

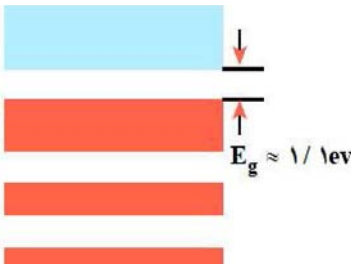
تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	۱۳۹۹/۳/۲۶	پیش دانشگاهی	نام و نام خانوادگی:
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۹	

ردیف	توجه: سؤالات در ۳ صفحه تنظیم شده است و استفاده از ماشین حساب چهار عمل اصلی مجاز است	نمره
۱	درستی یا نادرستی جمله های زیر را با علامت های (د) یا (ن) مشخص کنید. الف) بردار سرعت متوسط با بردار جابه جایی همسو است. ب) در حرکت دایره ای یکنواخت، بردار شتاب همیشه رو به مرکز دایره است. پ) شتاب در حرکت هماهنگ ساده همیشه ثابت است. ت) در موج طولی، راستای ارتعاش ذرات محیط عمود بر راستای انتشار موج است.	۱
۲	سنگی را از ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین از حالت سکون رها می کنیم. با چشم پوشی از مقاومت هوا؛ الف) این سنگ با چه سرعتی به سطح زمین می رسد؟ ب) مدت زمان سقوط سنگ چند ثانیه است؟ $(g = 10 \text{ m/s}^2)$	۰/۵ ۰/۵
۳	توپ بی جرم ۱۰۰ گرم با سرعت $10 \frac{m}{s}$ 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 بازمی گردد. اگر مدت زمان تماس توپ با دیوار ۰/۲ ثانیه باشد؛ الف) نیروی متوسط وارد بر توپ از طرف دیوار چند نیوتون است؟ ب) جهت نیروی وارد بر توپ به کدام سمت است؟ (راست یا چپ)	۱ ۰/۲۵
۴	معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = 0.2 \sin 20\pi t$ است. پیشینه سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$)	۰/۷۵
۵	به پرسش های زیر پاسخ دهید. الف) 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، (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). ب) در یک موج ایستاده، گره در چه مکان هایی ایجاد می شود؟	۰/۵ ۰/۵
۶	به سؤالات زیر پاسخ کوتاه بدهید. الف) در چه صورتی موج صوتی به صورت کروی در هوا منتشر می شود؟ ب) گوش انسان قادر به شنیدن موج صوتی در چه بازه ای از بسامدها است؟ پ) با افزایش دمای هوا، سرعت انتشار صوت در هوا چگونه تغییر می کند؟	۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵
۷	یک لوله صوتی با یک انتهای باز و یک انتهای بسته و طول ۴۰ سانتی متر، بسامد اصلی خود را ایجاد کرده است. الف) با رسم شکل چگونگی تشکیل این موج ایستاده را نشان دهید. ب) اگر سرعت صوت در گاز داخل لوله $340 \frac{m}{s}$ باشد، بسامد صوت حاصل را حساب کنید.	۰/۵ ۰/۷۵
	ادامه سؤالات در صفحه دوم	


تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	۱۳۹۹/۳/۲۶	پیش دانشگاهی	نام و نام خانوادگی:
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۹	

ردیف	سؤالات	نمره
۸	شدت صوتی در فاصله ۲ متری از چشمه صوت برابر است با $\frac{W}{m^2} \cdot 10^{-4}$. شدت صوت در فاصله ۲۰۰ متری از چشمه چقدر است؟	۰/۷۵
۹	یک چشمه صوت با سرعت $30 \frac{m}{s}$ به یک ناظر ساکن نزدیک می‌شود. اگر بسامد عوج صوتی دریافتی توسط ناظر ساکن $55 \cdot Hz$ باشد، بسامد اصلی صوت چشمه صوت چند هرتز است؟ سرعت صوت در محیط را $330 \frac{m}{s}$ فرض کنید.	۰/۷۵
۱۰	به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه بدهید. الف) پیش‌بینی ماکسول که منجر به کشف امواج الکترومغناطیسی شد را بنویسید. ب) عامل اصلی ایجاد امواج الکترومغناطیسی چیست؟ پ) عوج الکترومغناطیسی طولی است یا عرضی؟ ت) یکی از کاربردهای پرتو گاما را نام ببرید.	۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵
۱۱	در آزمایش ینگ اگر فاصله دو شکاف از هم $1/2 mm$ و فاصله پرده از صفحه شکاف ها $1/2 m$ و فاصله بیستمین نوار روشن از نوار مرکزی $12 mm$ باشد؛ الف) طول موج نور مورد آزمایش چند میلی‌متر است؟ ب) یک روش برای افزایش پهنای نوارها بنویسید.	۱ ۰/۲۵
۱۲	جاهای خالی را در جمله‌های زیر با کلمه‌های مناسب پر کنید. الف) نظریه نسبیت را برای نخستین بار دانشمندی به نام بیان کرد. ب) ذره‌هایی که آنها را می‌سازند، در حالت کلی ذره‌های نامیده می‌شوند. پ) اگر بین طول موج‌هایی که یک طیف را می‌سازد فاصله‌ای نباشد، طیف را می‌نامیم. ت) در فیزیک، کمیت‌های گسسته را کمیت می‌نامیم.	۱
۱۳	دمای بدن انسان سالم 37 درجه سلسیوس است. طول موج بیشینه تابندگی بدن انسان در SI چقدر است؟ (ثابت قانون جابه‌جایی وین را $2/9 \times 10^{-3} m \cdot K$ فرض کنید.)	۰/۷۵
۱۴	در یک آزمایش فوتو الکتریکه تابع کار یک فلز $4/2 eV$ است. الف) طول موج قطع این فلز چند نانومتر است؟ ب) بیشینه انرژی جنبشی فوتو الکترون‌ها هنگامی که نوری با طول موج $200 nm$ به سطح فلز می‌تابد، چند الکترون ولت است؟ پ) آیا اثر فوتوالکتریک با نوری به طول موج 400 نانومتر در این فلز رخ می‌دهد؟ ($hc = 1200 eV \cdot nm$)	۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵
۱۵	الف) کوتاه‌ترین طول موج فوتون مربوط به رشته بالمر اتم هیدروژن چند نانومتر است؟ ب) این فوتون در چه ناحیه‌ای از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ($R_H = 1.097 \cdot 10^7 m^{-1}$)	۱
ادامه سؤالات در صفحه سوم		

تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	۱۳۹۹/۳/۲۶	پیش دانشگاهی	نام و نام خانوادگی:
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۹	

ردیف	سؤالات	نمره
۱۶	<p>به سؤالات زیر پاسخ کوتاه بدهید.</p> <p>(الف) در شکل مقابل ساختار نواری یک جسم جامد را مشاهده می کنید. این ساختار مربوط به چه جسمی است؟ (پاسخ خود را با یکی از کلمات رسانا، نارسانا یا نیمرسانا بیان کنید.)</p> 	۰/۲۵
	(ب) در چه صورت به یک نیمرسانا، نیمرسانای ذاتی گفته می شود؟	۰/۵
	(پ) چرا در یک دیود، به ناحیه پیوندگاه دو نیمرسانای نوع n و نوع p ناحیه تهی گفته می شود؟	۰/۵
	(ت) در چه شرایطی گفته می شود دیود دارای پیش ولت موافق است؟	۰/۵
	(ث) دیود رسانای اهمی است یا رسانای غیر اهمی؟	۰/۲۵
	(ج) در مبحث ابر رسانایی، مقاومت ویژه باقی مانده به چه معنایی است؟	۰/۵
۱۷	<p>(الف) اگر ۲ کیلوگرم ماده به انرژی تبدیل شود، انرژی حاصل چند ژول است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$</p> <p>(ب) چرا جرم هسته یک اتم از مجموع جرم نوکلئونهای تشکیل دهنده آن کمتر است؟</p>	۰/۵ ۰/۵
۱۸	<p>$\frac{1}{16}$ هسته های یک ماده رادیواکتیو پس از گذشت ۲۴ روز، به صورت فعال باقی مانده است. نیمه عمر این ماده چند روز است؟</p>	۱
	عوفق و شاد و سربلند باشید	۲۰
	جمع بارم	

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک	رشته: ریاضی فیزیک
پیش دانشگاهی	تعداد صفحات راهنمای تصحیح: 3
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال 1399	تاریخ امتحان: 1399 / 3 / 26
	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir

ردیف	پاسخها	نمره
1	الف) د (ب) د (پ) ن (ت) ن (هر مورد صحیح 0/25)	1
	ص 3 و 66 و 89 و 112	
2	الف) (0/25) $v^2 - v_0^2 = -2g \Delta y$ $v^2 - 0 = -2 \times 10(-20) = 400$ $v = \pm \sqrt{400} = -20 \frac{m}{s}$ ب) $v = -gt + v_0$ $-20 = -10t + 0 \Rightarrow t = 2s$	1
	(0/25) (0/25)	
	ص 18	
3	الف) $\bar{F} = \frac{\Delta P}{\Delta t}$ $\bar{F} = \frac{m(v_2 - v_1)}{\Delta t} = \frac{0/1(-10-10)}{0/2}$ (0/5) ب) چپ . (0/25)	1/25
	(0/25) (0/25)	
	ص 55	
4	$v_m = A\omega$ $v_m = 0/2 \times 20 \times 3$ $v_m = 12 \frac{m}{s}$	0/75
	(0/25) (0/25) (0/25)	
	ص 89	
5	الف) 1) ثابت 2) افزایش هر مورد 0/25 ب) گره در مکان‌هایی ایجاد می‌شود که برهم‌نهی ویرانگر باشد . (0/5)	1
	ص 107 و 129	
6	الف) اگر چشمه صوت، موج صوتی را به صورت یکنواخت در تمام جهات منتشر کند، موج صوتی به صورت کروی منتشر می‌شود . (0/5) ب) بازه 20 هرتز تا 20000 هرتز . (0/5) پ) افزایش می‌یابد . (0/25)	1/25
	ص 142 و 143 و 144	
7	الف) رسم صحیح شکل 0/5 نمره	1/25
		
