

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک	رشته: ریاضی فیزیک	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۳/۱۱	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

توجه: استفاده از ماشین حساب ساده ( دارای چهار عمل اصلی ، جذر و درصد ) بلامانع است .

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱	درستی یا نادرستی جمله های زیر را با نوشتن کلمات درست یا نادرست در پاسخ نامه تعیین کنید. الف) همیشه سرعت و شتاب با یکدیگر هم علامت هستند . ب) نیروهای کنش و واکنش همواره به دو جسم متفاوت اثر می کنند . پ) در حرکت نوسانی، انرژی جنبشی نوسانگر در دو انتهای مسیر برابر صفر است . ت) امواج مکانیکی می توانند در خلأ منتشر شوند.	۱
۲	گلوله ی کوچکی را از یک بلندی با سرعت $20 \frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می کنیم. الف) چند ثانیه پس از پرتاب، اندازه ی سرعت گلوله $15 \frac{m}{s}$ و جهت آن رو به بالا می شود؟ ب) فاصله ی گلوله از نقطه ی پرتاب در این لحظه چند متر است؟ $g = 10 \frac{m}{s^2}$	۰/۵ ۰/۵
۳	الف) چرا حرکت دایره ای یکنواخت، حرکتی شتاب دار محسوب می شود؟ ب) مهروه ای بر روی یک صفحه ی گردان با دوره ی ۱ ثانیه می چرخد. فاصله ی مهروه از مرکز صفحه ۰/۲ متر است. بزرگی سرعت خطی مهروه چند متر بر ثانیه است؟ $\pi \cong 3$	۰/۵ ۰/۷۵
۴	معادله ی مکان - زمان یک نوسانگر ساده در SI به صورت $x = 0.3 \sin 10\pi t$ است. بیشینه ی شتاب نوسانگر چند $\frac{m}{s^2}$ است؟ $\pi^2 \cong 10$	۰/۷۵
۵	الف) در جدول مفهومی زیر جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">قله ها و دره ها</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">(۱).....</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">موج مکانیکی</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">(۲).....</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">موج طولی</div> </div> <p>ب) 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.)</p>	۰/۵ ۰/۵

