

سؤالات امتحان نهایی درس فیزیک	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۱۰/۶	تعداد صفحه ها: ۳
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی 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 مکان-زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند مطابق شکل زیر است. با توجه به نمودار (که در بازه زمانی صفر تا <math>t_3</math> سهمی و در بازه زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_3</math> خط راست است)، در هریک از عبارات های زیر، گزینه درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ برگ بنویسید.</p> <p>الف) در بازه زمانی صفر تا <math>t_1</math>، نوع حرکت جسم (تندشونده - کندشونده) است.</p> <p>ب) در لحظه <math>(t_2 - t_1)</math>، جهت حرکت جسم، تغییر کرده است.</p> <p>ج) در لحظه <math>(t_2 - t_1)</math>، جسم از مبدا مکان عبور کرده است.</p> <p>د) در بازه زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_3</math>، جسم در (جهت - خلاف جهت) محور X حرکت کرده است.</p> <p>ه) در بازه زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_3</math>، علامت شتاب جسم (مثبت - منفی) است.</p>	۱/۲۵
۲	<p>مطابق شکل، جسمی به وزن ۱۲۰ نیوتون از پایه ای آویزان و به حال تعادل است.</p> <p>ضمن رسم نیروها، نیروی کشش طناب های OA و OB را محاسبه کنید.</p> <p>(از وزن طناب ها صرف نظر کنید، <math>\sin 37^\circ \cong 0/6</math>، <math>\cos 37^\circ \cong 0/8</math>)</p>	۱/۲۵
۳	<p>جمله های زیر را با عبارت مناسب کامل کنید و در پاسخ برگ بنویسید.</p> <p>الف) در حرکت هماهنگ ساده وزنه-فنر، در لحظه ای که فنر بیشترین فشردگی را دارد، سرعت نوسانگر ..... است.</p> <p>ب) در حرکت هماهنگ ساده، جهت نیروی بازگرداننده فنر، همواره ..... بردار مکان جسم است.</p> <p>ج) اگر طول آونگ ساده کم دامنه را ..... برابر کنیم، دوره نوسان آونگ دو برابر می شود.</p> <p>د) وقتی فاصله نوسانگر از وضع تعادل، نصف دامنه است انرژی پتانسیل کشسانی آن ..... برابر انرژی مکانیکی است.</p>	۱
۴	<p>تابع موجی در یک محیط کشسان در SI به صورت <math>u_y = 0/02 \sin(100\pi t + 4\pi y)</math> است.</p> <p>الف) این موج طولی است یا عرضی؟</p> <p>ب) این موج در چه جهتی منتشر شده است؟</p> <p>ج) طول موج و سرعت انتشار موج را محاسبه کنید.</p>	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۱
۵	<p>در یک لوله صوتی با دو انتهای باز، موج ایستاده ای با ۳ گره ایجاد شده است. اگر فاصله اولین شکم تا دومین گره، ۱۵ سانتی متر باشد،</p> <p>الف) طول موج و طول لوله را حساب کنید.</p> <p>ب) بسامد صوت حاصل چقدر است؟ (<math>V = 330 \text{ m/s}</math>)</p>	۰/۷۵ ۰/۷۵
۶	<p>توان یک منبع صوتی ۳۰ وات است.</p> <p>الف) شدت صوت در فاصله ۵ متری منبع، چند وات بر متر مربع است؟</p> <p>ب) تراز شدت این صوت، چند دسی بل است؟</p> <p>(<math>I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}</math> و <math>\pi \cong 3</math>)</p>	۰/۷۵ ۰/۷۵
	ادامه سؤالات در صفحه دوم	

سؤالات امتحان نهایی درس فیزیک	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۱۰/۶	تعداد صفحه ها: ۳
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۵		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

