

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰ صبح	رشته: ریاضی	سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۳)
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲ / ۱۰ / ۱۴	نام و نام خانوادگی:	تعداد صفحات: ۳	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
		دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج از کشور در نوبت دی ماه ۱۴۰۲	

توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱	در هر قسمت، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و به پاسخ برگ انتقال دهید: الف) یکای شتاب متوسط در SI، (متر بر مربع ثانیه - متر در مربع ثانیه) است. ب) نمودار مکان- زمان در حرکت با سرعت ثابت، به شکل (سهمی - خط راست) است. پ) در حرکت با شتاب ثابت، اختلاف جابه جایی در دو ثانیه متوالی برابر (سرعت - شتاب) متحرک است. ت) در حرکت بر خط راست و بدون تغییر جهت، مسافت پیموده شده (برابر با - بیشتر از) جابه جایی است.	۱
۲	نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل مقابل است. الف) در چه لحظه ای جهت حرکت متحرک تغییر می کند؟ ب) در کدام بازه زمانی حرکت متحرک تندشونده با شتاب منفی است؟ پ) چرا در بازه زمانی t_1 تا t_3 جابه جایی متحرک برابر صفر است؟	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۱
۳	گلوله ای را در شرایط خلأ از ارتفاع معینی رها می کنیم. اندازه سرعت متوسط گلوله در ثانیه سوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)	۱/۲۵
۴	درستی یا نادرستی جمله های زیر را با علامت های (د) یا (ن) مشخص کنید. الف) نیروهای کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می شوند و هم نوع اند. ب) وزن یک جسم بر خلاف جرم آن، به مکان آن جسم بستگی ندارد. پ) نیروی عمودی سطح، ناشی از تغییر شکل سطح تماس دو جسم است. ت) ضریب اصطکاک ایستایی به عامل هایی مانند جنس سطح تماس دو جسم، میزان صافی و زبری آن ها بستگی ندارد. ث) مکعب دوره گردش ماهواره به دور زمین، متناسب با مربع فاصله ماهواره از مرکز زمین است.	۱/۲۵
۵	در شکل زیر، جسم ۴ کیلوگرمی با تندی ثابت رو به پایین در حرکت است. با رسم نیروهای وارد بر جسم، اندازه \vec{F} را حساب کنید. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)	۱/۵
۶	گلوله ای به جرم ۲۰ g با تکانه 0.8 kg.m/s در حال حرکت است. انرژی جنبشی گلوله چند ژول است؟	۰/۵
ادامه سؤالات در صفحه دوم		

