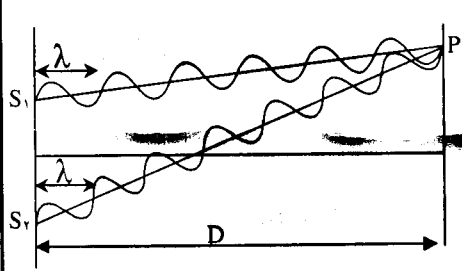


سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک	رشته: علوم ریاضی	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۱۰/۹	تعداد صفحه: ۳
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۶		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

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

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱	از داخل پرانتز عبارت درست را انتخاب کرده و به پاسخ برگ انتقال دهید: الف) در پرتاب جسم در راستای قائم به طرف بالا، لحظه تغییر جهت، (سرعت - شتاب) صفر می شود. ب) حرکت یک قایق توسط پارو زدن، بر اساس قانون (دوم - سوم) نیوتون انجام می شود. ج) در حرکت هماهنگ ساده، تعداد نوسانات کامل در یک ثانیه را (دوره - بسامد) می گوئیم. د) با کاهش نیروی کشش طناب، سرعت انتشار موج در آن (افزایش - کاهش) می یابد.	۱
۲	از روی پلی به ارتفاع ۸۰ متر، جسمی را در راستای افقی با سرعت $50 \text{ m/s}$ پرتاب می کنیم. الف) چه زمانی طول می کشد تا جسم به زمین برسد؟ ب) فاصله افقی نقطه برخورد به زمین تا نقطه پرتاب چه مقدار است؟	۰/۱۵ ۰/۱۵
۳	جعبه ای به جرم $20 \text{ kg}$ را روی یک سطح افقی به ضریب اصطکاک ایستایی $0/3$ با نیروی افقی $38 \text{ N}$ می کشیم. الف) آیا جعبه حرکت می کند؟ چرا؟ ب) در این حالت نیروی اصطکاک بین جعبه با سطح چقدر است؟	۱ ۰/۲۵
۴	طول یک آونگ ساده کم دامنه باید چند متر باشد تا با دوره $3$ ثانیه نوسان انجام دهد؟ $(g \cong \pi^2)$	۰/۷۵
۵	شکل زیر، نقش یک موج را در طول یک طناب نشان می دهد. الف) این موج، طولی است یا عرضی؟ چرا؟ ب) یک نقطه در فاز مخالف با F را نام ببرید. ج) یک نقطه دارای سرعت بیشینه و منفی را نام ببرید.	۰/۱۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵
۶	با توجه به شکل مقابل: الف) صوت حاصل از دیاپازون چگونه در هوا منتشر می شود؟ ب) در محدوده نشان داده شده، نمودار تغییرات فشار محیط را بر حسب مکان (X) رسم کنید. ج) موج صوتی به جز گازها، در کدام محیط های دیگر منتشر می شود؟	۰/۱۵ ۰/۱۵ ۰/۱۵
۷	مطابق شکل، در یک لوله صوتی باز، موج ایستاده ای تشکیل شده است. الف) این لوله هماهنگ چندم خود را اجرا می کند؟ ب) اگر سرعت صوت در هوای داخل لوله $330 \text{ m/s}$ باشد، طول لوله و بسامد صوت حاصل از آن را حساب کنید.	۰/۲۵ ۱/۲۵
ادامه سؤالات در صفحه دوم		

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک	رشته: علوم ریاضی	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پیش‌دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۱۰/۹	تعداد صفحات: ۳
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۶		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۸	شدت صوت یک سخنران در یک سالن در فاصله ۳ متری، مقدار معینی است. در چه فاصله از این سخنران، شدت صوت ۱۶ برابر کمتر است؟	۰/۵
۹	یک چشمه صوت با سرعت $50 \text{ m/s}$ در حرکت است. طول موج صوت در جلوی این چشمه را حساب کنید اگر بسامد چشمه صوت $500 \text{ Hz}$ و سرعت صوت در هوا $300 \text{ m/s}$ باشد.	۰/۵
۱۰	جاهای خالی را در جمله های زیر با کلمه های مناسب پر کنید: الف) سرعت انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلأ از رابطه ..... بدست می آید. ب) بسامد امواج فرابنفش نسبت به پرتوهای گاما ..... است. ج) یکی از چشمه های تولید پرتوهای فرسوخ ..... است. د) برای رشد گیاهان و عمل فتوسنتز، پرتوهای ..... نقش حیاتی دارند.	۱
۱۱	الف) در شکل مقابل که طرحی از آزمایش یانگ است، معین کنید در نقطه P نوار روشن تشکیل شده است یا نوار تاریک؟ چرا؟ ب) اگر فاصله دو شکاف از هم $1/3 \text{ mm}$ و فاصله پرده از سطح شکاف ها $1/3 \text{ m}$ و فاصله هفتمین نوار روشن از نوار مرکزی $2/8 \text{ mm}$ باشد، طول موج نور مورد آزمایش چند میلی متر و چه رنگی است؟ 	۰/۵ ۱
۱۲	درستی یا نادرستی جمله های زیر را با علامت (د) یا (ن) تعیین کنید: الف) نظریه کوانتمی به مطالعه پدیده ها در سرعت های بسیار بالا و نزدیک به سرعت نور می پردازد. ب) ولتاژ متوقف کننده، به شدت پرتو نور فرودی بستگی ندارد. ج) بیشترین کار لازم برای جدا کردن یک الکترون از فلز را تابع کار فلز می نامند. د) الگوی اتمی رادرفورد با تجربه سازگار نیست، چون نمی تواند پایداری اتم را توضیح دهد. ه) شعاع های مدارهای مانا، مقادیر پیوسته ای می توانند داشته باشند.	۱/۲۵
۱۳	الف) یک مورد از ناتوانی های فیزیک کلاسیک در توجیه نظری تابش جسم را بنویسید. ب) چگونه می توان با استفاده از طیف جذبی خورشید به وجود عنصرهای مختلف در جو خورشید پی برد؟	۰/۵ ۰/۵
	ادامه سؤالات در صفحه سوم	