ردیف	(سؤالات پاسخ نامه دارد)	نمره														
۷	<p>با استفاده از جعبه کلمات داده شده، جمله های زیر را کامل کنید. ( توجه: ۲ مورد اضافی است. )</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>۴، کمتر، ۲، شیشه، <math>\frac{1}{4}</math>، بیشتر، هوا</p> </div> <p>الف) سرعت انتشار صوت در .....، بیشتر از سرعت انتشار صوت در آب است.</p> <p>ب) در دمای یکسان، سرعت انتشار صوت در گاز هیدروژن ..... برابر سرعت انتشار صوت در گاز اکسیژن است.</p> <p>ج) با دو برابر شدن فاصله از چشمه صوت، شدت صوت ..... برابر می شود.</p> <p>د) در پدیده دوپلر در حالتی که ناظر به چشمه ساکن نزدیک می شود، بسامد صوتی که می شنود ..... از بسامد صوتی است که چشمه ساکن ایجاد می کند.</p> <p>ه) در پدیده دوپلر هنگامی که چشمه صوت در حال حرکت است، طول موج صوت در جلوی چشمه ..... از طول موج صوت در حالتی است که چشمه ساکن می باشد.</p>	۱/۲۵														
۸	<p>به سؤالات زیر در مورد طیف موج های الکترومغناطیسی، پاسخ دهید.</p> <p>الف) عامل اصلی ایجاد موج های الکترومغناطیسی چیست؟</p> <p>ب) برای ضد عفونی کردن تجهیزات و وسایل، از کدام پرتو استفاده می شود؟</p> <p>ج) چشمه تولید کدام پرتو، اجاق های مایکروویو است؟</p> <p>د) کدام پرتو توسط صفحه فلونورسان آشکارسازی می شود؟</p> <p>ه) کدام رنگ طیف نور مرئی، بیشترین بسامد را دارد؟</p>	۱/۲۵														
۹	<p>الف) در آزمایش یانگ با نوری تک رنگ، فاصله دو نوار تاریک متوالی از هم ۴ میلی متر است. فاصله نوار تاریک دهم تا نوار روشن مرکزی چند میلی متر است؟</p> <p>ب) اگر این آزمایش عیناً در آب انجام شود، فاصله دو نوار روشن متوالی، کاهش می یابد یا افزایش؟ (با ذکر دلیل)</p>	۰/۷۵ ۰/۵														
۱۰	<p>معین کنید هر مورد از ستون A به کدام مورد از ستون B مرتبط است و در پاسخ برگ بنویسید.</p> <p>( توجه: ۲ مورد در ستون B اضافی است. )</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">ستون A</th> <th style="width: 50%;">ستون B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) با ۴ برابر کردن دمای جسم جامد، طول موج بیشینه تابندگی آن ..... برابر می شود.</td> <td>(a) شدت تابشی</td> </tr> <tr> <td>ب) سطح زیر نمودار تابندگی بر حسب طول موج، معرف این کمیت است.</td> <td>(b) گسیل القایی</td> </tr> <tr> <td>ج) شعاع دومین مدار مانای اتم هیدروژن ..... برابر شعاع اتم بور است.</td> <td>(c) ۴</td> </tr> <tr> <td>د) اساس کار لیزر، این برهم کنش است.</td> <td>(d) توان تابشی</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(e) گسیل خود به خود</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(f) <math>\frac{1}{4}</math></td> </tr> </tbody> </table>	ستون A	ستون B	الف) با ۴ برابر کردن دمای جسم جامد، طول موج بیشینه تابندگی آن ..... برابر می شود.	(a) شدت تابشی	ب) سطح زیر نمودار تابندگی بر حسب طول موج، معرف این کمیت است.	(b) گسیل القایی	ج) شعاع دومین مدار مانای اتم هیدروژن ..... برابر شعاع اتم بور است.	(c) ۴	د) اساس کار لیزر، این برهم کنش است.	(d) توان تابشی		(e) گسیل خود به خود		(f) $\frac{1}{4}$	۱
ستون A	ستون B															
الف) با ۴ برابر کردن دمای جسم جامد، طول موج بیشینه تابندگی آن ..... برابر می شود.	(a) شدت تابشی															
ب) سطح زیر نمودار تابندگی بر حسب طول موج، معرف این کمیت است.	(b) گسیل القایی															
ج) شعاع دومین مدار مانای اتم هیدروژن ..... برابر شعاع اتم بور است.	(c) ۴															
د) اساس کار لیزر، این برهم کنش است.	(d) توان تابشی															
	(e) گسیل خود به خود															
	(f) $\frac{1}{4}$															
ادامه سؤالات در صفحه سوم																

سؤالات امتحان نهایی درس فیزیک	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۱۰/۶	تعداد صفحه ها: ۳
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۵		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

