$ (ب) $\lambda = ۱/۳۶m$	۷۷*

۰/۲۵ ۰/۷۵ ۰/۵	در طنابی با دو انتهای ثابت، موج ایستاده با چهارگره ایجاد شده است. تندی انتشار موج در طناب 120 m/s و فاصله دو گره متوالی 12 cm است. (دی ۹۷ ریاضی) الف) وضعیت نوسانی طناب را رسم کنید. ب) طول طناب چند سانتی متر است؟ پ) بسامد نوسان ها چقدر است؟ پاسخ: ب) $L = 36 \text{ cm}$ پ) $f = 50 \cdot \text{HZ}$	۷۸*
۰/۷۵ ۰/۵	در طنابی با دو انتهای ثابت، به طول 60 cm موج ایستاده تشکیل شده است. اگر تندی انتشار موج در طناب 240 m/s باشد و هماهنگ سوم در تار اجرا شود: (دی ۱۴۰۰ ریاضی) الف) بسامد موج حاصل چند هرتز است؟ ب) شکل موج حاصل در تار را رسم کنید؟ پاسخ: الف) $f = 60 \cdot \text{HZ}$	۷۹*
۰/۲۵ ۰/۷۵ ۰/۵	در طنابی با دو انتهای ثابت، موج ایستاده با چهارگره ایجاد شده است. تندی انتشار موج در طناب 240 m/s و فاصله دو گره متوالی 10 cm است. (شهریور ۹۸ ریاضی) الف) وضعیت نوسانی طناب را رسم کنید. ب) طول طناب چند سانتیمتر است؟ پ) بسامد نوسان ها چقدر است؟ پاسخ: ب) $L = 30 \text{ cm}$ پ) $f = 120 \cdot \text{HZ}$	۸۰*
۱ ۰/۵	در یک تار دو سر بسته، بسامد هماهنگ های سوم و چهارم به ترتیب 270 Hz و 360 Hz است. (خرداد ۹۹ ریاضی) الف) بسامد اصلی و بسامد تشدید پس از 450 Hz هر کدام چند هرتز هستند؟ ب) اگر تندی انتشار موج عرضی در تار 180 m/s باشد، طول تار چند متر است؟ پاسخ: الف) $f_1 = 90 \cdot \text{HZ}$, $f = 540 \cdot \text{HZ}$ ب) $L = 1 \text{ m}$	۸۱*

۰/۷۵ ۰/۵		تاری که بین دو تکیه گاه محکم شده در هماهنگ اول خود با بسامد f به نوسان در می آید. شکل مقابل جابجایی تار در $t = 0$s نشان می دهد. (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی) الف) فاصله بین تکیه گاه ها 30 cm است. اگر تندی انتشار موج عرضی در تار $24 \cdot \frac{m}{s}$ باشد، بسامد تار چقدر می شود؟ ب) جابجایی تار را در $t = \frac{3}{4f}$ رسم کنید. پاسخ: الف) $f = 40 \text{ HZ}$	۸۲*
۰/۵ ۰/۷۵		شکل زیر، موج ایستاده ای را نشان می دهد که در یک تار دو سر بسته تشکیل شده است. اگر تندی انتشار موج در تار $24 \cdot \frac{m}{s}$ و طول موج حاصل 8 m باشد: (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) الف) بسامد موج حاصل چند هرتز است؟ ب) طول تار را بدست آورید. پاسخ: الف) $f = 30 \text{ HZ}$ ب) $L = 1/6 \text{ m}$	۸۳*
۰/۵ ۰/۵		شکل زیر، موج ایستاده ای را نشان می دهد که در یک تار دو سر بسته تشکیل شده است. اگر تندی انتشار موج در تار $27 \cdot \frac{m}{s}$ و طول موج حاصل 6 m باشد: (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) الف) بسامد موج حاصل چند هرتز است؟ ب) طول تار را بدست آورید. پاسخ: الف) $f = 45 \text{ HZ}$ ب) $L = 0/9 \text{ m}$	۸۴*
۰/۷۵ ۰/۵		شکل زیر، موج ایستاده ای را نشان می دهد که در یک تار دو سر بسته به طول 60 cm تشکیل شده است. اگر تندی انتشار موج در تار $24 \cdot \frac{m}{s}$ باشد: (دی ۹۹ ریاضی) الف) بسامد موج حاصل چند هرتز است؟ ب) طول موج حاصل را بدست آورید. پاسخ: الف) $f = 60 \text{ HZ}$ ب) $\lambda = 0/4 \text{ m}$	۸۵*

۰/۷۵ ۰/۵	تار ویولنی که طول آن ۲۰cm است و دو انتهای آن بسته شده است، در مد $n=۱$ نوسان می کند. اگر تندی موج عرضی در این تار ۲۰m/s و تندی انتشار صوت در هوا ۳۴۰m/s باشد، (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور) الف) بسامد این موج در تار چند هرتز است؟ ب) طول موج امواج صوتی گسیل شده از تار در هوا چند متر است؟ پاسخ: الف) $f = ۵۰۰\text{HZ}$ ب) $\lambda = ۰/۶۸\text{m}$	۸۶*
---------------------	--	------------

A.Garus - B.Kordiafshari ver. 1402-1403

فصل ۵ ریاضی فیزیک و قسمت اول فصل ۴ علوم تجربی

(تذکر: سوالات مخصوص رشته ریاضی فیزیک با علامت * مشخص شده اند)

شماره	سوال	بارم
۱	درستی یا نادرستی جمله های زیر را با علامتهای (د) یا (ن) مشخص کنید: (۱) بر اساس نتایج تجربی اگر شدت نور فرودی به سطح فلز به قدر کافی بزرگ باشد پدیده فوتوالکتریک در هر بسامدی رخ می دهد. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) (۲) نظریه کوانتومی به مطالعه پدیده ها در سرعت های بسیار بالا و نزدیک به سرعت نور می پردازد. (دی ۹۶ ریاضی پیش) (۳) هرچه بسامد یک موج الکترومغناطیسی بیشتر باشد، انرژی فوتون های آن بیشتر است. (شهریور ۹۷ ریاضی پیش) (۴) بیشترین کار لازم برای جدا کردن یک الکترون از فلز را تابع کار فلز می نامند. (دی ۹۶ ریاضی پیش) (۵) از سطح هر جسمی در هر دمایی موج الکترومغناطیسی گسیل می شود. (شهریور ۹۷ ریاضی پیش) (۶) بررسی طیف اتمی عناصر نشان داده است که طیف های گسیلی و جذبی هیچ دو عنصری مانند هم نیست. (شهریور ۹۴ پیش ریاضی) (۷) طیف گسیلی حاصل از گازهای کم فشار رقیق، طیف خطی است. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) (۸) طول موج های موجود در رشته براکت در ناحیه فرابنفش قرار دارند. (خرداد ۹۸ ریاضی) و (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) (۹) طبق الگوی اتمی رادرفورد، هرچه شعاع مدار الکترون به دور هسته کوچکتر شود، بسامد حرکت آن بیشتر می شود. (شهریور ۹۴ پیش ریاضی) (۱۰) طبق الگوی اتمی بور، با حرکت الکترون روی یک مدار مانا، تابش الکترومغناطیسی گسیل می شود. (شهریور ۹۴ پیش ریاضی) (۱۱) مدل اتمی رادرفورد را مدل اتم هسته ای یا مدل هسته ای اتم می نامند. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) (۱۲) مدل اتمی تامسون را مدل اتم هسته ای یا مدل هسته ای اتم می نامند. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) (۱۳) در مدل بور نیروی الکتریکی که یک الکترون بر الکترون دیگر وارد می کند به حساب آمده است. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) (۱۴) الگوی اتمی رادرفورد با تجربه سازگار نیست، چون نمیتواند پایداری اتم را توضیح دهد. (دی ۹۶ ریاضی پیش) (۱۵) شعاع های مدار های مانا، مقادیر پیوسته ای می توانند داشته باشند. (دی ۹۶ ریاضی پیش)	
۲	در هر یک از گزاره های زیر واژه مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید: (۱) نظریه ی (نسبیت - کوانتومی) به بررسی پدیده ها در سرعت های نزدیک به سرعت نور می پردازد. (دی ۹۶ تجربی پیش) و (شهریور ۹۸ ریاضی پیش) (۲) طبق نظریه ی (نسبیت - کوانتومی) انرژی تابشی جسم، کوانتومی است. (دی ۹۷ تجربی پیش) (۳) بر اساس (دیدگاه کلاسیکی - نتایج تجربی) پدیده فوتوالکتریک باید با هر بسامدی رخ دهد. (دی ۹۷ تجربی)	هر مورد ۰/۲۵

	۴) اگر بسامد نور تابیده شده بر سطح فلز از بسامد آستانه (کمتر - بیشتر) باشد، پدیده فوتوالکتریک رخ می دهد. (مرداد ۹۸ تجربی) ۵) طیف گسیلی یک لامپ حاوی مقداری گاز کم فشار و رقیق که به ولتاژ بالا وصل است، طیفی (پیوسته - خطی) است. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) ۶) در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیه (فروسرخ - نور مرئی) قرار دارد. (دی ۹۹ تجربی) و (خرداد ۹۸ تجربی) ۷) (طیف خطی - طیف پیوسته) تابشی از یک عنصر، منحصر به فرد است. (دی ۹۷ ریاضی پیش) ۸) از سطح همه اجسام (تنها در دماهای بالا - در هر دمایی) موج الکترومغناطیسی گسیل می شود. (شهریور ۹۸ ریاضی پیش) ۹) طول موجهای رشته لیمن در ناحیه (فروسرخ - فرابنفش) قرار دارند. (شهریور ۹۷ ریاضی پیش) ۱۰) تهیه و بررسی طیف های گسیلی و جذبی را (طیف نمایی - الگوی اتمی) می نامند. (دی ۹۷ تجربی پیش) ۱۱) در اتم هیدروژن در دمای اتاق، الکترون اغلب در حالت (برانگیخته - پایه) قرار دارد. (دی ۹۷ تجربی) ۱۲) هنگام گذار الکترون از یک حالت مانا با انرژی بیشتر به یک حالت مانا با انرژی کمتر یک فوتون (جذب - تابش) می شود. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) ۱۳) طبق مدل اتم هسته ای رادرفورد، طیف امواج الکترومغناطیسی گسیل شده از اتم (پیوسته - گسسته) است. (مرداد ۹۸ تجربی) ۱۴) الکترون وقتی در یک مدار مانا گردش می کند از خود امواج الکترومغناطیسی گسیل (می کند - نمی کند). (دی ۹۶ تجربی پیش) ۱۵) در گسیل (القایی - خود به خود) فوتون در جهتی کاتوره ای گسیل می شود. (خرداد ۹۸ تجربی) ۱۶) اساس کار لیزر (گسیل القایی - گسیل خود به خودی) است. (دی ۹۶ تجربی پیش) و (دی ۹۷ تجربی پیش)	
هر مورد ۰/۲۵	جاهای خالی را در جمله های زیر با کلمه های مناسب پر کنید: ۱) به کمیت های گسسته در فیزیک، کمیت های می گویند. (خرداد ۹۸ تجربی پیش) ۲) نظریه نسبیت برای نخستین بار دانشمندی به نام بیان کرد. (خرداد ۹۹ ریاضی پیش) ۳) در تابش پرتو فرابنفش به سطح فلز، الکترون های جدا شده از سطح فلز را می نامند. (دی ۹۸ تجربی) * ۴) کم ترین کار لازم برای خارج کردن یک الکترون از یک فلز نامیده می شود. (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) ۵) طبق نظریه تابش انرژی موج های الکترومغناطیسی کوانتومی است. (شهریور ۹۷ تجربی پیش) ۶) از سطح همه اجسام در هر دمایی تابش الکترومغناطیس گسیل می کنند که به آن گفته می شود. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) ۷) از سطح همه اجسام در هر دمایی تابش گسیل می شود. (دی ۹۸ تجربی پیش) ۸) هر عنصری طول موجهایی را جذب می کند که نمی تواند آن ها را کند. (دی ۹۸ تجربی پیش) ۹) طیفی با زمینه رنگی و دارای خط های سیاه را طیف می گویند. (شهریور ۹۷ تجربی پیش) ۱۰) به کمک طیف یک جسم می توان جنس آن جسم را شناسایی کرد. (خرداد ۹۸ ریاضی پیش)	۳

	(۱) در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیه است. (دی ۹۸ تجربی) و (خرداد ۹۸ ریاضی پیش) (۱۲) یکی از چشمه های تولید پرتوهای فرسرخ..... است. (دی ۹۶ ریاضی پیش) (۱۳) طبق مدل اتم هسته ای رادفورد، اگر الکترون دور هسته بچرخد طیفی گسیل می کند. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) (۱۴) مدل اتمی با تجربه سازگار نیست، زیرا نمی تواند پایداری اتم را توجیه کند. (شهریور ۹۷ تجربی پیش) (۱۵) طبق نظریه بور، الکترون حین حرکت روی یک مدار تابش نمی کند. (شهریور ۹۷ تجربی پیش) (۱۶) نظریه بور برای هر اتم صادق است. (خرداد ۹۸ ریاضی پیش) (۱۷) الگوی اتمی..... طول موج خط های طیف اتم هیدروژن را به درستی توجیه کرد. (شهریور ۹۶ تجربی پیش) و (شهریور ۹۹ تجربی پیش) (۱۸) الگوی اتمی مشابه وضعیت سیارات در منظومه خورشیدی است. (خرداد ۹۷ تجربی پیش) (۱۹) به کوچکترین شعاع مدار الکترون در اتم هیدروژن شعاع نیز می گویند. (خرداد ۹۷ تجربی پیش) (۲۰) گستره طول موج سری در اتم هیدروژن در ناحیه فرابنفش است. (خرداد ۹۷ تجربی پیش) (۲۱) الکترون هنگامی تابش الکترومغناطیسی گسیل می کند که از یک مدار مانا به مدار مانای برود. (شهریور ۹۶ تجربی پیش) و (شهریور ۹۹ تجربی پیش) (۲۲) هر گاه اتم در حالت برانگیخته باشد با گسیل یک فوتون به حالت پایه برود. این برهمکنش نامیده می شود. (دی ۹۷ ریاضی پیش) (۲۳) در گسیل فوتون در جهتی کاتوره ای گسیل می شود. (خرداد ۹۹ تجربی) (۲۴) در گسیل اتم برانگیخته با گسیل یک فوتون به حالت پایین تر بر می گردد. (شهریور ۹۷ تجربی پیش) (۲۵) اساس کار لیزر است. (شهریور ۹۷ ریاضی پیش) (۲۶) در گسیل دو فوتون هم جهت و هم انرژی گسیل می شود. (شهریور ۹۹ تجربی پیش) (۲۷) باریکه ای از فوتونهاى هم فاز، و هم انرژی را باریکه لیزری می گویند. (خرداد ۹۷ تجربی پیش)
	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید: (۱) نظریه کوانتومی به مطالعه چه پدیده هایی می پردازد؟ (۵/۰ نمره) (دی ۹۷ ریاضی پیش) (۲) نظریه پلانک در مورد تابش جسم چیست؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۹۶ تجربی پیش) ۴ *(۳) تابع کار فلز را تعریف کنید؟ (۵/۰ نمره) (دی ۱۴۰۰ ریاضی) (۴) اثر فوتوالکتریک را تعریف کنید. (۵/۰ نمره) (شهریور ۹۸ تجربی) و (دی ۹۹ تجربی) و (دی ۹۹ ریاضی)

۵) بیشترین طول موجی که سبب گسیل فوتوالکترون از یک فلز می شود چه نام دارد؟ (۲۵/۰ نمره)
(شهریور ۹۷ ریاضی پیش)

۶) الکترون ولت، یکای کدام کمیت در فیزیک اتمی است؟ (۲۵/۰ نمره) (دی ۱۴۰۰ ریاضی)

۷) در پدیده فوتوالکتریک، کاهش طول موج نور فرودی نسبت به طول موج آستانه، چه تاثیری بر بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون ها دارد؟ چرا؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی)

۸) توضیح دهید برای یک فلز معین، افزایش شدت نور فرودی در بسامدهای بزرگتر از بسامد آستانه چه تاثیری در نتیجه اثر فوتوالکتریک دارد؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۹۸ تجربی)

۹) بر کلاهی برق نمایی با بار منفی یک مرتبه نور فرورسرخ و مرتبه دیگر نور فرابنفش می تابانیم. در هر حالت، انحراف ورقه های آن چگونه تغییر می کند؟ (۵/۰ نمره) (شهریور ۱۴۰۱ تجربی)

۱۰) آیا افزایش طول موج نور، لزوماً باعث کاهش انرژی هر فوتون آن می شود؟ برای پاسخ خود توضیح مناسبی بنویسید.
(۵/۰ نمره) (شهریور ۱۴۰۱ تجربی)

۱۱) در آزمایش فوتوالکتریک برای یک فلز معین، تغییر هر یک از موارد زیر باعث چه تغییری در نتیجه آزمایش می شود: (۵/۰ نمره)
(دی ۱۴۰۱ تجربی)

الف) افزایش بسامد نور فرودی در بسامدهای بزرگتر از بسامد آستانه.

