

سؤالات امتحان نهایی درس فیزیک	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۶/۳	تعداد صفحه ها: ۳
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۵		مرکز سنجش آموزش و پرورش 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	<p>نمودار سرعت زمان متحرکی که روی محور <math>x</math> حرکت می کند مطابق شکل زیر است. با توجه به نمودار، درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص کرده و به پاسخ برگ انتقال دهید:</p> <p>الف) در بازه زمانی صفر تا <math>t_1</math>، شتاب متحرک در جهت مثبت است.</p> <p>ب) در بازه زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_2</math>، علامت سرعت متوسط متحرک، منفی است.</p> <p>ج) نوع حرکت جسم در بازه زمانی <math>t_2</math> تا <math>t_3</math>، کند شونده است.</p> <p>د) شتاب حرکت جسم در لحظه <math>t_3</math>، صفر است.</p> <p>ه) اندازه جابجایی جسم در بازه زمانی <math>t_3</math> تا <math>t_4</math>، صفر است.</p>	۱/۲۵
۲	<p>مهره ای به جرم ۲۵ گرم به نخ 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 ناچیز است و مهره روی مسیر دایره ای با دوره ۰/۵ ثانیه حول میخ، حرکت کند.</p> <p>الف) نیروی مرکز گرای وارد بر مهره چند نیوتون است؟ (<math>\pi^2 \approx 10</math>)</p> <p>ب) منشاء این نیروی مرکز گرا چه نیرویی است؟</p>	۱ ۰/۲۵
۳	<p>در هر یک از موارد زیر، از داخل پرانتز عبارت درست را انتخاب و در پاسخ برگ بنویسید.</p> <p>الف) انرژی مکانیکی نوسانگری که دامنه اش دو برابر شده، (دو برابر - چهار برابر) می شود.</p> <p>ب) نمودار انرژی پتانسیل نوسانگر هماهنگ ساده بر حسب مکان، به شکل (سهمی - خط راست) است.</p> <p>ج) جهت نیروی باز گرداننده فنر، همواره (خلاف جهت - هم جهت) بردار مکان جسم است.</p> <p>د) اگر جرم گلوله آویخته به آونگ ساده کم دامنه را دو برابر کنیم، دوره نوسان آونگ (نصف می شود - تغییر نمی کند)</p>	۱
۴	<p>چشمه موجی، نوسان هایی با بسامد ۲۰ هرتز و دامنه ۵ سانتی متر در یک محیط کشسان و در راستای محور <math>x</math> انجام می دهد. اگر این نوسان ها در خلاف جهت محور <math>y</math> و با سرعت ۱۰ متر بر ثانیه در این محیط منتشر شوند،</p> <p>الف) این موج طولی است یا عرضی؟</p> <p>ب) بسامد زاویه ای و عدد موج را محاسبه کنید.</p> <p>ج) تابع این موج را در <b>SI</b> بنویسید.</p>	۰/۲۵ ۰/۷۵ ۰/۵
۵	<p>در یک لوله صوتی یک انتها بسته، هماهنگ سوم ایجاد شده است. اگر سرعت انتشار صوت در لوله ۲۲۰ متر بر ثانیه و طول موج صوت حاصل ۴۰ سانتی متر باشد،</p> <p>الف) تعداد گره و شکم های موج را تعیین کنید.</p> <p>ب) بسامد صوت حاصل چند هرتز است؟</p> <p>ج) طول لوله صوتی چند متر است؟</p>	۰/۷۵ ۰/۷۵ ۰/۵
	ادامه سؤالات در صفحه دوم	

سؤالات امتحان نهایی درس فیزیک	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۶/۳	تعداد صفحه ها: ۳
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۵		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