ادامه ی سؤالات در صفحه دوم

صفحه ی اول

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک	رشته: ریاضی فیزیک	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۳/۱۱	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره												
۶	در جمله های زیر، از داخل پرانتز عبارت درست را انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید. الف) انتشار موج صوتی، نمونه ای از انتشار موج در (دو بعد - سه بعد) است. ب) شدت صوت با مجذور فاصله از چشمه ی صوت نسبت (مستقیم - وارون) دارد. پ) این ذره می تواند موج الکترومغناطیسی گسیل کند. (نوترون شتاب دار - الکترون شتاب دار). ت) در دمای اتاق بیشتر تابش گسیل شده از اجسام، دارای طول موج هایی در ناحیه ی (فروسرخ - فرابنفش) است. ث) مشخصه ی اصلی یک رسانا در ساختار نواری، داشتن نوار ( خالی - بخشی پر ) است.	۱/۲۵												
۷	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه بدهید: الف) سرعت انتشار صوت در آب بیشتر است یا هوا؟ ب) اگر شدت صوت مبنا $10^{-12} \frac{W}{m^2}$ باشد، تعیین کنید هر یک از صوت های زیر توسط یک گوش سالم شنیده می شود یا خیر؟ (پاسخ خود را با کلمه های بله و خیر مشخص کنید). ۱) صوتی با بسامد ۶۰۰ هرتز و شدت $10^{-8} \frac{W}{m^2}$ ۲) صوتی با بسامد ۲۰۰۰ هرتز و شدت $10^{-14} \frac{W}{m^2}$	۰/۲۵ ۰/۵												
۸	در یک لوله ی صوتی با دو انتهای باز به هنگام تشکیل موج ایستاده، سه گره ایجاد می شود. فاصله ی یک گره تا شکم مجاورش ۰/۳ متر و سرعت صوت در هوای درون لوله ۳۳۶ متر بر ثانیه است. الف) لوله هماهنگ چندم خود را اجرا می کند؟ ب) شکل موج ایجاد شده در آن را رسم کنید. پ) بسامد این هماهنگ چند هرتز است؟	۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۷۵												
۹	شدت صوت دریافتی از یک چشمه برابر با $10^{-5} \frac{W}{m^2}$ است. تراز شدت صوت دریافتی چند دسی بل است؟ تراز شدت صوت مبنا $10^{-12} \frac{W}{m^2}$ فرض شود.	۰/۷۵												
۱۰	شخصی که ایستاده است، یک سوت را با بسامد ۶۴۰ هرتز به صدا در می آورد. سرنشین خودرویی که با سرعت $20 \frac{m}{s}$ به او نزدیک می شود، چه بسامدی را می شنود؟ سرعت صوت در هوا $320 \frac{m}{s}$ فرض شود.	۰/۷۵												
۱۱	جاهای خالی را در جدول زیر کامل کنید.	۱												
	<table border="1"> <tr> <td>نوع موج الکترومغناطیسی</td> <td>چشمه ی تولید</td> <td>یک ویژگی یا کاربرد</td> </tr> <tr> <td>الف) .....</td> <td></td> <td>استفاده در پرتونگاری</td> </tr> <tr> <td>ب) .....</td> <td>پرتوهای کیهانی</td> <td></td> </tr> <tr> <td>فرابنفش</td> <td>پ) .....</td> <td>ت) .....</td> </tr> </table>	نوع موج الکترومغناطیسی	چشمه ی تولید	یک ویژگی یا کاربرد	الف) .....		استفاده در پرتونگاری	ب) .....	پرتوهای کیهانی		فرابنفش	پ) .....	ت) .....	
نوع موج الکترومغناطیسی	چشمه ی تولید	یک ویژگی یا کاربرد												
الف) .....		استفاده در پرتونگاری												
ب) .....	پرتوهای کیهانی													
فرابنفش	پ) .....	ت) .....												
۱۲	الف) توضیح دهید در آزمایش یانگ، چرا دو موجی که به نوار روشن مرکزی می رسند، هم فاز هستند؟ ب) در یک آزمایش یانگ، اگر فاصله ی دو شکاف $2mm$ و فاصله ی پرده از سطح شکاف ها $2m$ و فاصله ی دهمین نوار روشن تا نوار مرکزی $5mm$ باشد، طول موج مورد استفاده را بر حسب نانومتر محاسبه کنید.	۰/۲۵ ۱												

ادامه ی سؤالات در صفحه ی سوم

صفحه ی دوم

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک	رشته: ریاضی فیزیک	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۳/۱۱	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱۳	جاهای خالی را در جمله های زیر با کلمه های مناسب پر کنید. الف) نظریه ی بور برای هر اتم ..... صادق است. ب) بر اساس نظریه ی کلاسیک، اگر طول موج به سمت ..... میل کند، تابندگی نامتناهی می شود. پ) گستره ی طول موج سری ..... در اتم هیدروژن در ناحیه ی فرابنفش است. ت) به کمک طیف ..... یک جسم می توان جنس آن جسم را شناسایی کرد.	۱
۱۴	منحنی تغییرات جریان بر حسب ولتاژ در آزمایش فوتوالکتریک برای یک فلز طی دو آزمایش، مطابق نمودارهای الف و ب است. دو نتیجه گیری از مشاهده ی این نمودار را بنویسید.	۱
۱۵	تابع کار یک فلز برابر $4eV$ است و طول موج تابش فرودی بر سطح آن $200nm$ است. الف) بیشینه ی انرژی جنبشی فوتوالکترن های گسیلی از سطح این فلز چند الکترون ولت است؟ ب) طول موج قطع فوتوالکتریک برای این فلز چند نانومتر است؟ $hc = 1240 eV \cdot nm$	۰/۵ ۰/۵
۱۶	اتم هیدروژن در حالت برانگیخته ی $n=3$ قرار دارد. الف) بیشترین انرژی فوتونی که این اتم می تواند تابش کند چند ریذبرگ است؟ ب) این فوتون مربوط به کدام رشته از طیف اتم هیدروژن است؟	۰/۷۵ ۰/۲۵
۱۷	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید. الف) انرژی مورد نیاز الکترون برای انجام گذار بین ترازهای مختلف در یک جسم جامد از چه منابعی می تواند تأمین شود؟ ب) در نیم رساناها با افزایش دما، مقاومت ویژه کاهش می یابد یا افزایش؟ پ) نیم رسانایی که برای رسانش بیشتر اندکی ناخالصی به آن افزوده شده باشد، چه نامیده می شود؟ ت) چرا نمی توانیم دو ایزوتوپ را با استفاده از روش های شیمیایی از هم جدا کنیم؟ ث) در یک واپاشی هسته ای، هسته ی ${}_{92}^{238}U$ پس از واپاشی به هسته ی ${}_{90}^{234}Th$ تبدیل می شود. معادله ی این واکنش را بنویسید. ج) در واپاشی بتای مثبت، در هسته چه اتفاقی رخ می دهد؟	۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵
ادامه ی سوالات در صفحه ی چهارم		