ب) افزایش شدت نور فرودی در یک بسامد معین، بزرگتر از بسامد آستانه.

*۱۲) نمودار انرژی جنبشی بیشینه فوتوالکترون را بر حسب بسامد پرتو فرودی بر سطح فلز، در اثر فوتوالکتریک به طور کیفی برای دو فلز متفاوت رسم کنید. (۵/۰ نمره) (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور)

۱۳) بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در دماهای معمولی در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟
(دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)

۱۴) طیف گسیلی یک جسم در چه مواردی پیوسته و در چه مواردی گسسته (خطی) است؟ (۵/۰ نمره)
(خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) و (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور)

۱۵) به چه نوع طیفی، طیف پیوسته می گوئیم؟ (۲۵/۰ نمره) (دی ۹۷ ریاضی)

۱۶) توضیح دهید چگونه می توان طیف گسیلی خطی را ایجاد کرد؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی)

۱۷) چرا به طیف اجسام جامد، طیف پیوسته می گوئیم؟ (۵/۰ نمره) (دی ۱۴۰۰ ریاضی)

۱۸) تهیه و بررسی طیف های گسیلی و جذبی را چه می نامند؟ (۲۵/۰ نمره) (دی ۹۸ تجربی پیش)

۱۹) طیف خطی را تعریف کنید؟ (۵/۰ نمره) (دی ۹۸ ریاضی)

۲۰) طیف جذبی چیست؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۹۸ تجربی پیش)

۲۱) طیف نور سفیدی که در آن خط های تیره وجود دارد، چه نامیده می شود؟ (۲۵/۰ نمره) (شهریور ۹۷ ریاضی پیش)

۲۲) طیف گسیلی اتم های یک گاز خطی هستند یا پیوسته؟ (۲۵/۰ نمره) (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

۲۳) طیف تشکیل شده توسط جسم جامد، نظیر رشته داغ یک لامپ چه نام دارد؟ منشأ فیزیکی تشکیل آن چیست؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) و (دی ۱۴۰۰ تجربی) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور)

۲۴) چگونه می توان با استفاده از طیف جذبی خورشید به وجود عناصرهای مختلف در جو خورشید پی برد؟ (۵/۰ نمره) (دی ۹۶ ریاضی پیش) و (خرداد ۹۹ تجربی پیش)

۲۵) دو نتیجه از مطالعه طیف های گسیلی و جذبی عناصر مختلف را بنویسید. (۱ نمره) (خرداد ۹۹ ریاضی) و (شهریور ۹۹ ریاضی پیش)

۲۶) در فیزیک به چه کمیت هایی کوانتومی گفته می شود؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۹۹ ریاضی)

۲۷) علت خطوط تاریک در طیف نور خورشید چیست؟ (۵/۰ نمره) (دی ۹۸ تجربی) و (دی ۹۸ ریاضی) و (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی)

۲۸) تابش گرمایی چیست؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور) و (خرداد ۱۴۰۱ تجربی)

۲۹) گذارهای مربوط به رشته پاشن در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیس هستند؟ (۰/۲۵ نمره)
(خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور)

۳۰) طول موج های رشته بالمر در کدام ناحیه ها از طیف الکترومغناطیس است؟ (۰/۵ نمره) (دی ۹۷ ریاضی)

۳۱) گسیل نور قرمز، مربوط به کدام رشته از طیف اتم هیدروژن است؟ (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی)

۳۲) در اتم هیدروژن اگر الکترون از مدار $n = 4$ به مدار $n' = 3$ برود، طول موج گسیلی در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیس قرار دارد؟ (۰/۲۵ نمره) (مرداد ۹۸ ریاضی)

۳۳) ضعف مدل اتمی رادر فورده را در مورد پایداری اتم توضیح دهید؟ (۰/۵ نمره)
(خرداد ۹۸ تجربی پیش) و (دی ۹۸ تجربی پیش) و (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور)

۳۴) دو مورد از نارسایی های مدل بور را بنویسید. (۰/۵ نمره)
(خرداد ۹۸ تجربی) و (شهریور ۹۶ ریاضی پیش) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

۳۵) توضیح دهید چرا الگوی اتمی رادرفورد با تجربه سازگار نیست؟ (۲ مورد) (۱ نمره) (خرداد ۹۴ پیش تجربی)

۳۶) چرا مدل بور برای وقتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می چرخد به کار نمی رود؟ (۰/۵ نمره)
(دی ۹۷ تجربی) و (شهریور ۹۸ تجربی) و (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) و (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی)

۳۷) در اتم هیدروژن با افزایش شماره مدار (n)، اختلاف شعاع دو مدار متوالی و اختلاف انرژی آنها چه تغییری می کند؟ (۰/۵ نمره) (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی)

۳۸) حالت مانا برای الکترون در اتم به چه معناست؟ (۰/۵ نمره) (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

۳۹) طبق مدل بور برای اتم هیدروژن، آیا الکترون می تواند در هر جایی از اتم باشد؟ توضیح دهید. (۰/۵ نمره)
(شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

۴۰) در مدل اتمی بور، شعاع مدار اول را با a_0 نشان می دهیم. شعاع مدار سوم چند برابر a_0 است؟ یا اگر الکترون از مدار $n=1$ به مدار مانای $n=3$ گذر کند، شعاع مدار چند برابر می گردد؟ (۰/۲۵ نمره) (شهریور ۹۷ ریاضی پیش) و (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی)

۴۱) ناکامی مدل اتمی تامسون را بنویسید. (۰/۵ نمره) (دی ۹۹ تجربی)

۴۲) پایین ترین تراز انرژی الکترون در اتم چه نام دارد؟ (۰/۲۵ نمره) (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور)

۴۳) انرژی یونش الکترون چیست؟ (۰/۵ نمره)

(دی ۹۹ ریاضی) و (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) و (خرداد ۹۹ تجربی پیش) و (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور)

۴۴) گسیل القایی چیست؟ (۰/۵ نمره) (شهریور ۹۸ تجربی) و (دی ۹۹ تجربی)

۴۵) اساس کار لیزر گسیل القایی است یا گسیل خود به خود؟ (۰/۲۵ نمره) (دی ۹۸ تجربی پیش)

۴۶) دو ویژگی از ویژگی های گسیل القایی را بنویسید. (۰/۵ نمره) (دی ۱۴۰۱ تجربی) و (خرداد ۱۴۰۲ تجربی)

۴۷) سه ویژگی فوتون های باریکه لیزری را بنویسید. (۰/۷۵ نمره) (دی ۹۷ تجربی) و

۴۸) فوتونهایی که بر اثر فرآیند گسیل القایی به تراز پایین تر می روند، چه ویژگی های مشترکی دارند؟ (۰/۷۵ نمره) (مرداد ۹۸ ریاضی) و (دی ۹۹ ریاضی) و (مرداد ۹۸ تجربی) و (خرداد ۹۶ تجربی پیش) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور)

۴۹) فوتون های لیزری، حاصل از کدام نوع گسیل هستند؟ (۰/۲۵ نمره) (دی ۹۷ ریاضی)

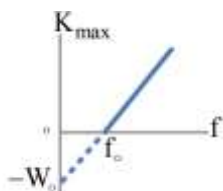
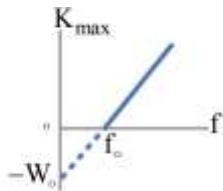
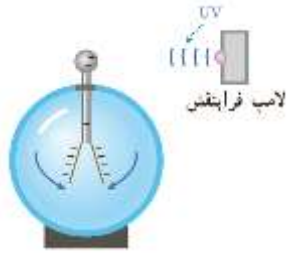
۵۰) فرآیند جذب فوتون توسط اتم را توضیح دهید. (۰/۵ نمره) (دی ۱۴۰۰ تجربی) و (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)

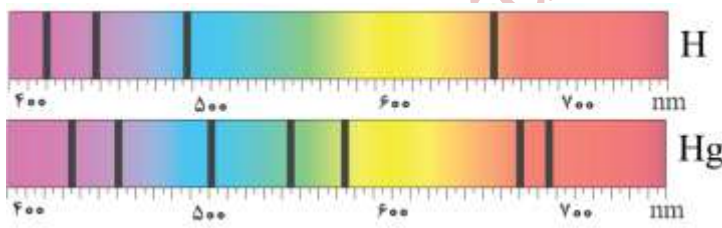
۵۱) در ترازهای شبه پایدار چگونه زمینه تقویت نور لیزر فراهم می شود؟ (۰/۵ نمره) (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور)

۵۲) ویژگی ترازها شبه پایدار در محیط لیزری چیست؟ (۰/۵ نمره) (خرداد ۹۸ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور)

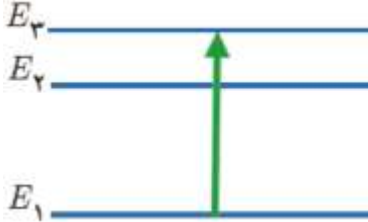
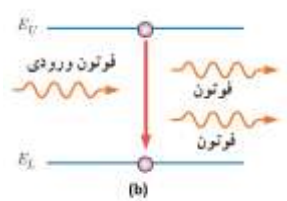
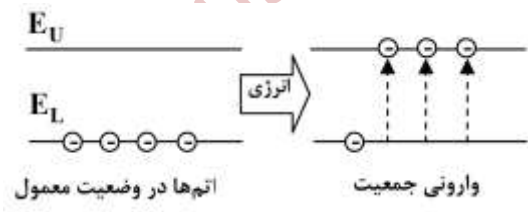
۵۳) منظور از وارونی جمعیت در محیط لیزری چیست؟ (۰/۵ نمره) (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور)

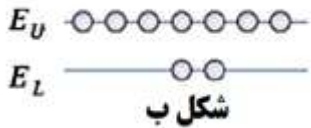
۱	با استفاده از کلمات داده شده جمله های زیر را کامل کنید. (خرداد ۹۹ تجربی پیش) (کوانتومی - نسبیت - رادر فورد - تامسون - ولتاژ بالا - ولتاژ پایین - خود به خودی - القایی) الف) نظریه ی به بررسی پدیده ها در سرعت های نزدیک به سرعت نور می پردازد. ب) در الگوی اتمی اتم به صورت توزیع یکنواختی از جرم و بار مثبت در نظر گرفته شد. ج) برای تولید طیف نشری، باید گاز رقیق شده در فشار کم را تحت قرار دهیم. د) اساس کار لیزر گسیل می باشد.	۵				
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۵	با توجه به اثر فوتوالکتریک به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید: (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور) الف) لامپی را در مقابل یک ورقه فلزی روشن می کنیم و اثر فوتوالکتریک رخ نمی دهد. آیا با افزایش شدت نور لامپ، فوتوالکترونها از سطح فلزی گسیل می شوند؟ ب) کدام دانشمند توانست اثر فوتوالکتریک را تبیین کرده و توضیح قانع کننده ای در مورد آن ارائه دهد؟ پ) اگر انرژی فوتونی که به یک الکترون در سطح فلزی برخورد می کند، از کار لازم برای جداکردن الکترون از فلز بیشتر باشد، چه اتفاقی می افتد؟	۶				
۱	در جدول زیر برای هر گزاره از ستون (۱)، گزینه مناسب از ستون (۲) را انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید. (خرداد ۱۴۰۲ تجربی) <table><tr><th>ستون (۱)</th><th>ستون (۲)</th></tr><tr><td>۱) در واپاشی بتای مثبت یکی از پروتون ها به یک نوترون و یک تبدیل می شود. ۲) هسته ها که در حالت برانگیخته قرار می گیرند با گسیل این پرتو به حالت پایه می رسند. ۳) در پرتوزایی، این نوع پرتو کمترین قدرت نفوذ را دارد. ۴) تفاوت ایزوتوپ های یک عنصر در تعداد می باشد.</td><td>الف) آلفا ب) پوزیترون پ) الکترون ت) نوترون ها ث) گاما</td></tr></table>	ستون (۱)	ستون (۲)	۱) در واپاشی بتای مثبت یکی از پروتون ها به یک نوترون و یک تبدیل می شود. ۲) هسته ها که در حالت برانگیخته قرار می گیرند با گسیل این پرتو به حالت پایه می رسند. ۳) در پرتوزایی، این نوع پرتو کمترین قدرت نفوذ را دارد. ۴) تفاوت ایزوتوپ های یک عنصر در تعداد می باشد.	الف) آلفا ب) پوزیترون پ) الکترون ت) نوترون ها ث) گاما	۷
ستون (۱)	ستون (۲)					
۱) در واپاشی بتای مثبت یکی از پروتون ها به یک نوترون و یک تبدیل می شود. ۲) هسته ها که در حالت برانگیخته قرار می گیرند با گسیل این پرتو به حالت پایه می رسند. ۳) در پرتوزایی، این نوع پرتو کمترین قدرت نفوذ را دارد. ۴) تفاوت ایزوتوپ های یک عنصر در تعداد می باشد.	الف) آلفا ب) پوزیترون پ) الکترون ت) نوترون ها ث) گاما					
۱	با استفاده از کلمات داده شده جمله های زیر را کامل کنید. (خرداد ۹۶ ریاضی پیش) شدت - طیف اتمی - بلندتر - بسامد - کوتاه تر - طیف جذبی الف) طول موج فوتون تابشی رشته لیمان از طول موج فوتون تابشی رشته پاشن است. ب) اگر طول موج نور فرودی بر سطح فلز از طول موج آستانه فلز باشد، پدیده فوتوالکتریک رخ نمی دهد. پ) طیف نور سفیدی که در آن خط های تاریک وجود دارد، نام دارد.	۸				
۱	در پدیده فوتو الکتریک، تابع کار را تعریف کرده و نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتروم ها بر حسب بسامد نور فرودی را رسم کنید. (خرداد ۹۹ ریاضی)	۹*				

۰/۵	 نمودار $K_{\max}$ بر حسب بسامد نور فرودی مطابق شکل است. مقادیر f_0، W_0 نشان دهنده چه کمیت هایی هستند؟ (دی ۹۹ ریاضی)	۱۰*
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	 نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون ها بر حسب بسامد نور فرودی در پدیده فوتو الکتریک را مشاهده می کنید. (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) و (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) الف) شیب نمودار نشان دهنده کدام کمیت است؟ ب) در این پدیده f_0 چیست؟ پ) اگر بسامد نور فرودی f ($f > f_0$) افزایش یابد، $K_{\max}$ چه تغییری می کند؟	۱۱*
۰/۷۵	توضیح دهید نظریه کوانتومی تابش که توسط انیشتین مطرح شد و در آن نور به صورت مجموعه ای از بسته های انرژی در نظر گرفته شد چگونه به تبیین اثر فوتو الکتریک کمک کرد؟ (شهریور ۱۴۰۰ تجربی)	۱۲
۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	 مطابق شکل لامپ فرابنفشی را در مقابل یک برق نمای باردار قرار می دهیم: (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) و (خرداد ۱۴۰۲ تجربی) الف) با تابش نور فرابنفش چه اتفاقی در برق نما می افتد؟ ب) به این پدیده چه می گوئیم؟ پ) اگر به جای لامپ فرا بنفش از لامپ رشته ای معمولی استفاده کنیم، چه تفاوتی می کند؟	۱۳
۰/۲۵ ۰/۷۵	 الف) شکل (۱) بیانگر کدام پدیده در فیزیک جدید است؟ ب) شکلهای (۱) و (۲) چه تفاوت مهمی دارند؟ (شهریور ۹۸ ریاضی)	۱۴