ردیف	(سؤالات پاسخ نامه دارد)	نمره																
۶	معین کنید هر مورد از ستون A به کدام مورد از ستون B مرتبط است و در پاسخ برگ بنویسید. (توجه: ۳ مورد در ستون B اضافی است.)	۱																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون A</th> <th>ستون B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) سرعت انتشار صوت در این ماده بیش تر است.</td> <td>(a) چگالی گاز</td> </tr> <tr> <td>ب) سرعت انتشار صوت در گاز کامل به این کمیت بستگی دارد.</td> <td>(b) بیخ</td> </tr> <tr> <td>ج) در اثر دوپلر وقتی ناظر از چشمه ساکن دور می شود، طول موج صوتی که دریافت می کند ..... طول موج هنگامی است که چشمه ساکن است.</td> <td>(c) بلندتر از</td> </tr> <tr> <td>د) هنگامی که چشمه به طرف ناظر ساکن در حرکت است، بسامد صوتی که ناظر می شنود..... بسامد صوتی است که چشمه ساکن ایجاد می کند.</td> <td>(d) ضریب اتمیسیتهٔ گاز</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(e) برابر با</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(f) آب</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(g) بیش تر از</td> </tr> </tbody> </table>	ستون A	ستون B	الف) سرعت انتشار صوت در این ماده بیش تر است.	(a) چگالی گاز	ب) سرعت انتشار صوت در گاز کامل به این کمیت بستگی دارد.	(b) بیخ	ج) در اثر دوپلر وقتی ناظر از چشمه ساکن دور می شود، طول موج صوتی که دریافت می کند ..... طول موج هنگامی است که چشمه ساکن است.	(c) بلندتر از	د) هنگامی که چشمه به طرف ناظر ساکن در حرکت است، بسامد صوتی که ناظر می شنود..... بسامد صوتی است که چشمه ساکن ایجاد می کند.	(d) ضریب اتمیسیتهٔ گاز		(e) برابر با		(f) آب		(g) بیش تر از	
ستون A	ستون B																	
الف) سرعت انتشار صوت در این ماده بیش تر است.	(a) چگالی گاز																	
ب) سرعت انتشار صوت در گاز کامل به این کمیت بستگی دارد.	(b) بیخ																	
ج) در اثر دوپلر وقتی ناظر از چشمه ساکن دور می شود، طول موج صوتی که دریافت می کند ..... طول موج هنگامی است که چشمه ساکن است.	(c) بلندتر از																	
د) هنگامی که چشمه به طرف ناظر ساکن در حرکت است، بسامد صوتی که ناظر می شنود..... بسامد صوتی است که چشمه ساکن ایجاد می کند.	(d) ضریب اتمیسیتهٔ گاز																	
	(e) برابر با																	
	(f) آب																	
	(g) بیش تر از																	
۷	تراز شدت صوتی ۹ دسی بل است. شدت این صوت چند وات بر متر مربع است؟ ( $\log 2 \approx 0.3$ و $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ )	۱																
۸	با توجه به جدول طیف موج های الکترومغناطیسی، به سؤالات زیر پاسخ دهید: الف) لامپ بخار جیوه، چشمهٔ تولید کدام پرتو است؟ ب) برای فیلم برداری و عکاسی در مه و تاریکی، از کدام پرتو استفاده می شود؟ ج) کدام موج توسط فیلم عکاسی قابل آشکارسازی نیست؟ د) کوتاه ترین طول موج، مربوط به کدام پرتو است؟	۱																
۹	آزمایش یانگ را با نور تک رنگ سبز انجام می دهیم. اگر فاصلهٔ دو شکاف از هم ۰/۶ میلی متر و نوارها روی پرده ای به فاصلهٔ ۲/۵ متری از سطح دو شکاف تشکیل شود و فاصلهٔ دو نوار روشن متوالی از هم ۲/۲۷ میلی متر باشد: الف) طول موج نور به کار رفته چند میلی متر است؟ ب) اگر این آزمایش عینا در آب انجام گیرد چه تغییری در پهنای نوارها نسبت به هوا حاصل می شود؟ (با ذکر دلیل)	۰/۷۵ ۰/۷۵																
۱۰	با توجه به نمودار شکل زیر، نام برهم کنش را بنویسید و مشخص کنید اساس کار چیست؟	۰/۷۵																
۱۱	در شکل زیر، نمودار ولتاژ متوقف کننده بر حسب بسامد نور فرودی پدیدهٔ فوتوالکتریک فلزی معین نشان داده شده است. الف) تابع کار این فلز را بر حسب الکترون ولت بدست آورید. ب) اگر نوری با طول موج ۲۰۰ نانومتر به سطح این فلز بتابد ولتاژ متوقف کننده را حساب کنید. ( $h \approx 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ )	۰/۷۵ ۰/۷۵																
	ادامهٔ سؤالات در صفحهٔ سوم																	

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس فیزیک	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۶/۳	تعداد صفحه ها: ۳
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریورماه سال ۱۳۹۵		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