ردیف	(سؤالات پاسخ نامه دارد)	نمره
۱۱	در پدیده فوتوالکتریک فلزی معین، بسامد قطع $10^{15}$ هرتز است. به ازای چه بسامدی، ولتاژ متوقف کننده ۲ ولت می شود؟ ( $h \cong 4 \times 10^{-15} \text{ ev.s}$ )	۱/۲۵
۱۲	الف) کوتاه ترین و بلندترین طول موج سری بالمر اتم هیدروژن را برحسب نانومتر حساب کنید. ب) تعیین کنید هریک از این طول موج ها در کدام گستره طیف امواج الکترومغناطیسی واقع است؟ ( $R_H = 0.0109 \text{ nm}^{-1}$ )	۱/۲۵ ۰/۵
۱۳	درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را تعیین کنید و در پاسخ برگ بنویسید. الف) در نیمرساناها، هرچه دما افزایش یابد، مقاومت ویژه الکتریکی کاهش می یابد. ب) نیمرسانایی که ناخالصی نداشته باشد، نیمرسانای غیر ذاتی نامیده می شود. ج) در نیمرسانای نوع p، تراز دهنده در فاصله بسیار کمی زیر نوار رسانش قرار دارد. د) جرم زیر بحرانی، جرمی است که در آن واکنش زنجیره ای ادامه نمی یابد.	۱
۱۴	واکنش های زیر را کامل کنید. الف) ${}_{53}^{131}I \rightarrow {}_{54}^{131}X + \dots$ ب) ${}_{14}^{27}Si \rightarrow {}_{13}^{27}Al + \dots$ ج) ${}_{91}^{231}Pa \rightarrow {}_{89}^{227}Ac + \dots$ د) ${}_{43}^{99}Tc^* \rightarrow \dots + \gamma$	۱
۱۵	به پرسش های زیر، پاسخ کوتاه دهید. الف) اهمیت کند کردن نوترون ها در راکتورهای شکافت هسته ای چیست؟ ب) امروزه غنی سازی اورانیم با استفاده از کدام روش، راحت تر صورت می گیرد؟ ج) نقطه ضعف اصلی استفاده از شکافت هسته ای چیست؟ د) بر اساس نظریه نواری، الکترون های کدام نوار در رسانش الکتریکی نقش دارند؟ ه) دمایی که در آن، افت سریع مقاومت ویژه برای رسانا روی می دهد، چه نام دارد؟	۱/۲۵
۱۶	نیمه عمر ایزوتوپ ید، ۸ روز است. پس از گذشت ۳۲ روز، چه کسری از هسته های اولیه ید، متلاشی می شود؟	۱
۲۰	موفق و شاد و سربلند باشید	جمع بارم

رشته: ریاضی فیزیک	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک
تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۱۰/۶	پیش دانشگاهی
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۵

ردیف	پاسخ ها	نمره
۱	الف) کند شونده (ب) $t_1$ (ج) $t_2$ (د) جهت (ه) مثبت هر مورد (۰/۲۵) ص ۲ تا ص ۱۴	۱/۲۵
۲	رسم نیروها (۰/۲۵) $T_1 \sin 37 - W = 0$ (۰/۲۵) $\rightarrow T_1 = \frac{120}{.6} = 200 \text{ N}$ (۰/۲۵) $T_1 \cos 37 - T_2 = 0$ (۰/۲۵) $\rightarrow T_2 = 200 \times .8 = 160 \text{ N}$ (۰/۲۵) ص ۴۸	۱/۲۵
۳	الف) صفر (ب) خلاف جهت (ج) ۴ (د) $\frac{1}{4}$ هر مورد (۰/۲۵) ص ۸۱ ص ۹۴ ص ۹۱	۱
۴	الف) طولی (۰/۲۵) (ب) خلاف جهت محور y (۰/۲۵) $\lambda = \frac{2\pi}{k}$ (۰/۲۵) $\rightarrow \lambda = .05 \text{ m}$ (۰/۲۵) ، $V = \frac{\omega}{k}$ (۰/۲۵) $\rightarrow V = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (۰/۲۵) ص ۱۱۶	۱/۵
۵	الف) $\frac{2\lambda}{4} = 15 \text{ cm} \rightarrow \lambda = 20 \text{ cm}$ (۰/۲۵) $L = n \frac{\lambda}{2}$ (۰/۲۵) $\rightarrow L = 30 \text{ cm}$ (۰/۲۵) $f = \frac{v}{\lambda}$ (۰/۲۵) $\rightarrow f_3 = \frac{330}{.02}$ (۰/۲۵) $\rightarrow f_3 = 16500 \text{ Hz}$ (۰/۲۵) ص ۱۵۰	۱/۵
۶	الف) $I = \frac{P}{4\pi r^2}$ (۰/۲۵) $\rightarrow I = \frac{30}{4\pi \times 25^2}$ (۰/۲۵) $\rightarrow I = 10^{-1} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ (۰/۲۵) ص ۱۵۵ $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ (۰/۲۵) $\rightarrow \beta = 10 \log \frac{10^{-1}}{10^{-12}}$ (۰/۲۵) $\rightarrow \beta = 110 \text{ dB}$ (۰/۲۵) ص ۱۵۸	۱/۵
۷	الف) شیشه (ب) ۴ (ج) $\frac{1}{4}$ (د) بیشتر (ه) کمتر هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۴۳ ص ۱۴۴ ص ۱۵۶ ص ۱۶۲ ص ۱۶۱	۱/۲۵
۸	الف) ذرات باردار شتاب دار ص ۱۶۸ (ب) گاما (ج) رادیویی (د) ایکس (ه) بنفش هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۷۴ و ۱۷۵	۱/۲۵
۹	الف) $x = \frac{(2m-1)\lambda D}{2a}$ (۰/۲۵) $\rightarrow x = \frac{19 \times 4}{2}$ (۰/۲۵) $\rightarrow x = 38 \text{ mm}$ (۰/۲۵) ص ۱۷۸ و ۱۸۰ (ب) با توجه به کاهش طول موج نور در آب، این فاصله در آب کاهش می یابد. (۰/۲۵) ص ۱۸۱	۱/۲۵
۱۰	الف) f (ب) a (ج) c (د) b هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۸۸ ص ۱۸۷ ص ۲۰۹ ص ۲۱۶	۱
۱۱	$W_0 = hf_0$ (۰/۲۵) $\rightarrow W_0 = 4 \times 10^{-15} \times 10^{15} = 4 \text{ eV}$ (۰/۲۵) $eV_0 = hf - W_0$ (۰/۲۵) $\rightarrow 2 = 4 \times 10^{-15} f - 4$ (۰/۲۵) $\rightarrow f = 1/5 \times 10^{15} \text{ Hz}$ (۰/۲۵) ص ۱۹۶	۱/۲۵
	ادامه پاسخ ها در صفحه دوم	