۰/۲۵ ۰/۲۵	۱۵	برای یک فلز معین، تغییر هر یک از کمیت های زیر چه تاثیری در نتیجه اثر فوتو الکتریک دارد؟ (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) الف) افزایش بسامد نور فرودی در بسامد های بزرگتر از بسامد آستانه ب) افزایش شدت نور فرودی در بسامد های کوچکتر از بسامد آستانه
۰/۵	۱۶	در پدیده فوتوالکتریک به ازای یک بسامد معین و بزرگتر از بسامد آستانه فلز، با افزایش شدت نور کمیت های زیر چه تغییری می کنند؟ (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) الف) تعداد فوتوالکترن ها ب) انرژی جنبشی فوتوالکترن ها
۰/۲۵	۱۷	در نقشه مفهومی زیر جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید و در پاسخ برگ بنویسید. (شهریور ۹۶ ریاضی پیش) الف) طیف طیفی است که خط های روشن در زمینه تاریک دارد. ب) طیف طیفی است که خط های تاریک در زمینه روشن دارد. ج) طیف طیفی است که بین طول موج های آن فاصله وجود ندارد. انواع طیف
۰/۵ ۰/۵	۱۸	کل مقابل طیف جذبی گازهای هیدروژن و جیوه را نشان می دهند: (شهریور ۹۸ ریاضی) الف) خط های تیره در زمینه طیف معرف چیست؟ ب) از مقایسه این دو طیف چه نتیجه مهمی می گیریم؟ 
۱	۱۹	طیف گسیلی یک جسم در چه مواردی پیوسته و در چه مواردی گسسته (خطی) است؟ منشا فیزیکی این تفاوت را توضیح دهید؟ (شهریور ۹۹ تجربی)

۱	در نقشه مفهومی زیر به جای حروف، عبارت مناسب بنویسید (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)			۲۰
	فرابنفش	(A).....	رشته خط های طیف گسیلی اتمی	
	 (C) و (B).....	بالمر	هیدروژن	
	 (D)	پاشن		
۰/۷۵	هر یک از گزاره های ستون A تنها به یک رشته خط طیف گسیلی اتم هیدروژن، در ستون B مرتبط است. گزاره مربوط به هر رشته را در پاسخ نامه مشخص کنید. (در ستون B یک مورد اضافه است) (دی ۱۴۰۰ تجربی)			۲۱
	ستون B	ستون A		
	۱) لیمان ($n' = ۱$) ۲) پاشن ($n' = ۳$) ۳) براکت ($n' = ۴$) ۳) پفوند ($n' = ۵$)	الف) بلند ترین طول موج این رشته متناظر با ($n = ۴$) است. ب) خط های طیف گسیلی این رشته در ناحیه فرابنفش است. پ) دومین خط طیفی این رشته متناظر با ($n = ۶$) است		
۱	جدول زیر را در رابطه با رشته های طیف اتم هیدروژن پر کنید: (شهریور ۹۴ پیش ریاضی)			۲۲
	گستره طول موج	مقدار n'	نام رشته	
			لیمان	
		۳		
۰/۵	یک اشکال مدل اتمی رادرفورد در مورد پایداری اتم را با توجه به شکل توضیح دهید. (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی)			۲۳
				
۰/۲۵	شکل روبرو به کدام مشکل مدل رادرفورد اشاره دارد؟ (دی ۹۷ تجربی) و (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)			۲۴
				
۰/۵	با توجه به شکل، یک اشکال مدل اتمی رادرفورد را در مورد پایداری اتم توضیح دهید. (خرداد ۹۸ ریاضی)			۲۵
				

۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	با توجه به مفاهیم فیزیکی اتمی، به سوالات زیر پاسخ دهید: (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی) الف) شکل زیر، گذر الکترون در ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می دهد. این اتم در حال تابش یا جذب؟  ب) طیف حاصل از رشته داغ یک لامپ روشن پیوسته است یا خطی؟ پ) فوتون های لیزری حاصل گسیل خود به خودی است یا القایی؟ ت) یک مورد ناسازگاری الگوی اتمی را در مورد را بنویسید؟	۲۶
۰/۲۵	شکل مقابل کدام فرآیند را نشان می دهد؟ (دی ۹۹ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) 	۲۷
۰/۵ ۰/۲۵	الف) نام هر یک از فرآیندهای a, b را در پاسخ نامه بنویسید. ب) کدامیک از فرآیندهای a یا b برای ایجاد باریکه لیزری بکار می رود؟ (دی ۹۸ تجربی) 	۲۸
۰/۵	طرح واره گسیل القایی را رسم کنید. (شهریور ۹۴ پیش ریاضی)	۲۹
۰/۲۵ ۰/۲۵	شکل روبرو دو مرحله از فرآیند ایجاد باریکه لیزر را به طور طرح وار نشان می دهد. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) الف) منظور از عبارت اتم ها در وضعیت معمول چیست؟ ب) منظور از وارونی جمعیت چیست؟ 	۳۰

۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	با توجه به مفاهیم فیزیک اتمی، به سوال های زیر پاسخ دهید. (دی ۱۴۰۱ ریاضی) الف) با تابش نور فرابنفش به کلاهی یک برق نما، انحراف ورقه ها از هم کم تر می شود. نوع بار برق نما چیست؟ ب) اگر پرتو نوری از هوا وارد آب شود، انرژی فوتون های آن تغییر می کند یا خیر؟ پ) یک نارسائی مدل اتمی بور را بنویسید. ت) کدام یک از شکل های مقابل، وارونی جمعیت در محیط لیزری را نشان می دهد؟  شکل ب  شکل الف	۳۱
۱	انرژی فوتون یک چشمه نور فوتون هایی با طول موج $398nm$ گسیل می کند. انرژی هر فوتون چند ژول است؟ (شهریور ۹۹ تجربی) $(hc = 19/9 \times 10^{-26} J.m)$ پاسخ: $E = 5 \times 10^{-19} J$	۳۲
۰/۷۵	یک چشمه نور فوتون هایی با طول موج $400nm$ گسیل می کند. انرژی هر فوتون چند ژول است؟ (دی ۹۹ تجربی) $(hc = 2 \times 10^{-25} J.m)$ پاسخ: $E = 5 \times 10^{-19} J$	۳۳
۰/۷۵	یک چشمه نور فوتون هایی با طول موج $400nm$ گسیل می کند. انرژی هر فوتون چند الکترون ولت است؟ (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) $(hc = 124 eV.nm)$ پاسخ: $E = 3/1 eV$	۳۴
۰/۷۵	یک چشمه نور فوتون هایی با طول موج $248nm$ گسیل می کند. انرژی هر فوتون چند الکترون ولت است؟ (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) $(hc = 124 eV.nm)$ پاسخ: $E = 5 eV$	۳۵
۰/۷۵	یک چشمه نور فوتون هایی با طول موج $414nm$ گسیل می کند. انرژی هر فوتون چند الکترون ولت است؟ (مرداد ۹۸ تجربی) $(hc = 1242 eV.nm)$ پاسخ: $E = 3 eV$	۳۶

۰/۷۵	در پدیده فوتوالکتریک اگر بسامد فوتون های فرودی برابر $12/5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ باشد، انرژی هر فوتون چند ژول است؟ $(h = 6/6 \times 10^{-34} \text{ J.s})$ (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) پاسخ: $E = 82/5 \times 10^{-20} \text{ J}$	۳۷
۰/۷۵	در پدیده فوتوالکتریک اگر بسامد فوتون های فرودی برابر $3 \times 10^{15} \text{ Hz}$ باشد، انرژی هر فوتون چند الکترون ولت است؟ $(h = 4/14 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$ (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور) پاسخ: $E = 12/42 \text{ eV}$	۳۸
۱	یک لامپ با توان 10 W تابش مرئی با طول موج 60 nm گسیل می کند. در هر ثانیه چه تعداد فوتون از این لامپ گسیل می شود؟ $(hc = 2 \times 10^{-25} \text{ J.m})$ (دی ۱۴۰۰ تجربی) پاسخ: $n = 3 \times 10^{20}$	۳۹
۱/۲۵	یک چشمه نور با توان 80 W فوتونهایی به سطح یک فلز معین می تاباند و سبب گسیل فوتوالکترون ها از آن می شود. اگر انرژی هر فوتون $2/5 \text{ eV}$ باشد، چه تعداد فوتون در هر ثانیه از این چشمه گسیل می شود؟ $(1 \text{ eV} = 1/6 \times 10^{-19} \text{ J})$ (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) پاسخ: $n = 2 \times 10^{20}$	۴۰
۰/۷۵	از یک لامپ که نوری با طول موج 66 nm گسیل می کند، در هر دقیقه 2×10^{21} فوتون گسیل می شود. توان تابشی مفید لامپ چند وات است؟ $(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$ $(h = 6/6 \times 10^{-34} \text{ J.s})$ (دی ۱۴۰۱ تجربی) پاسخ: $P = 10 \text{ W}$	۴۱
۱	یک لامپ با توان 5 W تابش مرئی با طول موج 55 nm گسیل می کند. در هر ثانیه چه تعداد فوتون از این لامپ گسیل می شود؟ $(hc = 2 \times 10^{-25} \text{ J.m})$ (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) پاسخ: $n = 1375 \times 10^{16}$	۴۲

۱	اگر شدت تابشی متوسط خورشید در سطح زمین به ازای هر متر مربع حدود $33 \cdot \frac{W}{m^2}$ باشد در هر دقیقه چند فوتون به هر متر مربع از سطح زمین می رسد؟ طول موج متوسط فوتون ها را $57 \cdot nm$ فرض کنید. (خرداد ۹۸ تجربی) $\left(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s} \right), \left(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \right)$ پاسخ: $n = 57 \times 10^{21}$	۴۳
۰/۵ ۰/۲۵	انرژی فوتونی 2 eV است. (شهریور ۱۴۰۱ تجربی) الف) طول موج این پرتو را حساب کنید. $(hc = 124 \text{ eV.nm})$ ب) تعیین کنید این پرتو در چه ناحیه های از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد. پاسخ: الف) $\lambda = 62 \cdot m$ ب) مرئی	۴۴
	اثر فوتوالکتریک (مخصوص رشته ریاضی فیزیک)	
۰/۷۵	تابع کار یک فلز تحت تابش 4 eV است. آیا نوری با طول موج 300 نانومتر می تواند سبب گسیل فوتوالکترونها از این فلز شود؟ $(hc = 124 \text{ eV.nm})$ (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) پاسخ: بله	۴۵*
۰/۵ ۰/۷۵	الف) بسامد آستانه فلز تنگستن $1/5 \times 10^{15} \text{ Hz}$ است تابع کار تنگستن چند الکترون ولت است؟ $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$ ب) آیا اثر فوتوالکتریک به ازای طول موج های بیشتر از λ مشاهده می شود یا کمتر از آن؟ چرا؟ (خرداد ۹۷ تجربی پیش) پاسخ: الف) $W_0 = 6 \text{ eV}$ ب) کمتر	۴۶*
۰/۷۵ ۰/۵	تابع کار فلزی در پدیده فوتوالکتریک $4/2 \text{ eV}$ است. اگر نوری با طول موج 2000 آنگسترم بر سطح فلز بتابد: الف) بیشینه انرژی جنبشی آن چقدر است؟ $\left(C = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \right), \left(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s} \right)$ ب) بسامد قطع این فلز چقدر است؟ (خرداد ۹۸ تجربی پیش) پاسخ: الف) $K_{\max} = 1/8 \text{ eV}$ ب) $f_0 = 1/0.5 \times 10^{15} \text{ Hz}$	۴۷*

۱ ۰/۵	تابع کار فلزی در پدیده فوتوالکتریک $2/4\text{ev}$ است. (خرداد ۹۴ پیش تجربی) الف) با محاسبه انرژی فوتون هایی با طول موج 300 نانومتر، تعیین کنید آیا این فوتون ها قادر به جدا کردن الکترون از سطح این فلز هستند؟ $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ev.s}, C = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$ ب) بسامد قطع این فلز را حساب کنید؟ پاسخ: الف) بله ب) $f_0 = 6 \times 10^{14} \text{ Hz}$	۴۸*
۰/۵ ۰/۷۵	تابع کار فلزی در پدیده فوتوالکتریک 4ev است. (دی ۹۸ ریاضی پیش) الف) بسامد قطع این فلز چند هرتز است؟ ب) بیشینه انرژی جنبشی فوتو الکترون ها هنگامی که نوری با بسامد $2 \times 10^{15} \text{ Hz}$ به سطح فلز می تابد، چند الکترون ولت است؟ $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ev.s})$ پاسخ: الف) $f_0 = 10^{15} \text{ Hz}$ ب) $K_{\max} = 4\text{ev}$	۴۹*
۰/۷۵ ۰/۵	تابع کار فلزی در پدیده فوتوالکتریک $3/2\text{ev}$ است. (دی ۹۷ تجربی پیش) الف) طول موج آستانه این فلز چقدر است؟ $(hc = 124 \text{ ev.nm})$ ب) اگر بیشینه انرژی جنبشی فوتو الکترون ها 4ev باشد، طول موج نور بکار رفته چند نانو متر است؟ پاسخ: الف) $\lambda_0 = 378/5 \text{ nm}$ ب) $\lambda = 172/2 \text{ nm}$	۵۰*
۰/۷۵ ۰/۲۵	طول موج آستانه در یک پدیده فوتوالکتریک برابر $40 \cdot \text{nm}$ است. (دی ۹۷ ریاضی پیش) الف) تابع کار فلز را حساب کنید. $(hc = 124 \text{ ev.nm})$ ب) اگر نوری با طول موج $70 \cdot \text{nm}$ به سطح این فلز بتابد آیا پدیده فوتوالکتریک رخ می دهد؟ پاسخ: الف) $W_0 = 3/1 \text{ ev}$ ب) خیر	۵۱*
۰/۷۵ ۰/۲۵	طول موج قطع در یک پدیده فوتوالکتریک برابر $24 \cdot \text{nm}$ است. (شهریور ۹۹ ریاضی پیش) الف) تابع کار فلز را حساب کنید. $(hc = 124 \text{ ev.nm})$ ب) اثر فوتو الکتتریک به ازای طول موج های $\lambda > 24 \cdot \text{nm}$ یا $\lambda \leq 24 \cdot \text{nm}$ در این فلز رخ می دهد؟ پاسخ: الف) $W_0 = 5/16 \text{ ev}$ ب) $\lambda \leq 24 \cdot \text{nm}$	۵۲*

۰/۵	طول آستانه برای اثر فوتوالکتریک در یک فلز معین برابر 248nm است. تابع کار این فلز بر حسب الکترون ولت چه قدر است؟ ($hc = 124\text{ eV}\cdot\text{nm}$) (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی)	۵۳*
۰/۵ ۰/۵ ۰/۵	طول موج قطع در یک پدیده فوتوالکتریک برابر $40\cdot\text{nm}$ است. (شهریور ۹۷ تجربی پیش) و (شهریور ۹۸ تجربی پیش) الف) تابع کار فلز را حساب کنید. ($hc = 124\text{ eV}\cdot\text{nm}$) ب) به ازای چه طول موجی، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک ها 0.9 eV می شود؟ پ) بسامد قطع را تعریف کنید. پاسخ: الف) $W_0 = 3.1\text{ eV}$ ب) $\lambda = 31\cdot\text{nm}$	۵۴*
۰/۵	در پدیده فوتوالکتریک تابع کار یک فلز تحت تابش $4/5\text{ eV}$ است. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) طول موج آستانه برای گسیل فوتوالکتریک ها از سطح فلز چند نانومتر است؟ ($hc = 124\text{ eV}\cdot\text{nm}$)	۵۵*
۰/۷۵	در پدیده فوتوالکتریک تابع کار یک فلز تحت تابش 5 eV است. (دی ۹۸ تجربی پیش) طول موج آستانه برای گسیل فوتوالکتریک ها از سطح فلز چند نانومتر است؟ ($hc = 124\text{ eV}\cdot\text{nm}$)	۵۶*
۰/۵ ۰/۷۵	در پدیده فوتوالکتریک تابع کار یک فلز تحت تابش 2 eV است. (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) الف) طول موج آستانه برای گسیل فوتوالکتریک ها از سطح فلز چند نانومتر است؟ ($hc = 124\text{ eV}\cdot\text{nm}$) ب) اگر طول موج فرودی بر سطح این فلز $387/5\text{ nm}$ باشد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک ها چقدر است؟ پاسخ: الف) $\lambda_0 = 62\cdot\text{nm}$ ب) $K_{\max} = 1/2\text{ eV}$	۵۷*