ردیف	(سؤالات پاسخ نامه دارد)	نمره
۱۲	در اتم هیدروژن، وقتی الکترون از تراز ۳ به ۴ می رود، الف) این گذار مربوط به جذب است یا گسیل؟ ب) طول موج این گذار را برحسب نانومتر بدست آورید و نام این رشته و محدوده آن را در طیف امواج الکترومغناطیسی مشخص کنید. ( $R_H \approx 0.01 \text{ nm}^{-1}$ ) ج) در این انتقال انرژی الکترون چند برابر می شود؟	۰/۲۵ ۱/۲۵ ۰/۵
۱۳	الف) دو ویژگی نیروی هسته ای را نام ببرید. ب) هنگام تشکیل هسته، کدام جرم به انرژی بستگی هسته تبدیل می شود؟	۰/۵ ۰/۲۵
۱۴	جمله های زیر را با عبارت مناسب کامل کنید و در پاسخ برگ بنویسید. الف) هرچه دما افزایش یابد، مقاومت الکتریکی رسانا ..... می یابد. ب) گذار درون نواری الکترون، در مقایسه با گذار بین نواری به انرژی ..... نیاز دارد. ج) اگر به نیمرسانایی از جنس سیلیسیوم، اتم های ناخالصی آلومینیوم وارد کنیم، نیمرسانای نوع ..... تشکیل می شود. د) اگر ولتاژ خارجی به گونه ای به دو طرف پیوندگاه اعمال شود که پایانه مثبت به p و پایانه منفی به n وصل شود، می گوییم دیود دارای پیش ولت ..... است.	۱
۱۵	با استفاده از جعبه کلمات داده شده، جمله های زیر را کامل کنید. توجه: ۳ مورد اضافی است. زیر بحرانی - فرا اورانیمی - $\beta^+$ - بحرانی - گرافیت - $\alpha$ - طبیعی - کادمیم الف) در این واپاشی، عدد اتمی هسته دختر، یک واحد از عدد اتمی هسته مادر کم تر است. ب) در این واپاشی عدد اتمی هسته مادر، دو واحد کاهش می یابد. ج) عناصر با عدد اتمی بزرگ تر از ۹۲ را عناصر ..... می نامند. د) جرمی است که در آن واکنش زنجیره ای ادامه نمی یابد. ه) در راکتور هسته ای، میله های کنترل معمولاً از مواد جذب کننده نوترون، مانند ..... ساخته می شود.	۱/۲۵
۱۶	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؟	۱/۲۵
	موفق و شاد و سربلند باشید	۲۰ جمع بارم

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک	رشته: ریاضی فیزیک
پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۶/۳
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۵	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

ردیف	پاسخ ها	نمره
۱	الف) درست (ب) نادرست (ج) نادرست (د) درست (ه) نادرست هر مورد (۰/۲۵) ص ۲ تا ص ۱۴	۱/۲۵
۲	الف) $F = m r \omega^2 = m r \frac{4\pi^2}{T^2} \rightarrow F = 25 \times 10^{-2} \times 40 \times 10^{-2} \times \frac{4\pi^2}{0.25} \rightarrow F = 1/6 \text{ N}$ (۰/۲۵) ب) نیروی کشش نخ (۰/۲۵) ص ۶۸	۱/۲۵
۳	الف) چهار برابر (ب) سهمی (ج) خلاف جهت (د) تغییر نمی کند هر مورد (۰/۲۵) ص ۹۲ ص ۹۳ ص ۸۱ ص ۹۴	۱
۴	الف) عرضی (۰/۲۵) $\omega = 2\pi f = 40\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ (۰/۲۵) ، $k = \frac{\omega}{v}$ (۰/۲۵) $\rightarrow k = \frac{40\pi}{10} = 4\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}}$ (۰/۲۵) ج) $u_x = A \sin(\omega t + ky)$ (۰/۲۵) $\rightarrow u_x = 0.05 \sin(40\pi t + 4\pi y)$ (۰/۲۵) ص ۱۱۵	۱/۵
۵	الف) $2n-1 = 3$ (۰/۲۵) $\rightarrow n = 2$ (۰/۲۵) $\rightarrow$ شکم = ۲ = گره (۰/۲۵) ص ۱۴۸ ب) $f = \frac{v}{\lambda}$ (۰/۲۵) $\rightarrow f_p = \frac{320}{0.4}$ (۰/۲۵) $\rightarrow f_p = 800 \text{ HZ}$ (۰/۲۵) ج) $L = (2n-1) \frac{\lambda}{4}$ (۰/۲۵) $\rightarrow L = \frac{2 \times 0.4}{4} = 0.2 \text{ m}$ (۰/۲۵)	۲
۶	الف) b (ب) d (ج) e (د) g هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۴۳ ص ۱۴۴ ص ۱۶۲ ص ۱۶۱	۱
۷	$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ (۰/۲۵) $\rightarrow 9 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$ (۰/۲۵) $\rightarrow \log 3^2 = \log \frac{I}{10^{-12}}$ (۰/۲۵) $\rightarrow I = 8 \times 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ (۰/۲۵) ص ۱۵۸	۱
۸	الف) فرابنفش (ب) فرو سرخ (ج) رادیویی (د) گاما هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۷۴	۱
۹	الف) $x = \frac{\lambda D}{a}$ (۰/۲۵) $\rightarrow 2/27 = \frac{2/5 \times 10^{-2} \times \lambda}{0.6}$ (۰/۲۵) $\rightarrow \lambda = 5/4 \times 10^{-4} \text{ mm}$ (۰/۲۵) ص ۱۸۰ ب) با توجه به کاهش طول موج نور در آب و طبق رابطه پهنای نوار $W = \frac{\lambda D}{2a}$ ، پهنای نوارها در آب کاهش می یابد. ص ۱۸۱ (۰/۲۵)	۱/۵
۱۰	گسیل القایی (۰/۵) ص ۲۱۶ اساس کار لیزر (۰/۲۵) ص ۲۱۷	۰/۲۵
۱۱	الف) $W = hf$ . (۰/۲۵) $\rightarrow W = 4 \times 10^{-15} \times 1 \times 10^{15}$ (۰/۲۵) $\rightarrow W = 4 \text{ eV}$ (۰/۲۵) ب) $ev = \frac{hc}{\lambda} - W$ . (۰/۲۵) $\rightarrow 1 \times v = 4 \times 10^{-15} \times \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^{-7}} - 4$ (۰/۲۵) $\rightarrow v = 2 \text{ V}$ (۰/۲۵) ص ۱۹۸	۱/۵