صفحه ی سوم

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک	رشته: ریاضی فیزیک	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۸ / ۳ / ۱۱	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱۸	انرژی معادل جرم ۲ کیلوگرم ماده را بر حسب ژول محاسبه کنید. $C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$	۰/۵
۱۹	نیمه عمر عنصری حدود ۴۰ دقیقه است. پس از ۲ ساعت چه کسری از هسته های اولیه ی موجود در یک نمونه از این عنصر، به عناصر سبک تر واپاشیده می شود.	۱
	موفق باشید.	۲۰

صفحه ی چهارم

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک		رشته: ریاضی فیزیک			
پیش دانشگاهی		تاریخ امتحان: ۱۳۹۸ / ۳ / ۱۱			
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>			
ردیف	پاسخ ها			نمره	
۱	الف) نادرست	ب) درست	پ) درست	ت) نادرست	هر مورد صحیح ۰/۲۵ ص ۱۴ و ۴۲ و ۹۲ و ۱۰۱
۲	الف) (۰/۲۵)	$v = -gt + v_0 \quad (۰/۲۵)$ $\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0t \quad (۰/۲۵)$		ب) (۰/۲۵)	$۱۵ = -۱ \cdot t + ۲۰ \Rightarrow t = ۰/۵s \quad (۰/۲۵)$ $\Delta y = -\frac{1}{2} \times ۱۰ \times ۰/۲۵ + ۲۰ \times ۰/۵ = ۸/۷۵m \quad (۰/۲۵)$ ص ۱۸
۳	الف) زیرا جهت سرعت تغییر می کند. (۰/۵)	ب) (۰/۲۵)	پ) (۰/۲۵)		$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \frac{rad}{s} \quad (۰/۲۵)$ $v = r\omega \quad (۰/۲۵)$ $v = ۰/۲ \times ۲ \times 3 = ۱/۲ \frac{m}{s} \quad (۰/۲۵)$ ص ۶۶ و ۶۳
۴	الف) (۰/۲۵)	ب) (۰/۲۵)	پ) (۰/۲۵)		$a = A\omega^2 \quad (۰/۲۵)$ $a = ۰/۰۳ \times (۱۰\pi)^2 \quad (۰/۲۵)$ $a = 3 \cdot \frac{m}{s^2} \quad (۰/۲۵)$ ص ۸۹
۵	الف) (۱) موج عرضی	ب) (۱) بیشتر	۲) تراکم و انبساط ها	۲) برابر	هر مورد صحیح ۰/۲۵ هر مورد صحیح ۰/۲۵ ص ۱۱۰ و ۱۱۲
۶	الف) سه بعد	ب) وارون	پ) الکترون شتاب دار		هر مورد صحیح ۰/۲۵ ص ۱۴۲ و ۱۵۵ و ۱۶۸ و ۱۸۵ و ۲۲۸
۷	الف) آب (۰/۲۵)	ب) (۱) بله	پ) هر مورد صحیح ۰/۲۵		ص ۱۴۳ و ۱۵۷
۸	الف) سوم (۰/۲۵)	ب) رسم شکل درست (۰/۵)	پ) (۰/۲۵)		
۱/۵					ص ۱۴۹
۹	الف) (۰/۲۵)	ب) (۰/۲۵)	پ) (۰/۲۵)		$f = \frac{v}{\lambda} \quad (۰/۲۵)$ $\frac{\lambda}{4} = ۰/۳ \Rightarrow \lambda = ۱/۲m \quad (۰/۲۵)$ $f = \frac{336}{1/2} = 28 \cdot Hz \quad (۰/۲۵)$ ص ۱۴۹
۰/۲۵	$\beta = ۱۰ \log \frac{I}{I_0} \quad (۰/۲۵)$	$\beta = ۱۰ \log \frac{۱۰^{-5}}{۱۰^{-12}} = ۱۰ \log ۱۰^7 \quad (۰/۲۵)$	$\beta = 70 \cdot dB \quad (۰/۲۵)$		ص ۱۵۸