۰/۵ ۰/۵	در پدیده فوتو الکتریک تابع کار یک فلز تحت تابش $3/8\text{ eV}$ است. (دی ۹۷ ریاضی) الف) طول موج آستانه برای گسیل فوتو الکترون ها از سطح فلز چند نانومتر است؟ ($hc = 1242\text{ eV}\cdot\text{nm}$) ب) اگر طول موج فرودی بر سطح این فلز 155 nm باشد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون ها چقدر است؟ پاسخ: الف) $\lambda_0 = 326/8\text{ nm}$ ب) $K_{\max} = 4/2\text{ eV}$	۵۸*
۰/۵	در پدیده فوتوالکتریک فلزی معین، تابع کار فلز $4/52\text{ eV}$ است. طول موج قطع این فلز چند نانو متر است؟ (دی ۹۶ ریاضی پیش) ($hc = 124\text{ eV}\cdot\text{nm}$) پاسخ: $\lambda_0 = 274/3\text{ nm}$	۵۹*
۰/۵	در پدیده فوتوالکتریک فلزی معین، تابع کار فلز $3/2\text{ eV}$ است. بسامد قطع این فلز چند هرتز است؟ ($h = 4 \times 10^{-15}\text{ eV}\cdot\text{s}$) (خرداد ۹۶ ریاضی پیش) پاسخ: $f_0 = 8 \times 10^{14}\text{ Hz}$	۶۰*
۰/۵ ۰/۵	تابع کار فلز روی $4/31\text{ eV}$ است. هرگاه نور بر سطحی از جنس روی بتابد و فوتوالکترون ها مشاهده شود، الف) بلندترین طول موجی که سبب گسیل فوتوالکترون ها می شود، چقدر است؟ ب) وقتی نور به طول موج 220 nm به کار گرفته می شود، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون ها چقدر است؟ ($hc = 124\text{ eV}\cdot\text{nm}$) (شهریور ۹۶ تجربی پیش) و (شهریور ۹۹ تجربی پیش) پاسخ: الف) $\lambda_0 = 287/7\text{ nm}$ ب) $K_{\max} = 1/32\text{ eV}$	۶۱*
۰/۵	حداقل انرژی لازم برای جدا کردن یک الکترون از سطح فلز طلا برابر $2/5\text{ eV}$ است. بسامد آستانه فوتوالکترون ها را برای این فلز را پیدا کنید؟ ($h = 4 \times 10^{-15}\text{ eV}\cdot\text{s}$) (دی ۱۴۰۱ ریاضی) پاسخ: $f_0 = 13 \times 10^{14}\text{ Hz}$	۶۲*
۰/۷۵ ۰/۵	حداقل انرژی لازم برای جدا کردن یک الکترون از سطح فلز برابر $2/5\text{ eV}$ است. (دی ۹۶ تجربی پیش) الف) طول موج قطع این فلز چند نانو متر است؟ ($hc = 124\text{ eV}\cdot\text{nm}$) ب) آیا فوتون هایی با طول موج 500 nm قادر به جدا کردن الکترون از سطح این فلز هستند؟ چرا؟ پاسخ: الف) $\lambda_0 = 496\text{ nm}$ ب) خیر	۶۳*

۰/۷۵ ۰/۵	حداقل انرژی لازم برای جدا کردن یک الکترون از سطح فلز برابر 3eV است. (خرداد ۹۹ تجربی پیش) الف) بسامد قطع برای گسیل فوتو الکترون از این فلز چقدر است؟ اگر بیشینه انرژی جنبشی فوتو الکترون ها برابر 5eV باشد، بسامد نور به کار گرفته شده را محاسبه کنید. $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$ پاسخ: الف) $f_0 = 7/5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ ب) $f = 2 \times 10^{14} \text{ Hz}$	۶۴*
۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵	حداقل انرژی لازم برای جدا کردن یک الکترون از سطح فلز برابر $4/2\text{eV}$ است. (خرداد ۹۹ ریاضی پیش) الف) طول موج قطع این فلز چند نانو متر است؟ ($hc = 120 \text{ eV.nm}$) ب) بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون ها وقتی طول موج بکار رفته 20 nm باشد، چند الکترون ولت است؟ پ) آیا فوتون هایی با طول موج 40 nm قادر به جدا کردن الکترون از سطح این فلز هستند؟ پاسخ: الف) $\lambda_0 = 285/5 \text{ nm}$ ب) $\lambda_0 = 1/8 \text{ eV}$ پ) خیر	۶۵*
۰/۵ ۰/۷۵ ۰/۷۵	حداقل انرژی لازم برای جدا کردن یک الکترون از سطح فلز برابر 2eV است. (خرداد ۹۶ تجربی پیش) الف) طول موج قطع این فلز چند نانو متر است؟ ($hc = 124 \text{ eV.nm}$) ب) آیا فوتون هایی با طول موج 60 nm قادر به جدا کردن الکترون از سطح این فلز هستند؟ چرا؟ پ) بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون ها وقتی طول موج بکار رفته 40 nm باشد، چند الکترون ولت است؟ پاسخ: الف) $\lambda_0 = 62 \text{ nm}$ ب) بله پ) $K_{\max} = 1/1 \text{ eV}$	۶۶*
۰/۵ ۰/۵	طول موج آستانه برای اثر فوتوالکتریک در یک فلز معین 31 nm است. (خرداد ۹۸ ریاضی) الف) تابع کار فلز را حساب کنید. ($hc = 124 \text{ eV.nm}$) ب) اگر $K_{\max}$ برای فوتوالکترون ها $2/2\text{eV}$ باشد، طول موج نور فرودی چند نانومتر است؟ پاسخ: الف) $W_0 = 4\text{eV}$ ب) $\lambda = 20 \text{ nm}$	۶۷*

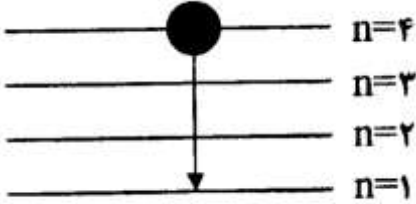
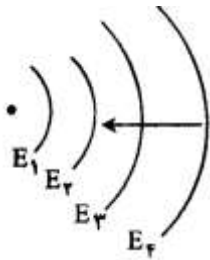
۰/۵ ۰/۵	در پدیده فوتو الکتریک تابع کار یک فلز تحت تابش 4ev است. (مرداد ۹۸ ریاضی) الف) طول موج آستانه برای گسیل فوتو الکترون ها از سطح فلز چند نانومتر است؟ ($hc = 124\text{ ev}\cdot\text{nm}$) ب) اگر نوری با طول موج 240 nm به سطح این فلز بتابد، $K_{\max}$ برای فوتوالکترون ها چقدر می شود؟ پاسخ: الف) $\lambda = 310\text{ nm}$ ب) $K_{\max} = 1/16\text{ ev}$	۶۸*
۰/۷۵	تابع کار یک فلز $5/4\text{ ev}$ و بسامد تابش مورد استفاده در آزمایش فوتوالکتریک $2 \times 10^{15}\text{ Hz}$ است. بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترئون ها چند الکترون ولت است؟ ($h = 4/15 \times 10^{-15}\text{ ev}\cdot\text{s}$) (دی ۹۸ ریاضی) پاسخ: $K_{\max} = 3\text{ ev}$	۶۹*
۰/۵ ۰/۷۵	در پدیده فوتوالکتریک، تابع کار فلزی $3/6\text{ ev}$ است. اگر نوری با بسامد $2 \times 10^{15}\text{ Hz}$ به سطح فلز بتابد، الف) بسامد آستانه فلز چند هرتز است؟ ($h = 4 \times 10^{-15}\text{ ev}\cdot\text{s}$) ب) بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترئون ها چند الکترون ولت است؟ (شهریور ۹۷ ریاضی پیش) پاسخ: الف) $f_0 = 9 \times 10^{14}\text{ Hz}$ ب) $K_{\max} = 4/4\text{ ev}$	۷۰*
۰/۷۵	تابع کار فلزی برابر $4/5\text{ ev}$ است. طول موج نور تابیده بر سطح فلز چند نانومتر باشد تا بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترئون های گسیل شده $0/5\text{ ev}$ شود؟ ($hc = 124\text{ ev}\cdot\text{nm}$) (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) پاسخ: $\lambda = 248\text{ nm}$	۷۱*
۰/۵ ۰/۷۵	در پدیده فوتوالکتریک، تابع کار فلزی $4/5\text{ ev}$ است. اگر بیشینه انرژی جنبشی فوتو الکترونها ی گسیلی $1/7\text{ ev}$ باشد: الف) طول موج قطع برای این فلز چند نانو متر است؟ ب) طول موج پرتو تابشی بر سطح فلز چند نانو متر است؟ ($hc = 124\text{ ev}\cdot\text{nm}$) (شهریور ۹۸ ریاضی پیش) پاسخ: الف) $\lambda_0 = 275/5\text{ nm}$ ب) $\lambda = 200\text{ nm}$	۷۲*

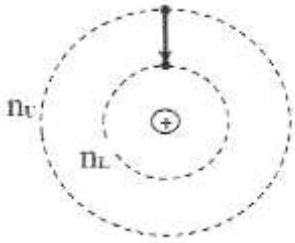
۰/۵ ۰/۵	در پدیده فوتوالکتریک، تابع کار فلزی 4 eV است و طول موج فرودی بر سطح آن 200 nm است. (الف) طول موج آستانه فوتوالکتریک برای این فلز چند نانو متر است؟ ($hc = 124\text{ eV}\cdot\text{nm}$) (ب) بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک ها چند الکترون ولت است؟ (خرداد ۹۸ ریاضی پیش) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) پاسخ: الف) $\lambda_0 = 310\text{ nm}$ (ب) $K_{\max} = 2/2\text{ eV}$	۷۳*
۰/۵ ۰/۵	در پدیده فوتوالکتریک، تابع کار فلزی 3 eV است. اگر نوری با بسامد $2 \times 10^{15}\text{ Hz}$ به سطح فلز بتابد، (الف) بسامد آستانه فلز چند هرتز است؟ ($h = 4 \times 10^{-15}\text{ eV}\cdot\text{s}$) (ب) بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک ها چند الکترون ولت است؟ (شهریور ۹۹ ریاضی) پاسخ: الف) $f_0 = 7/5 \times 10^{14}\text{ Hz}$ (ب) $K_{\max} = 5\text{ eV}$	۷۴*
	طول موج گسیلی	
۱	بلندترین طول موج رشته براکت ($n' = 4$) چند نانو متر است؟ ($R = 0/01\text{ nm}^{-1}$) (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) پاسخ: $\lambda = 404\text{ nm}$	۷۵
۰/۷۵	بلندترین طول موج رشته پاشن ($n' = 3$) چند نانو متر است؟ ($R = 0/01\text{ nm}^{-1}$) (دی ۹۷ تجربی) و (دی ۱۴۰۰ ریاضی) پاسخ: $\lambda = 187\text{ nm}$	۷۶
۰/۷۵ ۰/۲۵	الف) بلند ترین طول موج رشته لیمان ($n' = 1$) چند نانو متر است؟ ($R = 0/01\text{ nm}^{-1}$) (ب) این موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیس قرار دارد؟ (خرداد ۹۶ تجربی پیش) و (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) و (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) پاسخ: الف) $\lambda = 133/3\text{ nm}$ (ب) فرابنفش	۷۷

۰/۷۵ ۰/۲۵	در اتم هیدروژن، بلندترین طول موج رشته بالمر ($n' = 2$) چند نانو متر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$) (شهریور ۹۹ ریاضی) و (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور) و (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور) و (شهریور ۹۸ ریاضی پیش) (ب) این طول موج در کدام ناحیه طیف الکترومغناطیس قرار دارد؟	۷۸
۱	پاسخ: الف) $\lambda = 72 \cdot \text{nm}$ (ب) مرئی الف) در اتم هیدروژن، کوتاه ترین طول موج رشته بالمر ($n' = 2$) چند نانو متر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$) (ب) این موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیس قرار دارد؟ (دی ۹۶ ریاضی پیش) و (دی ۹۸ ریاضی پیش) و (خرداد ۹۹ ریاضی پیش) و (دی ۱۴۰۱ تجربی) و (خرداد ۱۴۰۲ تجربی) و (دی ۹۹ تجربی) پاسخ: الف) $\lambda = 40 \cdot \text{nm}$ (ب) مرئی	۷۹
۱	کوتاه ترین طول موج رشته براکت ($n' = 4$) چند نانو متر است؟ و تعیین کنید که این طول موج در کدام گستره طول موج های الکترومغناطیسی قرار دارد. ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$) (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) پاسخ: $\lambda = 160 \cdot \text{nm}$ و فروسرخ	۸۰
۰/۷۵	کوتاه ترین طول موج رشته پاشن ($n' = 3$) چند نانو متر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$) (خرداد ۹۸ ریاضی) و (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) پاسخ: $\lambda = 90 \cdot \text{nm}$	۸۱
۰/۷۵	کوتاه ترین طول موج رشته لیمان ($n' = 1$) چند نانو متر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$) (مرداد ۹۸ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) و (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی) پاسخ: $\lambda = 10 \cdot \text{nm}$	۸۲
۰/۷۵	در اتم هیدروژن، کوتاه ترین طول موج رشته پفوند ($n' = 5$) چند نانو متر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$) (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) پاسخ: $\lambda = 250 \cdot \text{nm}$	۸۳

۰/۷۵	اتم هیدروژن در حالت برانگیخته $n = 3$ قرار دارد. کوتاه ترین طول موج تابشی آن چند نانومتر است؟ $(R = 0.01 \text{ nm}^{-1})$ (دی ۹۷ ریاضی)	۸۴
۰/۵ ۱/۲۵	یک اتم هیدروژن در حالت $n = 5$ قرار دارد. الف) اگر این اتم به حالت پایه برود با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، چند نوع فوتون با انرژی مختلف می تواند گسیل کند؟ ب) بلندترین طول موجی که امکان گسیل آن وجود دارد چند نانومتر است؟ این طول موج در چه ناحیه ای از طیف امواج الکترومغناطیس قرار دارد؟ $(R = 0.01 \text{ nm}^{-1})$ (خرداد ۹۷ ریاضی پیش)	۸۵
۰/۷۵ ۰/۵	یک اتم هیدروژن در حالت $n = 4$ قرار دارد. (خرداد ۹۷ تجربی پیش) الف) کوتاهترین طول موجی که امکان گسیل آن وجود دارد چند نانومتر است؟ $(R = 0.01 \text{ nm}^{-1})$ ب) اگر این اتم به حالت پایه برود با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، چند نوع فوتون با انرژی مختلف می تواند گسیل کند؟	۸۶
۰/۷۵ ۰/۲۵	یک اتم هیدروژن در حالت $n = 4$ قرار دارد. (شهریور ۹۶ ریاضی پیش) الف) کوتاهترین طول موجی که امکان گسیل آن وجود دارد چند نانومتر است؟ $(R = 0.01 \text{ nm}^{-1})$ ب) این موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیس قرار دارد؟	۸۷