ادامه پاسخ ها در صفحه دوم

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک	رشته : ریاضی فیزیک
پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان : ۱۳۹۵ / ۶ / ۳
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریورماه سال ۱۳۹۵	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

ردیف	پاسخ ها	نمره
۱۲	الف) جذب (۰/۲۵) ص ۲۰۴ $\frac{1}{\lambda} = R_H \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \quad (۰/۲۵) \rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.01 \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) \quad (۰/۲۵) \rightarrow \lambda \approx 2057 \text{ nm}$ <p>رشته : پاشن (۰/۲۵) محدوده : فروسرخ (۰/۲۵) ص ۲۰۶  <math display="block">E_n = \frac{-E_R}{n^2} \quad (۰/۲۵) \rightarrow \frac{E_f}{E_r} = \frac{-ER/9}{-ER/16} = \frac{9}{16} \quad (۰/۲۵) \quad \text{ص ۲۱۱}</math></p>	۲
۱۳	الف) قوی - کوتاه برد هر مورد (۰/۲۵) ص ۲۴۵ ب) اختلاف جرم هسته با مجموع جرم نوکلئون های تشکیل دهنده هسته (۰/۲۵) ص ۲۴۸	۰/۷۵
۱۴	الف) افزایش ص ۲۲۴ ب) کم تری ص ۲۲۷ ج) P ص ۲۳۳ د) موافق ص ۲۳۶ هر مورد (۰/۲۵)	۱
۱۵	الف) $\beta^+$ ص ۲۵۲ ب) $\alpha$ ص ۲۵۲ ج) فرااورانیمی ص ۲۴۶ د) زیر بحرانی ص ۲۶۰ ه) کادمیم ص ۲۶۲ هر مورد (۰/۲۵)	۱/۲۵
۱۶	$N = \frac{N_0}{2^n} \quad (۰/۲۵) \rightarrow \frac{12/5}{100} N_0 = \frac{N_0}{2^n} \quad (۰/۲۵) \rightarrow 2^n = 8 \rightarrow n = 3 \quad (۰/۲۵)$ <p>ص ۲۵۶  <math display="block">n = \frac{t}{T_{1/2}} \quad (۰/۲۵) \rightarrow 3 = \frac{t}{T_{1/2}} \rightarrow T_{1/2} = \frac{t}{3} \quad (۰/۲۵)</math></p>	۱/۲۵
	همکاران محترم ، ضمن عرض خسته نباشید لطفاً برای پاسخ های صحیح دیگر ، نمره لازم را در نظر بگیرید .	۲۰