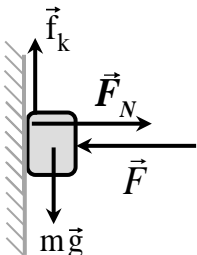
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰ صبح	رشته: ریاضی	سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۳)
تاریخ امتحان: ۱۴ / ۱۰ / ۱۴۰۲	نام و نام خانوادگی:	تعداد صفحات: ۳	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
		دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج از کشور در نوبت دی ماه ۱۴۰۲	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۷	یک تلسکوپ فضایی در ارتفاع تقریبی ۱۶۰۰ کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می چرخد. اندازه شتاب گرانشی در این فاصله، چند برابر اندازه شتاب گرانشی در سطح زمین است؟ ($R_e = 6400 \text{ km}$)	۰/۷۵
۸	به پرسش های زیر، پاسخ کوتاه دهید: الف) در حرکت هماهنگ ساده سامانه وزنه - فنر، بسامد زاویه ای چه رابطه ای با ثابت فنر دارد؟ ب) کدام نوع امواج برای انتشار، احتیاج به محیط مادی دارند؟ پ) در یک دوره تناوب، مسافتی که هر جزء محیط انتشار موج طی می کند، چند برابر دامنه نوسان آن است؟ ت) بسامدی که گوش انسان از صوت درک می کند، چه نام دارد؟ ث) وقتی چشمه صوتی از ناظر ساکن دور می شود، بسامدی که ناظر می شنود، چگونه تغییر می کند؟	۱/۲۵
۹	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.04 \cos \frac{\pi}{4} t$ است. الف) دامنه و دوره تناوب نوسانگر را تعیین کنید. ب) در چه زمانی پس از لحظه صفر، برای سومین بار انرژی جنبشی نوسانگر به بیشترین مقدار خود می رسد؟	۰/۷۵ ۰/۵
۱۰	نمودار جابه جایی - مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده اند، به صورت مقابل است. دامنه، بسامد و تندی انتشار این دو موج صوتی را با هم مقایسه کنید.	۰/۷۵
۱۱	دوره آونگ ساده ای ۲ ثانیه است. طول این آونگ چقدر است؟ ($\pi^2 \approx g$)	۰/۵
۱۲	کمترین فاصله بین شما و یک دیوار بلند برای آن که پژواک صدای خود را از صدای اصلی تمیز دهید، برابر ۱۷ m است. تندی انتشار صوت در هوا چند متر بر ثانیه است؟	۰/۷۵
۱۳	در شکل زیر، پرتوی فرودی که شامل نورهای قرمز و آبی است، از شیشه وارد هوا شده است. با ذکر دلیل مشخص کنید کدام یک از دو پرتو (۱) و (۲)، قرمز و کدام یک آبی است؟	۱
۱۴	شکل روبه رو، به کدام پدیده فیزیکی اشاره دارد؟ و در چه صورتی رخ می دهد؟	۰/۷۵
ادامه سؤالات در صفحه سوم		

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰ صبح	رشته: ریاضی	سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۳)
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۱۴	نام و نام خانوادگی:	تعداد صفحات: ۳	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
		دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج از کشور در نوبت دی ماه ۱۴۰۲	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره				
۱۵	رشته‌ای از بسامدهای تشدید یک تار با دو انتهای بسته عبارت‌اند از: 150 Hz ، 225 Hz ، 300 Hz و 375 Hz . در این رشته دو بسامد (کم تر از 525 Hz) جا افتاده است. الف) این دو بسامد را مشخص کنید؟ ب) بسامد هماهنگ هشتم چند هرتز است؟	۰/۵ ۰/۲۵				
۱۶	در جدول زیر هر کدام از موارد ستون اول، با کدام مورد از ستون دوم در ارتباط است؟ آن‌ها را مشخص کنید. توجه: یک مورد در ستون دوم اضافی است.	۱/۲۵				
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>ستون اول</th> <th>ستون دوم</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) طیف حاصل از گاز کم فشار هیدروژن اتمی ب) خروج الکترون از سطح فلز پ) توانایی در تبیین پایداری اتم ت) گسیل فوتون در جهت کاتوره‌ای ث) ناحیه طیفی فرابنفش و مرئی</td> <td>a) رشته لیمان b) مدل بور c) گسیل خودبه‌خود d) رشته بالمر e) طیف گسیلی خطی f) اثر فوتوالکتریک</td> </tr> </tbody> </table>			ستون اول	ستون دوم	الف) طیف حاصل از گاز کم فشار هیدروژن اتمی ب) خروج الکترون از سطح فلز پ) توانایی در تبیین پایداری اتم ت) گسیل فوتون در جهت کاتوره‌ای ث) ناحیه طیفی فرابنفش و مرئی	a) رشته لیمان b) مدل بور c) گسیل خودبه‌خود d) رشته بالمر e) طیف گسیلی خطی f) اثر فوتوالکتریک
ستون اول	ستون دوم					
الف) طیف حاصل از گاز کم فشار هیدروژن اتمی ب) خروج الکترون از سطح فلز پ) توانایی در تبیین پایداری اتم ت) گسیل فوتون در جهت کاتوره‌ای ث) ناحیه طیفی فرابنفش و مرئی	a) رشته لیمان b) مدل بور c) گسیل خودبه‌خود d) رشته بالمر e) طیف گسیلی خطی f) اثر فوتوالکتریک					
۱۷	بسامد آستانه برای اثر فوتوالکتریک در یک فلز معین برابر $1/25 \times 10^{15}\text{ Hz}$ است. الف) تابع کار این فلز بر حسب الکترون ولت چقدر است؟ ($h = 4 \times 10^{-15}\text{ eV.s}$) ب) اگر طول موج آستانه این فلز 248 nm باشد، آیا این پدیده با طول موج 230 nm ایجاد می‌شود؟	۰/۵ ۰/۲۵				
۱۸	کوتاه‌ترین طول موج در رشته براکت ($n' = 4$) هیدروژن اتمی را به دست آورید. ($R = 0.01\text{ nm}^{-1}$)	۰/۷۵				
۱۹	الف) دو ویژگی بارز نیروی هسته‌ای چیست؟ ب) گرافیت و بور هر کدام در راکتورهای شکافت هسته‌ای چه نقشی دارند؟	۰/۵ ۰/۵				
۲۰	الف) معادله واپاشی روبه‌رو را کامل کنید: ${}_{82}^{211}\text{Pb} \rightarrow {}_{83}^{211}\text{Bi} + \dots$ ب) پس از گذشت ۱۳۰ روز، تعداد هسته‌های پرتوزای یک نمونه، به $\frac{1}{33}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه‌عمر ماده چند روز است؟	۰/۵ ۱				
۲۰	همگی موفق و پیروز باشید	جمع بارم				