۱	طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) چند نانومتر است؟ و این موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیس قرار دارد؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$) (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۱ تجربی)	۸۸
	پاسخ: $\lambda = 120 \cdot \text{nm}$ و فروسرخ	
۰/۷۵	طول موج اولین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$) چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$) (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور)	۸۹
	پاسخ: $\lambda = 72 \cdot \text{nm}$	
۰/۷۵ ۰/۲۵	الف) طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$) چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$) (خرداد ۹۸ تجربی) و (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی) ب) این طول موج در کدام گستره طول موج های الکترومغناطیسی قرار دارد؟	۹۰
	پاسخ: الف) $\lambda = 476 \text{ nm}$ ب) مرئی	
۱	اگر در اتم هیدروژن، الکترون گذاری از تراز $n = 3$ به حالت پایه $n = 2$ انجام دهد، طول موج فوتون گسیل شده چند نانو متر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$) (شهریور ۹۷ ریاضی پیش) و (دی ۹۷ تجربی پیش)	۹۱
	پاسخ: $\lambda = 72 \cdot \text{nm}$	
۱	اگر در اتم هیدروژن، الکترون گذاری از تراز $n = 3$ به حالت پایه $n = 1$ انجام دهد، طول موج فوتون گسیل شده چند نانو متر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$) (دی ۹۸ ریاضی)	۹۲
	پاسخ: $\lambda = 112/5 \text{ nm}$	
۱	اگر در اتم هیدروژن، الکترون از تراز ۴ به تراز ۲ برود، چه طول موجی را بر حسب نانومتر تابش می کند؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$) (دی ۹۸ تجربی پیش)	۹۳
	پاسخ: $\lambda = 533 \text{ nm}$	

۱/۵	الکترونی در اتم هیدروژن از تراز $n=3$ به حالت پایه $n=1$ جهش می یابد. انرژی فوتون گسیل شده چند الکترون ولت است؟ $(R=0.01 \text{ nm}^{-1})$, $(hc=1242 \text{ eV.nm})$ (شهریور ۹۸ تجربی)	۹۴
	پاسخ: $E = 11.04 \text{ eV}$	
۰/۷۵ ۰/۲۵	 در اتم هیدروژن یک الکترون مطابق شکل در تراز $n=4$ قرار دارد. این الکترون به تراز پایه می رود. $(R=0.01 \text{ nm}^{-1})$ (دی ۹۶ تجربی پیش) و (شهریور ۹۹ تجربی پیش) (الف) طول موج فوتون تابشی تقریباً چند نانو متر است؟	۹۵
	(ب) این فوتون در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیس قرار دارد؟ پاسخ: (الف) $\lambda = 106.6 \text{ nm}$ (ب) فروسرخ	
	 وضعیتی از الگوی بور برای اتم هیدروژن را در شکل مشاهده می کنید. (الف) این اتم در حال تابش است یا جذب؟ (ب) طول موج فوتون تابشی تقریباً چند نانو متر است؟ $(R=0.01 \text{ nm}^{-1})$	۹۶
	(ب) این فوتون در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیس قرار دارد؟ (شهریور ۹۷ تجربی پیش) و (خرداد ۹۸ تجربی پیش) و (شهریور ۹۸ تجربی پیش) و (خرداد ۹۹ تجربی پیش) و (شهریور ۹۵ پیش تجربی) پاسخ: (الف) تابش (ب) $\lambda = 533 \text{ nm}$ (پ) مرئی	
	انرژی تراز	
۰/۵	انرژی الکترون در حالت پایه اتم هیدروژن را حساب کنید. $(E_R = 13.6 \text{ eV})$ (شهریور ۹۸ تجربی پیش)	۹۷
	پاسخ: $E = -13.6 \text{ eV}$	
۱	انرژی الکترون در تراز $n=2$ اتم هیدروژن چند برابر انرژی در تراز $n=3$ است؟ (شهریور ۹۹ ریاضی پیش)	۹۸
	پاسخ: $\frac{9}{4}$	

۰/۲۵ ۰/۲۵	 الف) با توجه به شکل فرآیند جذب رخ داده است یا گسیل؟ (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) ب) در اتم هیدروژن، انرژی الکترون در تراز $n = 2$ چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$) پاسخ: الف) گسیل ب) $E = -3/4 \text{ eV}$	۹۹
۰/۲۵ ۰/۲۵	اتم هیدروژن در حالت برانگیخته $n = 3$ قرار دارد. (خرداد ۹۸ ریاضی پیش) الف) بیشترین انرژی فوتونی که اتم می تواند تابش کند چند ریذبرگ است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$) ب) این فوتون مربوط به کدام رشته از طیف اتم هیدروژن است؟ پاسخ: الف) $\Delta E = 12/09 \text{ eV}$ ب) لیمان	۱۰۰
۰/۲۵	الکترونی در اتم هیدروژن در اولین حالت برانگیخته قرار دارد. انرژی الکترون را در این حالت حساب کنید. ($E_R = 13/6 \text{ eV}$) (دی ۱۴۰۰ ریاضی) پاسخ: $E = -3/4 \text{ eV}$	۱۰۱
۰/۲۵	الکترونی در اتم هیدروژن در دومین حالت برانگیخته قرار دارد. انرژی الکترون را در این حالت حساب کنید. ($E_R = 13/6 \text{ eV}$) (دی ۱۴۰۱ تجربی) و (شهریور ۹۸ ریاضی) و (مرداد ۹۸ ریاضی) پاسخ: $E = -1/5 \text{ eV}$	۱۰۲
۰/۲۵	اگر الکترونی از تراز $n = 3$ به تراز $n = 2$ برود. آیا فوتون جذب می کند یا گسیل؟ انرژی آن چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$) (شهریور ۹۴ پیش ریاضی) پاسخ: $\Delta E = 1/89 \text{ eV}$	۱۰۳

۰/۷۵	الکترونی در اتم هیدروژن از حالت برانگیخته $n=3$ به حالت پایه $n=1$ جهش می یابد. انرژی فوتون تابش شده چند الکترون ولت است؟ $(E_R = 13/6 \text{ ev})$ (دی ۹۷ تجربی)	۱۰۴
	پاسخ: $\Delta E = 12/09 \text{ ev}$	
۱	اگر الکترونی در اتم هیدروژن از تراز $n=4$ به حالت پایه جهش یابد. انرژی فوتون گسیلی چند الکترون ولت است؟ $(E_R = 13/6 \text{ ev})$ (خرداد ۹۹ تجربی)	۱۰۵
	پاسخ: $\Delta E = 12/75 \text{ ev}$	
۰/۲۵ ۰/۷۵	الکترون در اتم هیدروژن، گذاری از تراز $n_u = 3$ به تراز $n_L = 1$ انجام می دهد. (شهریور ۱۴۰۱ تجربی) الف) در این فرآیند، اتم فوتون گسیل می کند یا جذب می کند؟ ب) انرژی فوتون جذب یا گسیل شده، چند الکترون ولت است؟ $(E_R = 13/6 \text{ ev})$	۱۰۶
	پاسخ: الف) گسیل ب) $\Delta E = 12/75 \text{ ev}$	
۱	با استفاده از رابطه بور برای انرژی الکترون در اتم هیدروژن، اختلاف انرژی $\Delta E(4 \rightarrow 2)$ را محاسبه کنید. $(E_R = 13/6 \text{ ev})$ (خرداد ۹۹ ریاضی) و (خرداد ۹۶ ریاضی پیش)	۱۰۷
	پاسخ: $\Delta E = 2/55 \text{ ev}$	
۱	الکترونی از دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن با انرژی $(E_3 = -1/5 \text{ ev})$ به حالت پایه با انرژی $(E_1 = -13/6 \text{ ev})$ جهش می یابد. طول موج گسیل شده در این جهش، تقریباً چند نانومتر است؟ $(hc = 124 \text{ ev.nm})$ (دی ۹۸ تجربی)	۱۰۸
	پاسخ: $\lambda = 102/4 \text{ nm}$	

۱	الکترونی از دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن به حالت پایه جهش می یابد. طول موج گسیل شده در این جهش، تقریباً چند نانومتر است؟ ($hc = 124 \text{ eV.nm}$) (خرداد ۱۴۰۲ تجربی) پاسخ: $\lambda = 1.02 / 5 \text{ nm}$ ۰ eV _____ -۱/۵۱ eV _____ -۳/۴۰ eV _____ -۱۳/۶ eV _____	
۰/۵ ۰/۵ ۰/۷۵	الکترون در اتم هیدروژن در چهارمین حالت برانگیخته ($n = 5$) قرار دارد. (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) الف) با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، این اتم چند نوع فوتون با انرژیهای متفاوت می تواند گسیل کند؟ ب) انرژی الکترون در این حالت چند ریذبرگ است؟ پ) کوتاه ترین طول موجی که این اتم می تواند گسیل کند چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$) پاسخ: الف) ۱۰ ب) $\Delta E = \frac{1}{25} Ry$ پ) $\lambda = 1.04 / 1 \text{ nm}$	۱۰۳
۰/۲۵ ۱	الکترون در اتم هیدروژن در حالت برانگیخته $n = 4$ قرار دارد. (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) الف) این الکترون با تابش چند فوتون منحصر به فرد می تواند به حالت پایه برود؟ ب) بیشترین انرژی فوتون گسیلی چند الکترون ولت است؟ پاسخ: الف) ۶ ب) $\Delta E = 12.75 \text{ eV}$	۱۰۴
۰/۷۵	انرژی یونش الکترون را در حالت برانگیخته E_p, E_r اتم هیدروژن بدست آورید؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$) (خرداد ۹۴ پیش تجربی) پاسخ: $E_p = 3/4 \text{ eV}, E_r = 1/5$	۱۰۵
۰/۲۵ ۱	الکترونی در دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد و این الکترون گذاری به حالت پایه انجام می دهد. (دی ۱۴۰۱ ریاضی) الف) انرژی آن افزایش می یابد یا کاهش؟ ب) بسامد فوتون گسیل شده در این گذار را محاسبه کنید. ($C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$) پاسخ: الف) کاهش ب) $f = 2/6 \times 10^{15} \text{ Hz}$	۱۰۶

	فصل ۶ ریاضی فیزیک و قسمت دوم فصل ۴ علوم تجربی (تذکر: سوالات مخصوص رشته ریاضی فیزیک با علامت * مشخص شده اند)	شماره
بارم	سوال	
هر مورد ۰/۲۵	درستی یا نادرستی جمله های زیر را با علامتهای (د) یا (ن) مشخص کنید: (۱) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد نوترون های هسته تعیین می کند. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) (۲) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد پروتون های هسته تعیین می کند. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) (۳) هسته هایی که تعداد نوترون های مساوی ولی تعداد پروتون های متفاوت دارند، ایزوتوپ نامیده می شوند. (دی ۹۸ تجربی) (۴) نیروی هسته ای کوتاه برد است و تنها در فاصله کوچکتر از ابعاد هسته اتم اثر می کند. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) (۵) به اختلاف جرم هسته اتم با مجموع جرم نوکلئون های تشکیل دهنده اتم، کاستی جرم هسته گفته می شود. (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) (۶) نیروی هسته ای بین دو پروتون، مستقل از بار الکتریکی است. (دی ۹۸ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) (۷) هسته اتم در واکنشهای شیمیایی برانگیخته می شود. (دی ۹۸ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) (۸) نیروی الکتریکی در اتم های سنگین باعث پایداری هسته می شود. (شهریور ۹۹ تجربی پیش) (۹) ذرات آلفای گسیل شده از هسته های سنگین می توانند مسافت های طولانی را در هوا طی کنند. (دی ۹۸ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) (۱۰) الکترون گسیل شده در واپاشی بتای منفی، یکی از الکترون های مداری اتم است. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) (۱۱) در فرایند واپاشی بتای مثبت، یکی از پروتون های درون هسته به یک نوترون تبدیل می شود. (دی ۹۸ تجربی) (۱۲) نفوذ پرتوهای آلفا در یک ورقه سربی از نفوذ پرتوهای بتا کمتر است. (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور)	۱
هر مورد ۰/۲۵	در هر یک از گزاره های زیر واژه مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید: (۱) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد (نوترون های - پروتون های) هسته تعیین می کند. (خرداد ۹۸ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) (۲) نیروی هسته ای بین نوکلئون ها (کوتاه برد - بلند برد) است. (خرداد ۹۸ تجربی) و (دی ۹۷ ریاضی پیش) (۳) نیروی هسته ای بین پروتون های هسته (کوتاه برد - بلند برد) است. (مرداد ۹۸ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) (۴) ایزوتوپ ها دارای (عدداً اتمی - عدد نوترونی) یکسان هستند. (دی ۹۷ ریاضی پیش) (۵) ایزوتوپ های یک عنصر خواص (شیمیایی - فیزیکی) متفاوتی دارند. (شهریور ۹۷ ریاضی پیش) (۶) ایزوتوپ های یک عنصر خواص (شیمیایی - هسته ای) یکسانی هستند. (دی ۹۸ ریاضی پیش) (۷) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون های یک هسته را انرژی (یونش الکترون - بستگی هسته ای) می نامند. (شهریور ۱۴۰۰ تجربی)	۲

هر مورد ۰/۲۵	جاهای خالی را در جمله های زیر با کلمه های مناسب پر کنید: (۱) اختلاف بین تراز های انرژی الکترون ها در اتم از اختلاف بین تراز های انرژی نوکلئون ها در هسته است. (دی ۱۴۰۱ ریاضی) (۲) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون های یک هسته، انرژی نامیده می شود. (دی ۹۷ تجربی) (۳) اتمهایی که تعداد پروتون معین و تعداد نوترون های مختلف دارند نامیده می شوند. (دی ۹۷ تجربی پیش) و (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) (۴) به عناصری که دارای عدد اتمی یکسان و عدد نوترونی متفاوت هستند، ایزوتوپ یا گفته می شود. (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) (۵) ایزوتوپ ها دارای خواص هسته ای هستند. (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی) (۶) هسته اتم از نوترون ها و پروتون ها تشکیل شده است که به طور کلی نامیده می شود. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) (۷) به دلیل بودن نیروی رانشی الکترواستاتیکی، یک پروتون تمام پروتون های دیگر درون هسته را دفع می کند. (خرداد ۹۹ تجربی) (۸) به دلیل بلند برد بودن نیروی رانشی الکترواستاتیکی، یک پروتون تمام پروتون های دیگر درون هسته را می کند. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) (۹) نیروی هسته ای است و مستقل از نوع بار الکتریکی می باشد. (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی) (۱۰) پرتوهای بیشترین نفوذ را دارند و می توانند از ورقه های سربی به ضخامت $(\approx 100mm)$ بگذرند. (خرداد ۹۹ تجربی) (۱۱) در از عدد اتمی یک واحد کاسته می شود. (شهریور ۹۹ تجربی پیش) (۱۲) در از عدد اتمی دو واحد از عدد جرمی چهار واحد کاسته می شود. (خرداد ۹۹ تجربی) (۱۳) در آشکارسازهای دود، از واپاشی استفاده می شود. (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) * (۱۴) انرژی آزاد شده به اعضای هر نوکلئون در فرآینده گداخت، انرژی آزاد شده به اعضای نوکلئون در فرآیند شکافت است. (دی ۱۴۰۱ ریاضی) * (۱۵) در فرآیند دو هسته سبک با هم ترکیب می شوند و هسته سنگین تری به وجود می آورند. (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی) * (۱۶) آب معمولی از جمله موادی است که به عنوان نوترون ها در واکنش شکافت هسته ای استفاده می شود. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) * (۱۷) با وارد کردن به داخل راکتور، آهنگ واکنش شکافت، تنظیم می شود. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) * (۱۸) یک نوع واکنش هسته ای که منشا تولید انرژی در ستارگان و از جمله خورشید است نام دارد. (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) * (۱۹) به فرآیند افزایش درصد یا غلظت اورانیوم ۲۳۵ در یک نمونه گفته می شود. (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی)
-----------------------------	--

به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید:

۱) ایزوتوپ (هم مکان) چیست؟ (۵/۰ نمره) (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی)

۲) آیا می توانیم دو ایزوتوپ را با استفاده از روشهای شیمیایی از هم جدا کنیم؟ چرا؟ (۷۵/۰ نمره) (شهریور ۹۸ ریاضی پیش)

