

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۱۰/۳	تعداد صفحه: ۳
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷		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	جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید: الف) شیب خط مماس بر نمودار سرعت-زمان عبارت است از ..... ب) در حرکت ماه به دور زمین، نیروی ..... مرکزگرا است. پ) آهنگ تغییر ..... جسم برابر است با برآیند نیروی وارد بر جسم. ت) هر جسم مرتعش در هوا یک چشمه تولید موج ..... است. ث) موج های صوتی با بسامد پایین تر از ۲۰ هرتز را ..... می نامند. ج) هرگاه اتم در حالت برانگیخته باشد با گسیل یک فوتون به حالت پایه می رود. این برهم کنش ..... نامیده می شود.	۱/۵
۲	درستی یا نادرستی جمله های زیر را تعیین کنید: الف) موج های مکانیکی طولی فقط در جامدات و سطح مایعات منتشر می شوند. ب) وقتی در یک تار کشیده با دو انتهای ثابت، موج ایستاده تشکیل می شود، طول تار مضرب صحیح از نصف طول موج است. پ) عامل تولید امواج الکترومغناطیسی، ذره های باردار شتاب دار هستند. ت) از سطح تمام جسم ها در هر دمایی موج الکترومغناطیسی گسیل می شود. ث) در نمودار تابندگی بر حسب طول موج، با کاهش دما، سطح زیر نمودار افزایش می یابد. ج) در مدل نواری جسم جامد رسانا، نواری که بخشی از آن پر است، نوار ظرفیت نامیده می شود. چ) در یک ابررسانا، دمایی را که در آن افت سریع مقاومت روی می دهد، دمای بحرانی می نامند.	۱/۷۵
۳	عبارت درست را از درون پرانتز انتخاب کرده و به پاسخ نامه منتقل کنید: الف) در پرتونگاری از پرتو (گاما - ایکس) استفاده می شود. ب) (طیف خطی - طیف پیوسته) تابشی از یک عنصر، منحصر به فرد است. پ) در نیم رسانای نوع P، بیشتر حامل های بار (الکترون ها - حفره ها) هستند. ت) ایزوتوپ ها دارای (عدد اتمی - عدد نوترونی) یکسان هستند. ث) نیروی هسته ای (کوتاه برد - بلندبرد) است. ج) به اتم هایی که عدد اتمی آنها از ۹۲ بیشتر است (عنصرهای پایدار - فرا اورانیومی) گفته می شود. چ) $^{235}\text{U}$ نوترون های (کند - سریع) را جذب کرده و شکافته می شود.	۱/۷۵
۴	بردار مکان متحرکی در SI به صورت $\vec{r} = (6t)\vec{i} + (-4t^2 + 4)\vec{j}$ است. اندازه سرعت آن در لحظه $t = 1\text{ s}$ چند $\frac{m}{s}$ است؟	۱

ادامه سؤالات در صفحه دوم

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۱۰/۳	تعداد صفحه: ۳
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷		مرکز سنجش آموزش و پرورش <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۵	در شکل داده شده، اگر $m_1 = 2kg$ و $m_2 = 6kg$ باشد و اندازه نیروی $F$ نیز برابر ۱۶ نیوتون باشد، با چشم پوشی از اصطکاک، نیروی تماسی وارد از طرف دو جسم به یکدیگر چند نیوتون است؟	۱
۶	نوسان گری حرکت هماهنگ ساده با بسامد $10\text{Hz}$ و دامنه $2\text{cm}$ انجام می دهد. بیشینه سرعت این نوسانگر چند $\frac{m}{s}$ است؟ $\pi \approx 3$	۱
۷	الف) سرعت انتشار موج عرضی در یک تار کشیده به چه عواملی بستگی دارد؟ ب) موج تخت را تعریف کنید.	۰/۵ ۰/۵
۸	در فاصله ۲۰ متری از یک چشمه صوت، تراز شدت صوت $60\text{dB}$ است. در چه فاصله ای از این چشمه می توان صوت را به زحمت شنید؟ (با چشم پوشی از جذب صوت)	۱/۲۵
۹	مانند شکل در یک لوله صوتی با دو انتهای باز به طول $48\text{cm}$ موج ایستاده ای تشکیل شده است. الف) لوله هماهنگ چندم خود را تولید می کند؟ ب) طول موج ارتعاشات در لوله چقدر است؟ پ) بسامد صوت حاصل از لوله را محاسبه کنید. سرعت صوت در هوای درون لوله $340\frac{m}{s}$ در نظر گرفته شود.	۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵
۱۰	یک ماشین آتش نشانی که بسامد آژیر آن $420$ هرتز است با سرعت $30\frac{m}{s}$ در حرکت است. بسامد صوت دریافتی توسط ناظر ساکن در جلوی این چشمه را حساب کنید. سرعت صوت $330\frac{m}{s}$ در نظر گرفته شود.	۰/۷۵
۱۱	دو وجه تشابه و دو اختلاف بین امواج رادیویی و فرابنفش بنویسید.	۱
۱۲	در آزمایش یانگ: الف) فاصله دو شکاف $1\text{mm}$ و فاصله پرده از صفحه شکاف ها $1/5\text{m}$ و فاصله دهمین نوار روشن تا نوار مرکزی $7/5\text{mm}$ است. طول موج نور مورد استفاده چند متر است؟ ب) اگر این آزمایش عیناً در آب انجام شود، پهنای هر نوار افزایش می یابد یا کاهش؟	۰/۷۵ ۰/۲۵
۱۳	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه بدهید: الف) نظریه کوانتومی به مطالعه چه پدیده هایی می پردازد؟ ب) در پدیده فوتوالکتریک، مقدار ولتاژ متوقف کننده به چه عواملی بستگی دارد؟	۰/۵ ۰/۵
۱۴	دمای جسمی $2000\text{K}$ است. بیشینه تابندگی این جسم در چه طول موجی (بر حسب متر) است؟ (ثابت قانون جابه جایی وین $2/9 \times 10^{-3}\text{m.K}$ است.)	۰/۵