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک		رشته: ریاضی فیزیک
پیش دانشگاهی		تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۱۰/۶
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۵		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir
ردیف	پاسخ ها	نمره
۱۲	$\frac{1}{\lambda} = R_H \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \quad (۰/۲۵) \rightarrow \frac{1}{\lambda_{max}} = ۰/۰۱۰۹ \left( \frac{1}{۴} - \frac{1}{۹} \right) \quad (۰/۲۵) \rightarrow \lambda_{max} \cong ۶۶۱ \text{ nm} \quad (۰/۲۵)$ $\rightarrow \frac{1}{\lambda_{min}} = ۰/۰۱۰۹ \left( \frac{1}{۴} - \frac{1}{\infty} \right) \quad (۰/۲۵) \rightarrow \lambda_{min} \cong ۳۶۷ \text{ nm} \quad (۰/۲۵)$ <p>ب) محدوده بلندترین: مرئی (۰/۲۵) ، محدوده کوتاه ترین: فرابنفش (۰/۲۵) ص ۲۰۵ و ۲۰۶</p>	۱/۷۵
۱۳	<p>الف) درست ص ۲۲۹ (ب) نادرست ص ۲۳۱ (ج) نادرست ص ۲۳۲ (د) درست ص ۲۶۰ هر مورد (۰/۲۵)</p>	۱
۱۴	<p>الف) <math>{}_{-1}^{\beta}</math> ص ۲۵۲ (ب) <math>{}_{+1}^{\beta}</math> ص ۲۵۲ (ج) <math>{}_{2}^{\alpha}</math> ص ۲۵۲ (د) <math>{}_{۴۳}^{۹۹}\text{Tc}</math> ص ۲۵۲ هر مورد (۰/۲۵)</p>	۱
۱۵	<p>الف) چون نوترون های کند را <math>{}_{۹۲}^{۲۳۵}\text{U}</math> با احتمال بیشتر از <math>{}_{۹۲}^{۲۳۸}\text{U}</math> جذب می کند. ص ۲۶۱          ب) سانتیفرود گازی ص ۲۶۱ (ج) تولید پسماندهای پرتوزا ص ۲۶۳ (د) نوار بخشی پر ص ۲۲۷          ه) دمای بحرانی (یا دمای گذار) ص ۲۳۹ هر مورد (۰/۲۵)</p>	۱/۲۵
۱۶	$N = \frac{N_0}{\pi} \quad (۰/۲۵) \quad N = \frac{N_0}{۴} \quad (۰/۲۵) \rightarrow N = \frac{1}{۱۶} N_0 \quad (۰/۲۵)$ <p>ص ۲۵۶</p>	۱
۲۰	همکاران محترم، ضمن عرض خسته نباشید لطفاً برای پاسخ های صحیح دیگر، نمره لازم را در نظر بگیرید.	