۳) چرا به ایزوتوپ ها، هم مکان می گویند؟ (۵/۰ نمره) (دی ۹۷ ریاضی) و (شهریور ۹۹ تجربی) و (شهریور ۹۹ تجربی پیش)

۴) سه مورد از ویژگی های ایزوتوپ هارا بنویسید. (۷۵/۰ نمره) (مرداد ۹۸ ریاضی)

۵) خواص شیمیایی هر اتم را عدد نوترونی تعیین می کند یا عدد اتمی؟ (۲۵/۰ نمره)

(خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) و (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

۶) کدام خاصیت ایزوتوپ ها یکسان است؟ (۲۵/۰ نمره)

(خرداد ۹۷ تجربی پیش) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور) و (خرداد ۹۸ تجربی پیش)

۷) ایزوتوپ های یک عنصر چه تفاوتی با هم دارند؟ (۵/۰ نمره) (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

۸) چرا هسته اتم ها در واکنش شیمیایی برانگیخته نمی شوند؟ (۵/۰ نمره)

(شهریور ۹۹ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) و (دی ۱۴۰۰ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۱ تجربی)

۹) چه نیرویی در اتم، نوکلئون ها را در کنار یکدیگر نگه می دارد؟ (۲۵/۰ نمره)

(خرداد ۹۸ ریاضی) و (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

۱۰) منظور از کاستی جرم چیست؟ (۵/۰ نمره)

(شهریور ۹۸ تجربی) و (شهریور ۹۸ ریاضی) و (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)

(شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)

۱۱) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون های یک هسته چه نام دارد؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی)

۱۲) انرژی بستگی هسته چیست؟ (۵/۰ نمره) (شهریور ۹۷ تجربی پیش) و (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

۱۳) وقتی عدد اتمی افزایش می یابد، عناصر داخل هسته، برای پایدار ماندن چه تغییری می کنند؟ (۵/۰ نمره)

(دی ۱۴۰۰ ریاضی)

۴

۱۴) چرا جرم هسته یک اتم از مجموع جرم نوکلئون های تشکیل دهنده آن کمتر است؟
(۵/۰ نمره) (خرداد ۹۹ ریاضی پیش)

۱۵) دو ویژگی نیروهای هسته ای را بنویسید. (۵/۰ نمره)
(دی ۹۸ ریاضی) و (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور) و (خرداد ۹۷ تجربی پیش) و (خرداد ۹۸ تجربی پیش) و
(شهریور ۹۹ تجربی پیش) و (دی ۱۴۰۰ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

۱۶) چرا عناصر پایدار سنگین دارای تعداد نوترون بیشتری نسبت به پروتون هستند؟ (۲۵/۰ نمره)
(خرداد ۹۶ تجربی پیش) و (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

۱۷) در هسته های سنگین با زیاد شدن تعداد پروتون ها، برای پایداری هسته کدام عنصر دیگر باید افزایش یابد؟ (۲۵/۰ نمره)
(دی ۹۹ ریاضی)

۱۸) تراز های انرژی در هسته ها در چه حدودی هستند؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۹۶ تجربی پیش)

۱۹) در واپاشی آلفا چه تغییری در هسته صورت می گیرد؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور)

۲۰) در واپاشی بتای منفی، در هسته چه اتفاقی رخ می دهد؟ (۵/۰ نمره) (شهریور ۹۸ ریاضی پیش)

۲۱) در واپاشی گاما، عدد اتمی چگونه تغییر می کند؟ (۲۵/۰ نمره) (شهریور ۹۸ ریاضی پیش)

۲۲) در کدام نوع واپاشی عددهای جرمی و اتمی هسته تغییر نمی کند؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۹۹ تجربی پیش)

۲۳) در واپاشی گاما هسته اتم چه تغییری می کند؟ (۲۵/۰ نمره) (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور)

۲۴) در آشکار سازهای دود از کدام نوع واپاشی استفاده می شود؟ (۲۵/۰ نمره)

(شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)

۲۵) از بین پرتوهای آلفا، بتا و گاما، بیشترین و کمترین نفوذ در ورقه سربی، مربوط به کدام پرتوها است؟ (۵/۰ نمره)
(خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)

۲۶) دو تفاوت بارز بین نیروی هسته ای داخل هسته با نیروهای کولنی و گرانشی را بنویسید؟ (۵/۰ نمره)
(خرداد ۹۹ تجربی پیش)

۲۷) نیمه عمر را تعریف کنید؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)

* (۲۸) شکافت هسته ای به چه معناست؟ (۵/۰ نمره)

(دی ۹۷ ریاضی) و (شهریور ۹۸ ریاضی) و (خرداد ۹۷ تجربی پیش) و (خرداد ۹۸ تجربی پیش)

* (۲۹) معادله زیر مربوط به نوعی فرآیند هسته ای است. این فرآیند چه نامیده می شود؟ (۲۵/۰ نمره) (شهریور ۹۸ ریاضی پیش)



* (۳۰) واکنش زنجیری در فرآیند شکافت به چه معناست؟ (۲۵/۰ نمره) (دی ۹۹ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور)

* (۳۱) چرا برای شروع واکنش گداخت دوتریم - تریتم به دمایی حدود ده ها میلیون درجه سلسیوس نیاز است؟

(۵/۰ نمره) (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور)

* (۳۲) چرا واکنش زنجیره ای به طور طبیعی در معادن اورانیوم رخ نمی دهد؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۹۸ ریاضی)

* (۳۳) گرافیت، در راکتورهای شکافت هسته ای به چه عنوان استفاده می شود؟ (۵/۰ نمره)

(دی ۹۹ ریاضی) و (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور)

* (۳۴) در رآکتور از میله های کنترل به چه منظوری استفاده می شود؟ (۵/۰ نمره) (خرداد ۹۹ تجربی پیش)

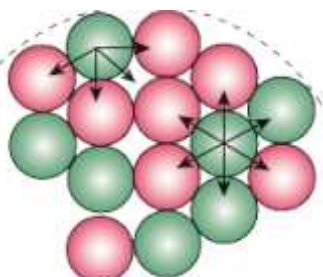
* (۳۵) غنی سازی اورانیوم به چه معناست؟ (۵/۰ نمره) (دی ۹۸ ریاضی)

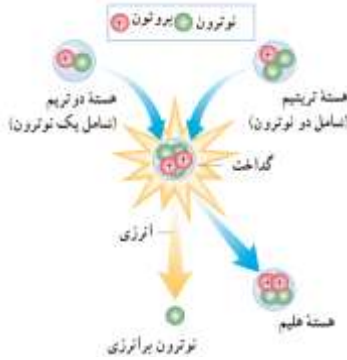
* (۳۶) یک مورد تفاوت بین شکافت هسته ای و همجوشی هسته ای (گداخت) بنویسید. (۵/۰ نمره)

(خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور)

* (۳۷) غنی سازی اورانیوم چیست و به چه منظور انجام می شود؟ (۷۵/۰ نمره) (خرداد ۹۹ تجربی پیش)

	۳۸* قسمت های اصلی یک راکتور هسته ای را نام ببرید. (۴مورد) (۱نمره) (خرداد ۹۹ ریاضی) و (شهریور ۹۶ ریاضی پیش) ۳۹* دو ماده کندساز نوترون در راکتورهای هسته ای را نام ببرید. (۵/۰ نمره) (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی)	
۱	توضیح دهید آیا می توان ایزوتوپ $^{61}_{25}X$ را با روش شیمیایی از ایزوتوپ $^{59}_{25}X$ جدا کرد؟ از ایزوتوپ $^{61}_{26}Y$ چطور؟ (خرداد ۹۹ تجربی)	۵
۰/۵	چرا نمی توان ایزوتوپ $^{61}_{25}X$ را با روش شیمیایی از ایزوتوپ $^{59}_{25}X$ جدا کرد؟ (مرداد ۹۸ تجربی) و (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)	۶
۰/۲۵	شکل مقابل طرح آزمایش ساده ای را نشان می دهد که به کمک آن می توان سه نوع پرتوایی طبیعی را مشاهده کرد. پرتو از نوع گاما است. (دی ۱۴۰۱ ریاضی)	۷
۱	شکل مقابل نمودار تغییرات N و Z عنصرهای پایدار را نشان می دهد. (شهریور ۹۷ تجربی پیش) الف) خط راست در وسط نمودار به چه مقدارهای A, Z, N مربوط می شود؟ ب) چرا نسبت تعداد نوترون به تعداد پروتون برای هسته های پایدار مختلف ثابت نیست؟	۸

۰/۲۵	 تصویر مقابل نوکلئون های یک هسته را نشان می دهد. کدام یک از موارد زیر را می توانیم از مشاهده این تصویر نتیجه گیری کنیم؟ (دی ۱۴۰۱ تجربی) (۱) نیروی هسته‌ای قویتر از نیروی گرانشی است. (۲) نیروی هسته‌ای کوتاه برد است.	۹												
۰/۲۵	در هر یک از پرسش های زیر، گزینه درست را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) الف) در اتم هیدروژن، هنگام گذار الکترون از تراز انرژی بالاتر به تراز پایین تر: (۱) یک فوتون جذب می شود (۲) یک فوتون گسیل می شود (۳) اتم برانگیخته می شود ب) کدام یک از پرتو های زیر، بیشترین نفوذ را در ورقه سربی دارند؟ (۱) پرتو گاما (۲) پرتو آلفا (۳) پرتو بتا پ) کدام مورد درباره نیروی هسته ای درست است؟ (۱) بلند برد است (۲) کوتاه برد است (۳) رانشی است	۱۰												
۱	در جدول زیر با واژه های ستون B جاهای خالی در ستون A را پر کنید. (در ستون B یک واژه اضافه است) (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) <table><tr><th>B</th><th>A</th></tr><tr><td>(۱) عدد اتمی</td><td>الف) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون های یک هسته انرژی نامیده می شود.</td></tr><tr><td>(۲) فوتون</td><td>ب) هسته برانگیخته با گسیل به حالت پایه می رود.</td></tr><tr><td>(۳) عدد نوترونی</td><td>پ) اختلاف جرم هسته با جرم نوکلئون های تشکیل دهنده آن نامیده می شود.</td></tr><tr><td>(۴) کاستی جرم</td><td>ت) تعداد پروتون های هسته هر اتم را گویند.</td></tr><tr><td>(۵) بستگی هسته</td><td></td></tr></table>	B	A	(۱) عدد اتمی	الف) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون های یک هسته انرژی نامیده می شود.	(۲) فوتون	ب) هسته برانگیخته با گسیل به حالت پایه می رود.	(۳) عدد نوترونی	پ) اختلاف جرم هسته با جرم نوکلئون های تشکیل دهنده آن نامیده می شود.	(۴) کاستی جرم	ت) تعداد پروتون های هسته هر اتم را گویند.	(۵) بستگی هسته		۱۱
B	A													
(۱) عدد اتمی	الف) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون های یک هسته انرژی نامیده می شود.													
(۲) فوتون	ب) هسته برانگیخته با گسیل به حالت پایه می رود.													
(۳) عدد نوترونی	پ) اختلاف جرم هسته با جرم نوکلئون های تشکیل دهنده آن نامیده می شود.													
(۴) کاستی جرم	ت) تعداد پروتون های هسته هر اتم را گویند.													
(۵) بستگی هسته														
۰/۲۵	هریک از گذاره های ستون A تنها به یک کمیت ستون B مرتبط است. آن ها را در پاسخ نامه مشخص کنید. (یک مورد اضافه است) (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) <table><tr><th>ستون B</th><th>ستون A</th></tr><tr><td>(۱) بتای مثبت</td><td>الف) در این واپاشی، ذرات باردار مثبت از جنس هسته هلیوم گسیل می شوند.</td></tr><tr><td>(۲) آلفا</td><td>ب) در این واپاشی، هسته های برانگیخته با گسیل فوتون های پر انرژی به حالت پایه می رسند.</td></tr><tr><td>(۳) بتای منفی</td><td>پ) در این واپاشی، یکی از پروتونهای درون هسته به یک نوترون و یک پزیترون تبدیل شود.</td></tr><tr><td>(۴) گاما</td><td></td></tr></table>	ستون B	ستون A	(۱) بتای مثبت	الف) در این واپاشی، ذرات باردار مثبت از جنس هسته هلیوم گسیل می شوند.	(۲) آلفا	ب) در این واپاشی، هسته های برانگیخته با گسیل فوتون های پر انرژی به حالت پایه می رسند.	(۳) بتای منفی	پ) در این واپاشی، یکی از پروتونهای درون هسته به یک نوترون و یک پزیترون تبدیل شود.	(۴) گاما		۱۲		
ستون B	ستون A													
(۱) بتای مثبت	الف) در این واپاشی، ذرات باردار مثبت از جنس هسته هلیوم گسیل می شوند.													
(۲) آلفا	ب) در این واپاشی، هسته های برانگیخته با گسیل فوتون های پر انرژی به حالت پایه می رسند.													
(۳) بتای منفی	پ) در این واپاشی، یکی از پروتونهای درون هسته به یک نوترون و یک پزیترون تبدیل شود.													
(۴) گاما														

هر یک از گذاره های ستون (الف) تنها به یک واپاشی در ستون (ب) ارتباط دارد. گزاره مرتبط با هر واپاشی را در پاسخ نامه مشخص کنید. (در ستون (ب) یک مورد اضافه است). (خرداد ۹۸ تجربی) و (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور)											
۰/۷۵	<table><tr><th>ستون (الف)</th><th>ستون (ب)</th></tr><tr><td>(۱) پرتوهای این واپاشی بیشترین نفوذ را در ورقه سرب دارند.</td><td>a. آلفا</td></tr><tr><td>(۲) نوترون درون هسته به الکترون و پروتون تبدیل می شود.</td><td>b. بتای مثبت</td></tr><tr><td>(۳) این نوع واپاشی در هسته های سنگین صورت می گیرد.</td><td>c. بتای منفی</td></tr><tr><td></td><td>d. گاما</td></tr></table>	ستون (الف)	ستون (ب)	(۱) پرتوهای این واپاشی بیشترین نفوذ را در ورقه سرب دارند.	a. آلفا	(۲) نوترون درون هسته به الکترون و پروتون تبدیل می شود.	b. بتای مثبت	(۳) این نوع واپاشی در هسته های سنگین صورت می گیرد.	c. بتای منفی		d. گاما
ستون (الف)	ستون (ب)										
(۱) پرتوهای این واپاشی بیشترین نفوذ را در ورقه سرب دارند.	a. آلفا										
(۲) نوترون درون هسته به الکترون و پروتون تبدیل می شود.	b. بتای مثبت										
(۳) این نوع واپاشی در هسته های سنگین صورت می گیرد.	c. بتای منفی										
	d. گاما										
۱۳											
۱	(الف) شکل مقابل، مربوط به کدام واکنش هسته ای است؟ (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی) (ب) جرم محصولات فرایند نسبت به مجموع جرم هسته های اولیه چه تغییری داشته است؟ (پ) چرا در این واکنش مقدار زیادی انرژی آزاد می شود؟ (ت) این واکنش به طور طبیعی در کجا رخ می دهد؟ 										
۱۴*											
۰/۷۵	ساختار هسته و واپاشی ها برای ${}_{93}^{237}\text{Np}$ مطلوب است: (شهریور ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) (۱) تعداد نوکلئون ها (۲) تعداد نوترون ها (۳) تعداد پروتون ها پاسخ: (۱) $A = 237$ (۲) $n = 144$ (۳) $Z = 93$										
۱۵											
۰/۷۵	برای ${}_{82}^{208}\text{Pb}$ مطلوب است: (خرداد ۱۴۰۰ تجربی) (۱) تعداد نوکلئون ها (۲) تعداد نوترون ها (۳) تعداد پروتون ها پاسخ: (۱) $A = 208$ (۲) $n = 126$ (۳) $Z = 82$										
۱۶											