ادامه سؤالات در صفحه سوم

صفحه دوم

باسمه تعالی

مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع : ۱۰ صبح	رشته : ریاضی فیزیک	سوالات امتحان نهایی درس : فیزیک
تعداد صفحه : ۳	تاریخ امتحان : ۱۳۹۷ / ۱۰ / ۳	پیش دانشگاهی	نام و نام خانوادگی :
مرکز سنجش آموزش و پرورش <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>		دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷	

ردیف	سوالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱۵	طول موج قطع فوتوالکتریک برای یک سطح فلزی $620\text{nm}$ است. الف) تابع کار این فلز چند eV است؟ ب) اگر نوری با طول موج $310\text{nm}$ به سطح این فلز بتابانیم، ولتاژ متوقف کننده چند ولت خواهد شد؟ پ) اگر نوری با طول موج $700\text{nm}$ به سطح این فلز بتابد، آیا پدیده فوتوالکتریک مشاهده خواهد شد یا خیر؟ ( $hc = 1240\text{eV}\cdot\text{nm}$ )	۰/۷۵ ۰/۷۵ ۰/۲۵
۱۶	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه بدهید: الف) در چه شرایطی گفته می شود یک دیود دارای پیش ولت موافق است؟ ب) ایزوتوپ های اتم هیدروژن را نام ببرید.	۰/۱۵ ۰/۱۵
۱۷	نیمه عمر یک ایزوتوپ پرتوزا ۳۰ دقیقه است. پس از دو ساعت چند درصد از هسته های یک نمونه موجود باقی می ماند؟	۱
۱۸	جاهای خالی را در واکنش های زیر پر کنید: الف) ${}^{231}_{88}\text{Pa} \rightarrow \dots + {}^{227}_{88}\text{Ac}$ ب) ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow \beta^- + \dots$	۰/۲۵ ۰/۲۵
۲۰	موفق باشید	

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک		رشته: ریاضی فیزیک		
پیش دانشگاهی		تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۱۰/۳		
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		
ردیف	پاسخ ها			نمره
۱	الف) شتاب (ب) گرانشی (ب) تکانه (ت) صوتی (ث) فروصوت (ج) گسیل خودبه خودی	هر مورد صحیح ۰/۲۵ ص ۱۰ و ۶۷ و ۵۶ و ۱۴۲ و ۲۱۵		۱/۵
۲	الف) نادرست (ب) درست (پ) درست (ت) درست (ث) نادرست (ج) نادرست	هر مورد صحیح ۰/۲۵ ص ۱۳۵ و ۱۳۱ و ۱۶۸ و ۱۸۵ و ۱۸۷ و ۲۲۱ و ۲۳۹		۱/۷۵
۳	الف) ایکس (ب) خطی (پ) حفره ها (ت) عدد اتمی (ث) کوتاه برد (ج) فرااورانیمی (چ) کند	هر مورد صحیح ۰/۲۵ ص ۱۷۴ و ۲۰۳ و ۲۳۲ و ۲۴۵ و ۲۴۶ و ۲۶۱		۱/۷۵
۴	$\vec{v} = (6)\vec{i} + (-8)\vec{j}$ (۰/۲۵)	$\vec{v} = (6)\vec{i} + (-8)\vec{j}$ (۰/۲۵)	$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = (6)\vec{i} + (-8t)\vec{j}$ (۰/۲۵)	۱
	$v = \sqrt{6^2 + 8^2}$ (۰/۲۵)	$v = 10 \frac{m}{s}$ (۰/۲۵)		ص ۲۶
۵	$\Sigma F = (m_1 + m_2)a$ (۰/۲۵)	$16 = \lambda a \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$ (۰/۲۵)	$T = m_1 a$ (۰/۲۵)	۱
		$T = 2 \times 2 = 4N$ (۰/۲۵)		ص ۴۶
۶	$\omega = 2\pi f$ (۰/۲۵)	$\omega = 2\pi \frac{rad}{s}$ (۰/۲۵)	$v_{max} = A\omega$ (۰/۲۵)	۱
		$v_{max} = 2 \times 10^{-2} \times 60 = 1/2 \frac{m}{s}$ (۰/۲۵)		ص ۸۹
۷	الف) به جرم واحد طول تار و نیروی کشش تار (۰/۵) ب) موجی که جبهه های موج آن به صورت صفحه های تخت باشد. (۰/۵)			۱
	ص ۱۰۷ و ۱۲۱			
۸	$\beta_1 - \beta_2 = 20 \log \frac{d_2}{d_1}$ (۰/۵)	$60 - 0 = 20 \log \frac{d_2}{20}$ (۰/۲۵)	$d_2 = 20000m$ (۰/۲۵)	۱/۲۵
	$10^2 = \frac{d_2}{20}$ (۰/۲۵)			ص ۱۵۸
۹	$\frac{3\lambda}{2} = 48$ (۰/۲۵)	$\lambda = 32cm$ (۰/۲۵)	الف) هماهنگ سوم (۰/۲۵)	۱/۲۵
	$f = \frac{v}{\lambda}$ (۰/۲۵)	$f = \frac{340}{0.32} = 1062.5Hz$ (۰/۲۵)	ب) (پ)	ص ۱۴۹