ادامه پاسخ ها در صفحه دوم

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک		رشته: ریاضی فیزیک	
پیش دانشگاهی		تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۳/۱۱	
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>	
ردیف	پاسخ ها		
۱۰	$f_o = 68 \cdot Hz$ (+/۲۵)	$f_o = \frac{320 + 20}{320} \times 640$ (+/۲۵)	$f_o = \frac{V - V_o}{V - V_s} f_s$ (+/۲۵) ص ۱۶۳
۱۱	الف) پرتو X پ) جرقه ی الکتریکی	ب) پرتو گاما ت) جذب توسط شیشه	هر مورد صحیح +/۲۵ ص ۱۷۴
۱۲	الف) زیرا با هم اختلاف راه ندارند. (+/۲۵) ب)	$\lambda = \frac{2 \times 10^{-3} \times 5 \times 10^{-3}}{10 \times 2}$ (+/۲۵) $\lambda = 50 \cdot nm$ (+/۲۵)	$\lambda = \frac{ax}{nD}$ (+/۲۵) $\lambda = 5 \times 10^{-7} m$ (+/۲۵) ص ۱۸۰
۱۳	الف) تک الکترونی ب) صفر پ) لیمان ت) نشری خطی	هر مورد صحیح +/۲۵ ص ۲۰۸ و ۱۸۷ و ۲۰۶ و ۲۰۳	
۱۴	۱) شدت نور در آزمایش الف بیشتر بوده است. (+/۵)	۲) بسامد نور در هر دو آزمایش یکسان بوده است. (+/۵)	ص ۱۹۲
۱۵	الف) $\frac{1240}{200} - 4 = 2/2eV$ (+/۲۵) ب) $\lambda_o = \frac{hc}{W_o} = \frac{1240}{4} = 310 \cdot nm$ (+/۲۵)	$\frac{hc}{\lambda} - W_o = K_{max}$ (+/۲۵) $\frac{hc}{\lambda_o} = W_o$ (+/۲۵)	ص ۱۹۶ و ۱۹۸
۱۶	الف) $E = \frac{\lambda}{9} E_R$ (+/۲۵) ب) رشته ی لیمان (+/۲۵)	$E = \frac{-E_R}{9} - \frac{-E_R}{1}$ (+/۲۵)	$E = E_\gamma - E_\gamma$ (+/۲۵) ص ۲۱۱ و ۲۰۶
۱۷	الف) میدان الکتریکی و برانگیختگی گرمایی. ب) کاهش (+/۲۵) پ) غیر ذاتی (+/۲۵) ت) زیرا خواص شیمیایی عناصر به عدد اتمی آنها بستگی دارد و عدد اتمی ایزوتوپ ها یکسان است. (+/۵) ث) ${}_{92}^{238}U \rightarrow {}_{90}^{234}Th + {}_2^4\alpha$ (+/۵) ج) یک پروتون به یک پوزیترون و یک نوترون تبدیل می شود. (+/۵)	هر مورد +/۲۵ ص ۲۱۳ و ۲۲۹ و ۲۳۱ و ۲۴۵ و ۲۵۲	
۱۸	$E = 2 \times 9 \times 10^{16} = 1/8 \times 10^{17} J$ (+/۲۵)	$E = mc^2$ (+/۲۵)	ص ۲۴۸
۱۹	$n = \frac{120}{40} = 3$ (+/۲۵) $N = \left(1 - \frac{1}{2^n}\right) N_o = \left(1 - \frac{1}{8}\right) N_o = \frac{7}{8} N_o$ (+/۲۵)	$n = \frac{t}{T_{1/2}}$ (+/۲۵) $N = \left(1 - \frac{1}{2^n}\right) N_o$ (+/۲۵)	ص ۲۵۵
۲۰	همکاران محترم ، ضمن عرض خسته نباشید لطفاً برای پاسخ های صحیح دیگر ، نمره لازم را در نظر بگیرید .		