۰/۷۵	جاهای خالی در فرایند واپاشی ستون A تنها بایکی از واپاشی های ستون B مرتبط است. آن ها را در پاسخ نامه مشخص کنید. (یک مورد اضافه است) (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی) <table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون B</th> <th>ستون A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>α (۱)</td> <td>${}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow {}_{14}^{27}\text{Si} + \dots$ (الف)</td> </tr> <tr> <td>β^+ (۲)</td> <td>${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + \dots$ (ب)</td> </tr> <tr> <td>β^- (۳)</td> <td>${}_{43}^{99}\text{T}^* \rightarrow {}_{43}^{99}\text{T} + \dots$ (پ)</td> </tr> <tr> <td>γ (۴)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> پاسخ: الف) ۳ ب) ۱ پ) ۴	ستون B	ستون A	α (۱)	${}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow {}_{14}^{27}\text{Si} + \dots$ (الف)	β^+ (۲)	${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + \dots$ (ب)	β^- (۳)	${}_{43}^{99}\text{T}^* \rightarrow {}_{43}^{99}\text{T} + \dots$ (پ)	γ (۴)		۱۷
ستون B	ستون A											
α (۱)	${}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow {}_{14}^{27}\text{Si} + \dots$ (الف)											
β^+ (۲)	${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + \dots$ (ب)											
β^- (۳)	${}_{43}^{99}\text{T}^* \rightarrow {}_{43}^{99}\text{T} + \dots$ (پ)											
γ (۴)												
۰/۲۵	معادله یک واپاشی به صورت ${}_Z^AX \rightarrow {}_2^4\alpha + {}_{Z-2}^{A-4}Y$ است. این واپاشی چه نامیده می شود؟ (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) پاسخ: آلفا	۱۸										
۰/۵	معادله واپاشی را کامل کنید. (هسته دختر با نماد ${}_Z^AY$ نوشته شود) (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) ${}_{86}^{222}\text{Rn} \rightarrow {}_2^4\alpha + \dots$ پاسخ: ${}_{84}^{218}\text{Y}$	۱۹										
۰/۲۵	فرآیند واپاشی روبرو را کامل کنید. (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور) ${}_{93}^{237}\text{X} \rightarrow {}_{92}^{237}\text{Y} + \dots$ پاسخ: β^+	۲۰										
۰/۵ ۰/۲۵	الف) واکنش واپاشی روبرو را کامل کنید. (دی ۹۸ تجربی پیش) ${}_{91}^{231}\text{Pa} \rightarrow {}_{+1}^0e + \dots$ ب) نام این واپاشی چیست؟ پاسخ: الف) ${}_{91}^{231}\text{Y}$ ب) بتازای پزیترون	۲۱										

۰/۵	معادله مقابل مربوط به واپاشی یک ذره آلفا را کامل کنید. (به جای هسته بدست آمده ${}^A_Z X$ بگذارید) ${}^{238}_{92}U \rightarrow \dots + \dots$	۲۲
	(شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) پاسخ: ${}^{234}_{90}X$	
۰/۵	فرآیند واپاشی روبرو را کامل کنید. (هسته دختر با نماد ${}^A_Z Y$ نوشته شود) (دی ۹۹ تجربی) ${}^{236}_{92}X \rightarrow \alpha + \dots$	۲۳
	پاسخ: ${}^{232}_{90}Y$	
۰/۵	معادله مقابل مربوط به واپاشی بتای مثبت را کامل کنید (به جای عنصر بدست آمده X بگذارید): (دی ۹۸ ریاضی) ${}^{176}_{71}Lu \rightarrow \dots + \dots$	۲۴
	پاسخ: ${}^{176}_{70}Y$	
۰/۵	جای خالی داده شده را که ممکن است مربوط به یک یا چند ذره آلفا یا بتا باشد، کامل کنید: (خرداد ۹۸ ریاضی) ${}^{11}_6C \rightarrow {}^{11}_3B + \dots$	۲۵
	پاسخ: $3\beta^+$	
۰/۵	معادله واپاشی داده شده را کامل کنید: (شهریور ۹۸ ریاضی) ${}^{231}_{91}Pa \rightarrow {}^4_2\alpha + \dots$	۲۶
	پاسخ: ${}^{227}_{89}Y$	
	واکنش های هسته ای زیر را کامل کنید: (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی)	
	الف) ${}^{231}_{91}Pa \rightarrow {}^{227}_{89}Ac + \dots$ ب) ${}^{24}_{11}X \rightarrow {}^{-1}_1\beta + {}^{23}_{12}Y$	۲۷
	پاسخ: الف) α و ب) ${}^{24}_{11}X$	
۰/۷۵	معادله واپاشی های زیر را کامل کنید. (به جای نماد هسته ایجاد شده در بخش الف، از Y استفاده کنید). (شهریور ۱۴۰۱ تجربی) الف) ${}^{15}_8O \rightarrow e^+ + \dots$ ب) ${}^{231}_{91}Pa \rightarrow {}^{227}_{89}Ac + \dots$ پ) ${}^{231}_{91}Th^* \rightarrow {}^{231}_{91}Th + \dots$	۲۸
	پاسخ: الف) ${}^{15}_7Y$ و ب) α و پ) γ	

۱	جاهای خالی در فرآیندهای واپاشی زیر نشان دهنده یک ذره α, β^-, β^+ یا γ است. در هر واکنش نام ذره را بنویسید: (شهریور ۹۹ ریاضی) و (شهریور ۱۴۰۰ تجربی) و (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) و (دی ۱۴۰۱ تجربی) الف) ${}^{211}_{82}\text{Pb} \rightarrow {}^{211}_{83}\text{Bi} + \dots\dots\dots$ ب) ${}^{18}_9\text{F} \rightarrow {}^{18}_8\text{O} + \dots\dots\dots$ پ) ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{234}_{90}\text{Th} + \dots\dots\dots$ ت) ${}^{231}_{90}\text{Th}^* \rightarrow {}^{231}_{90}\text{Th} + \dots\dots\dots$ پاسخ: الف) β^- و ب) β^+ پ) α ت) γ	۲۹
۰/۵	جاهای خالی در فرآیندهای واپاشی زیر نشان دهنده یک ذره α, β^-, β^+ یا γ است. در هر واکنش نام ذره را بنویسید: (مرداد ۹۸ تجربی) الف) ${}^{242}_{94}\text{Pu} \rightarrow {}^{238}_{92}\text{U} + \dots\dots\dots$ ب) ${}^{13}_7\text{N} \rightarrow \dots\dots\dots + {}^{13}_8\text{O}$ پاسخ: الف) α ب) β^-	۳۰
۰/۵	جاهای خالی در فرآیندهای واپاشی زیر را کامل کنید. (هسته دختر با نماد ${}^A_Z\text{Y}$ نوشته شود) (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی) الف) ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^4_2\alpha + \dots\dots\dots$ ب) ${}^{234}_{91}\text{Pa} + \dots\dots\dots \rightarrow {}^{234}_{90}\text{Th}$ پاسخ: الف) ${}^{234}_{90}\text{Y}$ ب) β^-	۳۱
۰/۵	جاهای خالی در فرآیندهای واپاشی زیر را کامل کنید. (هسته دختر با نماد ${}^A_Z\text{Y}$ نوشته شود) (شهریور ۹۹ تجربی) الف) ${}^{242}_{94}\text{Pu} \rightarrow {}^4_2\alpha + \dots\dots\dots$ ب) ${}^{18}_9\text{F} \rightarrow \dots\dots\dots + {}^{18}_{10}\text{Ne}$ پاسخ: الف) ${}^{238}_{92}\text{Y}$ ب) ${}^{18}_8\text{Y}$	۳۲
۰/۵	جاهای خالی در فرآیندهای واپاشی زیر را کامل کنید. (مرداد ۹۸ ریاضی) الف) ${}^{211}_{82}\text{Pb} \rightarrow {}^{211}_{83}\text{Bi} + \dots\dots\dots$ ب) ${}^{238}_{92}\text{U}^* \rightarrow {}^{238}_{92}\text{U} + \dots\dots\dots$ پاسخ: الف) β^- ب) γ	۳۳
۰/۷۵	واکنش های زیر را کامل کنید. (دی ۹۸ ریاضی پیش) و (خرداد ۹۴ پیش تجربی) الف) ${}^{32}_{15}\text{P} \rightarrow {}^{32}_{16}\text{S} + \dots\dots\dots$ ب) ${}^{231}_{91}\text{Pa} \rightarrow {}^4_2\alpha + \dots\dots\dots$ پ) ${}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^{27}_{14}\text{Si} + \dots\dots\dots$ پاسخ: الف) ${}^{32}_{14}\text{Si}$ و ب) ${}^{27}_{13}\text{Y}$ پ) β^-	۳۴

۱	واکنش های زیر را کامل کنید. (شهریور ۹۷ تجربی پیش) $^{25}_{13}Al \rightarrow ^{25}_{14}Si + \dots\dots\dots$ (ب) $^{235}_{92}U + \dots\dots\dots \rightarrow ^{144}_{56}Ba + ^{89}_{36}Kr + 3^1_0n$ (ت) الف) $^{32}_{15}P \rightarrow \alpha + \dots\dots\dots$ ب) $^{99}_{44}T^* \rightarrow \gamma + \dots\dots\dots$ پاسخ: الف) $^{28}_{13}Y$ و ب) β^- (پ) $^{99}_{44}Y$ (ت) n	۳۵
۰/۵	در فرآیندهای واپاشی زیر یک یا چند ذره α, β^-, β^+ یا γ آزاد می شود. جاهای خالی را پر کنید: (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور) $^{11}_6C \rightarrow ^{11}_3B + \dots\dots\dots$ (ب) $^{214}_{84}Po \rightarrow ^{210}_{82}Bi + \dots\dots\dots$ (الف) پاسخ: الف) α و ب) $3\beta^+$	۳۶
۰/۵	عنصری دو ذره آلفا و یک پزیترون از دست می دهد. معادله واپاشی آن را تکمیل کنید: (دی ۹۶ ریاضی پیش) $^A_ZX \rightarrow 2\alpha + \beta^+ + \dots\dots\dots$ پاسخ: $^{A-8}_{Z-5}Y$	۳۷
۰/۷۵	عنصری دو ذره آلفا و یک الکترون از دست می دهد. معادله واپاشی آن را تکمیل کنید: (خرداد ۹۴ پیش ریاضی) $^A_ZX \rightarrow 2\alpha + e^- + \dots\dots\dots$ پاسخ: $^{A-8}_{Z-3}Y$	۳۸
۰/۷۵	در ایزوتوپ $^{176}_{71}X$ واپاشی از طریق ذرات آلفا صورت می گیرد. معادله مربوطه به این واپاشی را بنویسید. (هسته دختر با نماد A_ZY نوشته شود) (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور) $^{176}_{71}X \rightarrow ^{172}_{69}Y + ^4_2\alpha$ پاسخ: $^{176}_{71}X \rightarrow ^{172}_{69}Y + ^4_2\alpha$	۳۹
۰/۷۵	عنصر $^{176}_{71}X$ پرتوزایی است که با گسیل بتای مثبت، واپاشی می کند. معادله مربوطه به این واپاشی را بنویسید. (هسته دختر با نماد A_ZY نوشته شود) (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور) $^{176}_{71}X \rightarrow ^{176}_{70}Y + ^0_{+1}\beta$ پاسخ: $^{176}_{71}X \rightarrow ^{176}_{70}Y + ^0_{+1}\beta$	۴۰
۰/۷۵	در ایزوتوپ $^{237}_{93}X$ واپاشی از طریق ذرات آلفا صورت می گیرد. معادله مربوطه به این واپاشی را بنویسید. (شهریور ۹۸ تجربی) (هسته دختر با نماد A_ZY نوشته شود) $^{237}_{93}X \rightarrow ^{233}_{91}Y + ^4_2\alpha$ پاسخ: $^{237}_{93}X \rightarrow ^{233}_{91}Y + ^4_2\alpha$	۴۱

۰/۵	معادله واپاشی بتا β^- را بنویسید. (دی ۱۴۰۰ ریاضی)	۴۲
۰/۷۵	در ایزوتوپ $^{207}_{82}Pb$ واپاشی از طریق ذرات آلفا صورت می گیرد. معادله مربوطه به این واپاشی را بنویسید. (هسته دختر با نماد A_ZY نوشته شود). (دی ۱۴۰۰ تجربی)	۴۳
	پاسخ: $^{207}_{82}Pb \rightarrow ^{203}_{80}Y + ^4_2\alpha$	
۱	در یک واپاشی هسته ای عنصر پرتوزا سرب $^{207}_{82}Pb$ با تابش دو ذره آلفا و یک ذره بتای منفی β^- و دو نوترون 1_0n به عنصر A_ZY تبدیل می شود. معادله واپاشی را نوشته و مقادیر A و Z را حساب کنید. (دی ۱۴۰۱ ریاضی)	۴۴
	پاسخ: $A=197, Z=79$	
۰/۷۵	هسته $^{27}_{13}A$ هم زمان یک ذره آلفا و یک ذره بتای پوزیترون تابش می کند. با نوشتن معادله واپاشی عدد اتمی و عدد جرمی جدید اتم حاصل را مشخص کنید. (خرداد ۹۷ تجربی پیش)	۴۵
	پاسخ: $A=23, Z=10$	
۰/۵	عنصر $^{238}_{92}U$ با گسیل دو ذره الکترون واپاشی می کند. معادله این واکنش را بنویسید. (دی ۹۷ ریاضی)	۴۶
	پاسخ: $A=238, Z=94$	
۱	در ایزوتوپ $^{237}_{93}Np$ واپاشی از طریق گسیل سه ذره آلفا و یک ذره بتای منفی صورت می گیرد. پس از وقوع این واپاشی ها عدد اتمی و عدد جرمی هسته نهایی چقدر است؟ (خرداد ۱۴۰۲ ریاضی)	۴۷
	پاسخ: $A=225, Z=88$	

	نیمه عمر	
۰/۲۵ ۱	باتوجه به شکل مقابل، (خرداد ۹۴ پیش ریاضی) الف) نیمه عمر عنصر چند ساعت است؟ ب) پس از گذشت ۲۰ ساعت چه کسری از هسته های اولیه باقی مانده است؟ پاسخ: الف) $T = 4h$ ب) $N = \frac{1}{32} N_0$	۵۲
۰/۲۵ ۱	باتوجه به شکل مقابل، (شهریور ۹۷ تجربی پیش) الف) نیمه عمر عنصر چند ساعت است؟ ب) پس از گذشت ۶۰ ساعت چه کسری از هسته های اولیه باقی مانده است؟ پاسخ: الف) $T = 15h$ ب) $N = \frac{1}{16} N_0$	۵۳
۰/۲۵	شکل روبرو نمودار تغییرات تعداد هسته های مادر پرتوزای موجود در یک ماده پرتوزا را بر حسب زمان نشان می دهد. نیمه عمر این ماده پرتوزا چند ساعت است؟ (دی ۹۷ تجربی) پاسخ: $T = 3h$	۵۴
۰/۲۵ ۰/۲۵	نمودار واپاشی ایزوتوپ $^{131}_{53}I$ به صورت مقابل است: (شهریور ۱۴۰۱ ریاضی) الف) نیمه عمر این عنصر چند روز است؟ ب) پس از چند روز $\frac{63}{64}$ هسته های اولیه واپاشیده می شود؟ پاسخ: الف) $T = 8day$ ب) $t = 48day$	۵۵

۱	نمودار تعداد هسته های مادر پرتوزا است. با توجه به شکل نیمه عمر ماده A چند برابر نیمه عمر ماده B است؟ (دی ۱۴۰۱ تجربی) پاسخ: $\frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{2}$	۵۶
	نمودار زیر تعداد هسته های ماده پرتوزا بر حسب زمان را نشان می دهد. پس از گذشت ۸۰ ساعت چه کسری از هسته های اولیه باقی می ماند؟ (دی ۱۴۰۱ ریاضی) پاسخ: $N = \frac{1}{256} N_0$	۵۷
۱/۲۵	تعداد هسته های اولیه یک ماده رادیو اکتیو ۱۶۰۰ است. اگر نیمه عمر این ماده ۴ ساعت باشد، پس از چند ساعت ۴۰۰ هسته آن فعال باقی می ماند؟ (خرداد ۹۵ ریاضی پیش) پاسخ: $t = 8h$	۵۸
۱	نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو حدود ۱۵ ساعت است. چه کسری از هسته های فعال آن پس از گذشت ۶۰ ساعت باقی می ماند؟ (شهریور ۹۸ ریاضی) و (دی ۹۸ ریاضی) پاسخ: $N = \frac{1}{16} N_0$	۵۹
۱	نیمه عمر یک ماده پرتوزا حدود ۴ ساعت است. پس از گذشت ۱۶ ساعت چه کسری از هسته های فعال آن باقی می ماند؟ (خرداد ۱۴۰۱ تجربی) پاسخ: $N = \frac{1}{16} N_0$	۶۰