ادامه پاسخ ها در صفحه دوم

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک	رشته: ریاضی فیزیک
پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان ۱۳۹۷/۱۰/۳
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

ردیف	پاسخ ها	نمره
۱۰	$f_o = 462 \text{ Hz}$ (۰/۲۵) $f_o = \frac{330}{330-30} \times 420$ (۰/۲۵) $f_o = \frac{v-v_o}{v-v_s} f_s$ (۰/۲۵)	۰/۷۵ ص ۱۶۲
۱۱	تشابه: هر دو در خلأ با یک سرعت منتشر می شوند (۰/۲۵) و هر دو حامل انرژی هستند (۰/۲۵). اختلاف: طول موج (۰/۲۵) و بسامد (۰/۲۵) آنها متفاوت است.	۱ ص ۱۷۴
۱۲	الف) $\lambda = 5 \times 10^{-7} \text{ m}$ (۰/۲۵) $\lambda = \frac{1 \times 10^{-7} \times 7/5 \times 10^{-7}}{1.0 \times 1/5}$ (۰/۲۵) $\lambda = \frac{ax}{nD}$ (۰/۲۵) ب) کاهش. (۰/۲۵)	۱ ص ۱۸۰
۱۳	الف) این نظریه به مطالعه پدیده ها در مقیاس بسیار کوچک می پردازد. (۰/۵) ب) به جنس الکتروود هدف (۰/۲۵) و طول موج نور فرودی (۰/۲۵).	۱ ص ۱۸۴ و ۱۹۳
۱۴	$\lambda_m T = 2/9 \times 10^{-2}$ (۰/۲۵) $\lambda_m \times 2000 = 2/9 \times 10^{-2} \Rightarrow \lambda_m = 1/45 \times 10^{-2} \text{ m}$ (۰/۲۵)	۰/۵ ص ۱۸۸
۱۵	الف) $W_o = 2eV$ (۰/۲۵) $620 = \frac{1240}{W_o}$ (۰/۲۵) $\lambda_o = \frac{hc}{W_o}$ (۰/۲۵) ب) $V_o = 4 - 2 = 2V$ (۰/۲۵) $\frac{1240}{310} - 2 = V_o$ (۰/۲۵) $\frac{hc}{\lambda} - W_o = eV_o$ (۰/۲۵) پ) خیر (۰/۲۵)	۱/۷۵ ص ۱۹۶ و ۱۹۸
۱۶	الف) اگر نیم رسانای p به پایانه مثبت و نیم رسانای n به پایانه منفی متصل شده باشد. (۰/۵) ب) دوتریم (۰/۲۵) و تریتم (۰/۲۵)	۱ ص ۲۳۶ و ۲۴۵
۱۷	$n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}$ (۰/۲۵) $n = \frac{2}{.5} = 4$ (۰/۲۵) $m = \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{100}{16} = 6/25$ (۰/۲۵) $m = \frac{m_o}{2^n}$ (۰/۲۵)	۱ ص ۲۵۵
۱۸	الف) $\alpha$ ب) $X$ هر مورد صحیح ۰/۲۵	۰/۵ ص ۲۵۲
۲۰	همکاران محترم، ضمن عرض خسته نباشید لطفاً برای پاسخ های صحیح دیگر، نمره لازم را در نظر بگیرید.	