	ب) $f_{(2n-1)} = \frac{(2n-1)v}{4l}$ $f_1 = \frac{340}{4 \times 0/4}$ $f_1 = 212/5 Hz$	
	(0/25) (0/25) (0/25)	
	ص 148	
8	$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$ $\frac{I_2}{10^{-4}} = \left(\frac{2}{200}\right)^2$ $I_2 = 10^{-8} \frac{W}{m^2}$	0/75
	(0/25) (0/25) (0/25)	
	ص 156	
9	$f_o = \frac{v - v_o}{v - v_s} f_s$ $550 = \frac{330}{330 - 30} f_s$ $f_s = 500 Hz$	0/75
	(0/25) (0/25) (0/25)	
	ص 163	
	ادامه پاسخها در صفحه دوم	

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک	رشته: ریاضی فیزیک
پیش دانشگاهی	تعداد صفحات راهنمای تصحیح: 3
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال 1399	تاریخ امتحان: 1399 / 3 / 26
	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir

ردیف	پاسخها	نمره
10	الف) همان طور که در اثر تغییر میدان مغناطیسی در فضا، میدان الکتریکی تولید می شود، در اثر تغییر میدان الکتریکی نیز میدان مغناطیسی ایجاد می شود. (0/5) ب) ذرات باردار شتاب دار. (0/25) پ) عرضی. (0/25) ت) پیدا کردن ترک در فلزات. (0/25)	ص 168 و 170 و 174
11	الف) $\lambda = 6 \times 10^{-4} \text{ mm}$ (0/25) $12 = \frac{20 \times \lambda \times 1200}{1/2}$ (0/5) $x = \frac{n\lambda D}{a}$ (0/25) ب) افزایش فاصله پرده نمایش از صفحه شکافها. (0/25)	ص 180
12	الف) اینشتین (ب) زیر اتمی (پ) پیوسته (ت) کوانتومی (هر مورد صحیح 0/25)	ص 184 و 185
13	$\lambda_{\max} = 9/35 \times 10^{-6} \text{ m}$ (0/25) $\lambda_{\max} \times 310 = 2/9 \times 10^{-3}$ (0/25) $\lambda_{\max} T = 2/9 \times 10^{-3}$ (0/25)	ص 188
14	الف) $\lambda_0 = \frac{1200}{4/2} \approx 285 \text{ nm}$ (0/25) ب) $K_{\max} = \frac{1200}{200} - 4/2 = 1/8 \text{ eV}$ (0/25) پ) خیر. (0/25) $W_0 = \frac{hc}{\lambda_0}$ (0/25) $K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$ (0/25)	ص 196 و 197
15	الف) $\lambda = 400 \text{ nm}$ (0/25) ب) فرابنفش (0/25) $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ (0/25) $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{\infty} \right)$ (0/25)	ص 206
16	الف) نیمرسانا. (0/25) ب) نیمرسانایی که ناخالصی نداشته باشد. (0/5) پ) زیرا در این ناحیه تعداد حامل های بار الکتریکی ناچیز است. (0/5) ت) زمانی که پایانه مثبت مولد به نیمرسانای نوع p و پایانه منفی مولد به نیمرسانای نوع n متصل شده باشد. (0/5) ث) غیر اهمی. (0/25) ج) به مقاومت ویژه جسم در دمای صفر مطلق، مقاومت ویژه باقی مانده گفته می شود. (0/5)	ص 229 و 231 و 235 و 236 و 237 و 239
	ادامه پاسخها در صفحه سوم	

رشته: ریاضی فیزیک	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک	
تاریخ امتحان: 1399 / 3 / 26	تعداد صفحات راهنمای تصحیح: 3	پیش دانشگاهی
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال 1399	

نمره	پاسخها	ردیف
0/5	$E = mc^2$ (0/25) $E = 2 \times 9 \times 10^{16} = 1/8 \times 10^{17} J$ (0/25)	17
0/5	(الف) (ب) اختلاف جرم به انرژی تبدیل شده و صرف پایداری هسته می شود. (0/5)	
1	$N = \frac{1}{2^m} N_0$ (0/25) $\frac{1}{16} = \frac{1}{2^4} \Rightarrow m = 4$ (0/25) $m = \frac{t}{T}$ (0/25) $4 = \frac{24}{T} \Rightarrow T = 6 \text{ day}$ (0/25)	18
20	جمع بارم	مصححان عزیز. به پاسخ های صحیح دیگر نیز نمره داده شود.