۱/۲۵	نیمه عمر یک ماده پرتوزا حدود ۱۰ روز است. پس از گذشت ۴۰ روز چه کسری از هسته های فعال آن باقی می ماند؟ (دی ۹۹ تجربی) پاسخ: $N = \frac{1}{16} N_0$	۶۱
۱	نیمه عمر یک ماده پرتوزا حدود ۱۴ ساعت است. پس از گذشت ۵۶ ساعت چه کسری از هسته های فعال آن باقی می ماند؟ (مرداد ۹۸ ریاضی) پاسخ: $N = \frac{1}{16} N_0$	۶۲
۱	نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو حدود ۱۲ روز است. چه کسری از هسته های فعال آن پس از گذشت ۶۰ روز باقی می ماند؟ (دی ۹۷ ریاضی) و (دی ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور) و (دی ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) پاسخ: $N = \frac{1}{32} N_0$	۶۳
۱	نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو حدود ۲ ساعت است. چه کسری از هسته های فعال آن پس از گذشت ۸ ساعت باقی می ماند؟ (خرداد ۹۹ تجربی پیش) پاسخ: $N = \frac{1}{16} N_0$	۶۴
۱	نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو حدود ۴ روز است. چه کسری از هسته های فعال آن پس از گذشت ۲۰ روز باقی می ماند؟ (دی ۹۸ تجربی) و (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) و (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی خارج کشور) پاسخ: $N = \frac{1}{32} N_0$	۶۵
۱	نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو حدود ۴۰ دقیقه است. چه کسری از هسته های فعال آن پس از گذشت ۲ ساعت باقی می ماند؟ (دی ۹۷ تجربی پیش) و (شهریور ۹۹ تجربی پیش) و (خرداد ۹۹ ریاضی خارج کشور) پاسخ: $N = \frac{1}{8} N_0$	۶۶

۰/۷۵	نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو حدود ۲۰ دقیقه است. چه کسری از هسته های فعال آن پس از گذشت ۱ ساعت باقی می ماند؟ (شهریور ۹۷ ریاضی پیش) پاسخ: $N = \frac{1}{8} N_0$	۶۷
۱	نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو حدود ۲۳ روز است. چه کسری از هسته های فعال آن پس از گذشت ۱۱۵ روز باقی می ماند؟ (شهریور ۱۴۰۰ ریاضی) پاسخ: $N = \frac{1}{32} N_0$	۶۸
۱	نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو حدود ۲۰ دقیقه است. چه کسری از هسته های فعال آن پس از گذشت ۴۰ دقیقه باقی می ماند؟ (شهریور ۹۹ ریاضی) پاسخ: $N = \frac{1}{4} N_0$	۶۹
۱	نیمه عمر یک عنصر رادیو اکتیو برابر ۸ روز است. چه کسری از هسته های فعال آن پس از گذشت ۲۴ روز باقی می ماند؟ (دی ۹۸ تجربی پیش) پاسخ: $N = \frac{1}{8} N_0$	۷۰
۱	نیمه عمر یک عنصر برابر ۸ روز است. چه کسری از هسته های فعال آن پس از گذشت ۴۰ روز باقی می ماند؟ (خرداد ۹۹ ریاضی) پاسخ: $N = \frac{1}{32} N_0$	۷۱
۱	نیمه عمر بیسموت ۲۱۲، حدود یک ساعت است. پس از گذشت ۴ ساعت، در نمونه ای از این بیسموت چه کسری از ماده اولیه باقی می ماند؟ (دی ۱۴۰۰ تجربی) پاسخ: $N = \frac{1}{16} N_0$	۷۲

۰/۲۵	نیمه عمر بیسموت ۲۱۲، حدود یک ساعت است. پس از گذشت ۵ ساعت، در نمونه ای از این بیسموت چه کسری از ماده اولیه باقی می ماند؟ (خرداد ۹۸ تجربی)	۷۳
۰/۲۵	پس از گذشت ۵ نیمه عمر یک ماده پرتوزا، چه کسری از ماده پرتوزا باقی مانده اولی باقی مانده می ماند؟ (شهریور ۹۸ تجربی)	۷۴
۱/۲۵	نیمه عمر یک نمونه پرتو زا ۲۰ دقیقه است. پس از گذشت چند ساعت تعداد هسته های پرتو زای این نمونه به $\frac{1}{64}$ تعداد هسته های پرتو زای اولیه می رسد؟ (خرداد ۱۴۰۰ ریاضی)	۷۵
۱/۵	نیمه عمر یک عنصر پرتو زا ۴۰ ثانیه است. پس از گذشت ۳ دقیقه و ۲۰ ثانیه، چند درصد از هسته اولیه آن متلاشی می شود؟ (خرداد ۹۶ تجربی پیش)	۷۶
۱	نیمه عمر یک نمونه پرتو زا ۲ ساعت است. پس از گذشت چند روز تعداد هسته های پرتو زای این نمونه به $\frac{1}{64}$ تعداد هسته های پرتو زای اولیه می رسد؟ (خرداد ۱۴۰۱ تجربی خارج کشور)	۷۷
۱/۲۵	نیمه عمر یک نمونه پرتو زا ۴ روز است. پس از گذشت چند روز تعداد هسته های پرتو زای این نمونه به $\frac{1}{64}$ تعداد هسته های پرتو زای اولیه می رسد؟ (شهریور ۱۴۰۰ تجربی)	۷۸

$$N = \frac{1}{32} N_0 \quad \text{پاسخ:}$$

$$N = \frac{1}{32} N_0 \quad \text{پاسخ:}$$

$$t = 2h \quad \text{پاسخ:}$$

$$N' = 96\% \quad \text{پاسخ:}$$

$$t = 0.5 \text{ day} \quad \text{پاسخ:}$$

$$t = 24 \text{ day} \quad \text{پاسخ:}$$

۱/۲۵	تعداد هسته های اولیه یک ماده پرتوزا N_0 است. در مدت ۶۰ ساعت، تعداد $\frac{1}{64} N_0$ از این هسته باقی مانده است. نیمه عمر این ماده چند ساعت است؟ (خرداد ۹۸ تجربی خارج کشور)	۷۹
	پاسخ: $T = 1 \cdot h$	
۱/۲۵	پس از گذشت ۳۰ روز، تعداد هسته های پرتوزا یک نمونه به $\frac{1}{8}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه عمر این نمونه چند روز است؟ (خرداد ۱۴۰۰ تجربی خارج کشور)	۸۰
	پاسخ: $T = 1 \cdot day$	
۱	پس از گذشت ۴۸ ساعت، تعداد هسته های پرتوزا یک نمونه به $\frac{1}{8}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه عمر این نمونه چند ساعت است؟ (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی خارج کشور)	۸۱
	پاسخ: $T = 16h$	
۱/۲۵	پس از گذشت ۱۸ روز، تعداد هسته های پرتوزا یک نمونه به $\frac{1}{8}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه عمر این نمونه چند روز است؟ (خرداد ۹۹ تجربی خارج کشور)	۸۲
	پاسخ: $T = 6day$	
۰/۲۵	پس از ۲۱ دقیقه، $\frac{1}{8}$ تعداد هسته های اولیه یک ماده پرتوزا، فعال باقی می ماند. نیمه عمر این ماده چند دقیقه است؟ (خرداد ۹۸ ریاضی خارج کشور)	۸۳
	پاسخ: $T = 7min$	
۱	پس از ۲۱ ساعت، $\frac{1}{128}$ تعداد هسته های اولیه یک ماده پرتوزا، فعال باقی می ماند. نیمه عمر این ماده چند ساعت است؟ (خرداد ۹۹ تجربی)	۸۴
	پاسخ: $T = 3h$	

۱	پس از ۹۰ روز، $\frac{1}{8}$ تعداد هسته های اولیه یک ماده پرتوزا، فعال باقی می ماند. نیمه عمر این ماده چند روز است؟ (دی ۹۸ ریاضی پیش)	۸۵
	پاسخ: $T = ۳ \cdot day$	
۱	پس از ۹ روز، $\frac{1}{8}$ تعداد هسته های اولیه یک ماده پرتوزا، فعال باقی می ماند. نیمه عمر این ماده چند روز است؟ (مرداد ۹۸ تجربی)	۸۶
	پاسخ: $T = ۳ day$	
۱	پس از ۱۲/۵ ساعت، از یک ماده رادیو اکتیو $\frac{1}{۳۲}$ تعداد هسته های اولیه یک ماده پرتوزا، فعال باقی می ماند. نیمه عمر این ماده چند ساعت است؟ (خرداد ۹۷ تجربی پیش)	۸۷
	پاسخ: $T = ۲/۵ h$	
۱	$\frac{1}{۱۶}$ هسته های یک ماده رادیو اکتیو پس از گذشت ۱۰۰ روز، به صورت فعال باقی مانده است. نیمه عمر این ماده چند روز است؟ (خرداد ۱۴۰۱ ریاضی)	۸۸
	پاسخ: $T = ۲۵ day$	
۱	$\frac{1}{۱۶}$ هسته های یک ماده رادیو اکتیو پس از گذشت ۱۲۰ روز، به صورت فعال باقی مانده است. نیمه عمر این ماده چند روز است؟ (دی ۱۴۰۰ ریاضی)	۸۹
	پاسخ: $T = ۳ \cdot day$	
۱	$\frac{1}{۱۶}$ هسته های یک ماده رادیو اکتیو پس از گذشت ۲۴ روز، به صورت فعال باقی مانده است. نیمه عمر این ماده چند روز است؟ (خرداد ۹۹ ریاضی پیش)	۹۰
	پاسخ: $T = ۶ day$	

۹۱	پس از ۳۶ ساعت، از یک ماده رادیو اکتیو $\frac{1}{8}$ تعداد هسته های اولیه یک ماده پرتوزا، فعال باقی می ماند. نیمه عمر این ماده چند ساعت است؟ (دی ۹۹ ریاضی)	۱
	پاسخ: $T = 12h$	
۹۲	نیمه عمر عنصری حدود سه روز است. پس از چند روز $\frac{3}{4}$ از هسته های اولیه موجود در یک نمونه از این عنصر به عناصر سبک تر واپاشیده می شود؟ (خرداد ۱۴۰۲ تجربی)	۰/۷۵
	پاسخ: $t = 6day$	
۹۳	نیمه عمر عنصری حدود ۱۰ دقیقه است. پس از چند دقیقه $\frac{63}{64}$ از هسته های اولیه موجود در یک نمونه از این عنصر به عناصر سبک تر واپاشیده می شود؟ (شهریور ۹۸ ریاضی پیش)	۱
	پاسخ: $t = 6 \cdot day$	
۹۴	از یک ماده رادیو اکتیو پس از گذشت ۱۵ دقیقه، $\frac{7}{8}$ ماده فعال اولیه، واپاشیده شده است. نیمه عمر این ماده چند دقیقه است؟ (شهریور ۱۴۰۱ تجربی)	۱
	پاسخ: $T = 5min$	
۹۵	از یک ماده رادیو اکتیو پس از گذشت ۳۰ ساعت، $\frac{7}{8}$ ماده فعال اولیه، واپاشیده شده است. نیمه عمر این ماده چقدر است؟ (خرداد ۹۴ پیش تجربی)	۱
	پاسخ: $T = 1 \cdot h$	
۹۶	از یک ماده رادیو اکتیو پس از گذشت ۱۳۵ روز، $\frac{7}{8}$ ماده فعال اولیه، واپاشیده شده است. نیمه عمر این ماده چند روز است؟ (خرداد ۹۸ ریاضی)	۱/۲۵
	پاسخ: $T = 45day$	

۱ ۰/۲۵	الف) نیمه عمر یک عنصر رادیواکتیو ۸ روز است. حساب کنید بعد از ۲۴ روز چه کسری از هسته های اولیه باقی مانده است؟ (شهریور ۹۸ تجربی پیش) ب) چه کسری از ماده متلاشی می شود؟ پاسخ: الف) $N = \frac{1}{8} N_0$ و ب) $N' = \frac{7}{8} N_0$	۹۷
۱/۲۵	نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو ۳ ساعت است. پس از ۱۸ ساعت چه کسری از هسته های این ماده، واپاشیده می شود؟ (شهریور ۹۴ پیش ریاضی) پاسخ: $N' = \frac{63}{64} N_0$	۹۸
۱	نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو ۴۰ دقیقه است. پس از ۲ ساعت چه کسری از هسته های این ماده، واپاشیده می شود؟ (خرداد ۹۸ ریاضی پیش) پاسخ: $N' = \frac{7}{8} N_0$	۹۹
۱/۲۵	نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو ۸ روز است. پس از ۴۸ روز چه کسری از هسته های این ماده، واپاشیده می شود؟ (خرداد ۹۶ ریاضی پیش) پاسخ: $N' = \frac{63}{64} N_0$	۱۰۰
۱	نیمه عمر یک عنصر پرتو زا ۳۰ دقیقه است. پس از ۲ ساعت چند درصد هسته های یک نمونه موجود باقی می ماند؟ (دی ۹۷ ریاضی پیش) پاسخ: $N = 6/25\%$	۱۰۱

۱/۵	نیمه عمر یک عنصر پرتوزا ۴۰ ثانیه است. پس از گذشت ۳ دقیقه و ۲۰ ثانیه، چند درصد از هسته های اولیه آن متلاشی می شوند؟ (خرداد ۹۶ تجربی پیش)	۱۰۲
	پاسخ: $N' = 96/8\%$	
۱/۵	تعداد هسته های اولیه ماده پرتوزا 1.6×10^{23} است. اگر پس از ۸۱ سال، تعداد 1.2×10^{22} هسته فعال باقی بماند نیمه عمر این ماده چند سال است؟ (شهریور ۹۶ ریاضی پیش)	۱۰۳
	پاسخ: $T = 27Ly$	
۱/۲۵	از هسته های اولیه یک ماده رادیواکتیو پس از ۹ سال، ۱۲/۵ درصد آن باقی مانده است. نیمه عمر این ماده چند سال است؟ (شهریور ۹۵ ریاضی پیش)	۱۰۴
	پاسخ: $T = 3Ly$	
۱	۶۴ میلی گرم از یک ماده پرتوزا با نیمه عمر ۱۲ ساعت در اختیار داریم. پس از ۲ شبانه روز چند میلی گرم از هسته های اولیه به طور فعال باقی می ماند؟ (دی ۹۶ تجربی پیش)	۱۰۵
	پاسخ: $m = 4mg$	
۱/۲۵	بعد از گذشت ۶۶ روز از یک ماده رادیواکتیو پرتوزا، مقدار ۲۱۰ گرم واپاشیده شده است. اگر جرم اولیه این ماده رادیواکتیو ۲۴۰ گرم باشد نیمه عمر آن چند روز است؟ (دی ۹۶ ریاضی پیش)	۱۰۶
	پاسخ: $T = 22day$	
۱/۲۵	بعد از گذشت ۳۶ روز از یک ماده رادیواکتیو پرتوزا، مقدار ۵۲۵ گرم واپاشیده شده است. اگر جرم اولیه این ماده رادیواکتیو ۶۰۰ گرم باشد نیمه عمر آن چند روز است؟ (شهریور ۹۶ تجربی پیش)	۱۰۷
	پاسخ: $T = 12day$	
۱	نیمه عمر عنصری برابر با ۲ ساعت است. نمونه ای از این عنصر به جرم ۶۴ گرم در آزمایشگاه وجود دارد. پس از ۸ ساعت چند گرم آن فعال باقی می ماند؟ (شهریور ۹۹ ریاضی پیش)	۱۰۸
	پاسخ: $m = 4g$	