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک	رشته: علوم ریاضی	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۱۰/۹	تعداد صفحه: ۳
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۶		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

ردیف	سؤالات ( پاسخ نامه دارد )	نمره
۱۴	الف) دمای بدن انسان $37^{\circ}\text{C}$ است. محاسبه کنید بیشینه تابندگی بدن انسان مربوط به کدام طول موج است؟ ( $3 \times 10^{-3} \text{ m.K} \cong$ ثابت وین) ب) تابع کار فلز تنگستن $4/52 \text{ eV}$ است. طول موج قطع تنگستن چند نانومتر است؟ ( $hc = 1240 \text{ eV.nm}$ ) ج) بلندترین طول موج مربوط به رشته بالمر در اتم هیدروژن را محاسبه کنید. ( $R_H = 0/01 \text{ nm}^{-1}$ )	۰/۷۵ ۰/۵ ۰/۷۵
۱۵	به سؤالات زیر، پاسخ کوتاه دهید: الف) گاف انرژی در ساختار نواری کدام اجسام از بقیه بیشتر است؟ ب) تراز دهنده در کدام قسمت جسم نیمرسانا قرار می گیرد؟ ج) نمودار جریان بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر یک دیود چگونه است؟ د) فلز قلع در چه دمایی ابررسانا می شود؟	۱
۱۶	اگر جرم اتم ${}^4\text{He}$ برابر $4/002 \text{ u}$ باشد، انرژی بستگی ${}^4\text{He}$ را بدست آورید. (انرژی معادل $1 \text{ u}$ را $931/5 \text{ MeV}$ در نظر بگیرید) ( $m_e = 0/0005 \text{ u}$ , $m_p = 1/007 \text{ u}$ , $m_n = 1/008 \text{ u}$ )	۱/۲۵
۱۷	عنصری دو ذره آلفا و یک پوزیترون از دست می دهد. معادله واپاشی آن را تکمیل کنید: ${}^A_Z\text{X} \rightarrow 2\alpha + e^+ + \dots\dots$	۰/۷۵
۱۸	از یک ماده پرتوزا بعد از گذشت ۶۶ روز، مقدار $210$ گرم واپاشیده شده است. اگر جرم آن در شروع واپاشی $240$ گرم باشد، نیمه عمر این ماده چند روز است؟	۱/۲۵
	موفق و شاد و سربلند باشید	۲۰