تاریخ امتحان: ۱۴/۱۰/۱۴۰۲	رشته: ریاضی	راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۳)
ساعت شروع: ۱۰ صبح	تعداد صفحات: ۲	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
		دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج از کشور در نوبت دی ماه ۱۴۰۲

بارم			ردیف
۱	هر مورد (۰/۲۵) ص ۳، ۱۱، ۱۳، ۲۸	(ت) برابر با	۱ (الف) متر بر مربع ثانیه (ب) خط راست (پ) شتاب (ت) برابر با
۱/۵		(ب) در بازه زمانی t_1 تا t_2 (۰/۲۵)	۲ (الف) در لحظه t_2 (۰/۲۵)، (ب) مساحت بین نمودار سرعت- زمان و محور زمان برابر جابه جایی است (۰/۲۵) و جابه جایی در بازه زمانی t_1 تا t_2 برابر با منفی جابه جایی در بازه زمانی t_1 تا t_2 است (۰/۵)، پس جابه جایی کل این بازه، صفر می شود. (۰/۲۵) ص ۲۷
۱/۲۵	$v = -gt$ (۰/۲۵) ص ۲۳	$v_2 = -10 \times 2 = -20 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{v_2 + v_3}{2}$ (۰/۲۵)	۳ (الف) $v_3 = -10 \times 3 = -30 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) (ب) $v_{av} = \frac{-20 + (-30)}{2} = -25 \text{ m/s}$ (۰/۲۵)
۱/۲۵	هر مورد (۰/۲۵) ص ۳۴، ۳۵، ۳۷، ۴۱، ۵۶	(ث) (ن)	۴ (الف) (د) (ب) (ن) (پ) (د) (ت) (ن)
۱/۵		$mg - f_k = 0$ (۰/۲۵) $f_k = \mu_k F_N$ (۰/۲۵) $40 = 0.1 F$	۵ رسم نیروهای وارد بر جسم (۰/۵): $f_k = mg = 40 \text{ N}$ (۰/۲۵) $F_N = F$ $F = 400 \text{ N}$ (۰/۲۵) ص ۵۹
۰/۵	$K = \frac{p^2}{2m}$ (۰/۲۵) ص ۴۷	$K = \frac{(8 \times 10^{-2})^2}{2 \times 2 \times 10^{-2}} = 0.16 \text{ J}$ (۰/۲۵)	۶
۰/۷۵	$\frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2$ (۰/۲۵) ص ۶۰	$\frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{6400}{6400 + 1600} \right)^2$ (۰/۲۵)	۷ $\frac{g_2}{g_1} = 0.64$ (۰/۲۵)
۱/۲۵	هر مورد (۰/۲۵) ص ۶۵، ۶۹، ۶۴، ۸۱، ۸۳	(ب) مکانیکی (ث) کاهش پیدا می کند	۸ (الف) با جذر ثابت فنر نسبت مستقیم دارد (ب) چهار برابر (ت) ارتفاع صوت
۱/۲۵	$A = 0.04 \text{ m}$ (۰/۲۵) ص ۸۵	$\omega = \frac{2\pi}{T}$ (۰/۲۵) $t = 5 \frac{T}{4}$ (۰/۲۵)	۹ (الف) $\frac{\pi}{4} = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = 8 \text{ s}$ (۰/۲۵) (ب) $t = 5 \times 2 = 10 \text{ s}$ (۰/۲۵)
۰/۷۵	$v_A = v_B$ (۰/۲۵) ص ۸۸	$A_A = 2A_B$ (۰/۲۵)	۱۰ $f_A = 2f_B$ (۰/۲۵)
ادامه پاسخها در صفحه دوم			

تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۱۴	رشته: ریاضی	راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۳)
ساعت شروع: ۱۰ صبح	تعداد صفحات: ۲	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
		دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج از کشور در نوبت دی ماه ۱۴۰۲

بارم			ردیف
۰/۵	$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ (۰/۲۵) ص ۶۷	$f = 4\pi^2 \frac{L}{g}$ (۰/۲۵) $L = 1 \text{ m}$ (۰/۲۵)	۱۱
۰/۷۵	$2d = v \Delta t$ (۰/۲۵) ص ۹۳	$2 \times 17 = v \times 0.1$ (۰/۲۵) $v = 340 \text{ m/s}$ (۰/۲۵)	۱۲
۱		پرتو (۱) آبی (۰/۲۵) و پرتو (۲) قرمز (۰/۲۵) است، زیرا ضریب شکست شیشه برای نور آبی بیشتر از نور قرمز است (۰/۵) ص ۱۱۲	۱۳
۰/۷۵		پراش (۰/۲۵)، وقتی موج در عبور از یک شکاف با پهنایی از مرتبه طول موج، به اطراف گسترده می شود (۰/۵). ص ۱۰۲	۱۴
۰/۷۵	$f_{\lambda} = 8f_1 = 600 \text{ Hz}$ (۰/۲۵) ص ۱۱۴	هر مورد (۰/۲۵) (ب)	۱۵
۱/۲۵	پ: b: مدل بور هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۲۲، ۱۱۶، ۱۲۷، ۱۲۲، ۱۲۳	ب: f: اثر فوتوالکتریک ث: d: رشته بالمر	۱۶
۰/۷۵	$W_0 = hf_0$ (۰/۲۵) ص ۱۲۰	$W_0 = 4 \times 10^{-15} \times 1/25 \times 10^{15} = 5 \text{ eV}$ (۰/۲۵) الف) (۰/۲۵) ب) بله (۰/۲۵)	۱۷
۰/۷۵	$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$ (۰/۲۵) ص ۱۲۴	$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{\infty} \right)$ (۰/۲۵) $\lambda = 1600 \text{ nm}$ (۰/۲۵)	۱۸
۱	هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۴۰، ۱۵۱	الف) الف) کوتاه برد (۰/۲۵) و مستقل از بار (۰/۲۵) ب) گرافیت: کندساز نوترون ها، بور: تنظیم آهنگ واکنش شکافت (یا تعداد نوترون ها)	۱۹
۱/۵	$N = \frac{N_0}{2^n}$ (۰/۲۵) $n = \frac{t}{T}$ (۰/۲۵) ص ۱۴۴ و ۱۴۷	${}_{82}^{211}\text{Pb} \rightarrow {}_{83}^{211}\text{Bi} + {}_{-1}^0\text{e}^-$ (۰/۵) الف) (۰/۲۵) ب) $N = \frac{1}{32} N_0 = \frac{1}{2^5} N_0$ (۰/۲۵) $T = \frac{130}{5} = 26$ روز (۰/۲۵)	۲۰
۲۰	جمع بارم		