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک		رشته : علوم ریاضی			
پیش دانشگاهی		تاریخ امتحان : ۱۳۹۶ / ۱۰ / ۹			
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۶		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir			
ردیف	پاسخ ها			نمره	
۱	الف) سرعت	ب) سوم	ج) بسامد	د) کاهش	هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۹ و ۴۳ و ۸۰ و ۱۰۷
۲	الف) (۰/۲۵) $-80 = -\frac{1}{2} \times 10 \times t^2$ $t = 4 \text{ s}$	ب) (۰/۲۵) $x = 50 \times 4 = 200 \text{ m}$	الف) (۰/۲۵) $y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 t \sin \alpha$	ب) (۰/۲۵) $x = v_0 t \cos \alpha$	ص ۲۹
۳	الف) (۰/۲۵) $f_{s_{\max}} = 0.3 \times 200 = 60 \text{ N}$	ب) (۰/۲۵) $f_s = F = 28 \text{ N}$	الف) (۰/۲۵) $f_{s_{\max}} = \mu_s mg$	ب) (۰/۲۵) خیر (۰/۲۵) ، زیرا $F < f_{s_{\max}}$	ص ۴۵
۴	الف) (۰/۲۵) $L = 2/25 \text{ m}$	ب) (۰/۲۵) $q = 4\pi^2 \times \frac{L}{\pi^2}$	الف) (۰/۲۵) $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$	ب) (۰/۲۵)	ص ۹۵
۵	الف) عرضی (۰/۲۵) ، چون راستای نوسان ذره ها بر انتشار موج عمود است (۰/۲۵)	ب) E یا G یا I (۰/۲۵)	ج) H (۰/۲۵)		ص ۱۳۶
۶	الف) توسط ایجاد لایه های تراکمی و انبساطی در هوا (۰/۵)	ب) رسم نمودار با رعایت محل قله ها و دره ها (۰/۵)	ج) در جامدات (۰/۲۵) و مایعات (۰/۲۵)		ص ۱۴۱
۷	الف) سوم (۰/۲۵)	ب) (۰/۲۵) $L = 3 \frac{\lambda}{2} = 60 \text{ cm}$	الف) (۰/۲۵) $\frac{\lambda}{2} = 20 \text{ cm}$	ب) (۰/۲۵) $f = \frac{nv}{2L}$	ص ۱۴۸
۸	الف) (۰/۲۵) $d_r = 12 \text{ m}$	ب) (۰/۲۵) $\frac{16}{1} = \left(\frac{d_r}{3}\right)^2$	الف) (۰/۲۵) $\frac{I_1}{I_r} = \left(\frac{d_r}{d_1}\right)^2$	ب) (۰/۲۵)	ص ۱۵۶
۹	الف) (۰/۲۵) $\lambda = \frac{300 - 50}{500} = 0.5 \text{ m}$	ب) (۰/۲۵) $\lambda = \frac{v - v_s}{f_s}$	الف) (۰/۲۵) $\lambda = \frac{v - v_s}{f_s}$	ب) (۰/۲۵) در جلو	ص ۱۶۰
۱۰	الف) (الف) $\frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$	ب) کمتر	ج) خورشید (یا اجسام داغ)	د) مرئی	هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۷۲ و ۱۷۴
۱۱	الف) روشن (۰/۲۵) ، چون دو موج هم فاز به هم رسیده اند (۰/۲۵)	ب) بنفش (۰/۲۵)	الف) (۰/۲۵) $\lambda = \frac{1/3 \times 2/8}{7 \times 1/3 \times 10^3}$	ب) (۰/۲۵) $\lambda = \frac{ax}{nD}$	ص ۱۸۰
ادامه پاسخ ها در صفحه دوم					

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک	رشته : علوم ریاضی
پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان : ۱۳۹۶/۱۰/۹
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۶	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

ردیف	پاسخ ها	نمره
۱۲	الف) (ن) (ب) (د) (ج) (ن) (د) (د) (ن) هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۸۴ و ۱۹۳ و ۲۰۸	۱/۲۵
۱۳	الف) طبق محاسبه های کلاسیکی ، مقدار انرژی تابشی گسیل شده با طول موج های بسیار کوتاه باید نامتناهی باشد ، درحالیکه در نمودار تجربی مقدار این انرژی بسیار کوچک است (۰/۵) ب) به کمک مقایسه خط های تاریک در طیف جذبی خورشید با طیف گسیلی عنصرهای مختلف و تعیین طول موج های مشترک در هر دو طیف (۰/۵) ص ۱۸۸ و ۲۰۲	۱
۱۴	الف) (۰/۵) $\lambda_m = \frac{3 \times 10^{-3}}{310} = 9.6 \times 10^{-6} \text{ m}$ ب) (۰/۲۵) $\lambda_o = \frac{1240}{4/52} = 274/3 \text{ nm}$ ج) (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda_{\max}} = \frac{1}{100} \times (\frac{1}{4} - \frac{1}{9})$ (۰/۲۵) $\lambda_{\max} = \frac{3600}{5} = 720 \text{ nm}$ ص ۱۸۸ و ۱۹۸ و ۲۰۵	۲
۱۵	الف) نارساناها ب) در فاصله کمی زیر نوار رسانش ج) به صورت منحنی یا غیر خطی د) در دمای ۴ K هر مورد (۰/۲۵) ص ۲۲۸ و ۲۳۲ و ۲۳۶ و ۲۴۰	۱
۱۶	(۰/۲۵) $M_x = 4/002u - (2 \times 0/005u) = 4/001u$ (۰/۲۵) $\Delta m = ZM_p + NM_n - M_x$ (۰/۲۵) $\Delta m = (2 \times 1/007u) + (2 \times 1/008u) - 4/001u = 0/029u$ (۰/۵) $B = 0/029u \times 931/5 = 27/0135 \text{ MeV}$ ص ۲۴۸	۱/۲۵
۱۷	(۰/۲۵) ${}^A_Z X \rightarrow 2 {}^4_2\alpha + {}^A-8_{Z-4} Y$ (۰/۵) ${}^A_Z X \rightarrow 2 {}^4_2\alpha + {}^A-8_{Z-4} Y + {}^0_{-1}e^+$ ص ۲۵۲	۰/۷۵
۱۸	(۰/۲۵) $N = 240 - 210 = 30 \text{ g}$ (۰/۲۵) $30 = \frac{240}{2^n} \rightarrow 2^n = 8$ (۰/۲۵) $n = 3$ (۰/۲۵) $T = 22 \text{ روز}$ ص ۲۵۵	۱/۲۵
۲۰	همکاران محترم ، ضمن عرض خسته نباشید لطفاً برای پاسخ های صحیح دیگر ، نمره لازم را در نظر بگیرید .	