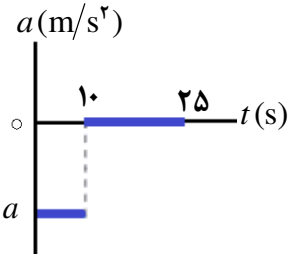


سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳	رشته : ریاضی فیزیک	مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع : ۸ صبح
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه : ۴	نام و نام خانوادگی :	تاریخ امتحان : ۱۴۰۲/۰۳/۰۲
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه ۱۴۰۲			

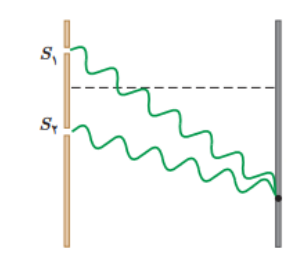
توجه : استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی ، جذر و درصد) مجاز است.			
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	بارم	
۱	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با عبارت‌های (درست) یا (نادرست) مشخص کنید: (الف) در حرکت با سرعت ثابت، در بازه‌های زمانی یکسان، اندازه تغییر مکان ثابت است. (ب) در حرکت کندشونده، بردارهای سرعت و شتاب متحرک، در خلاف جهت هم هستند. (پ) تندی متوسط در حرکت بر روی خط راست، برابر با نسبت جابه‌جایی جسم به زمان است. (ت) برای جسمی در حرکت سقوط آزاد، مسافت طی شده در ثانیه چهارم با مسافت طی شده در ثانیه سوم برابر است.	۱	
۲	شکل مقابل نمودار شتاب - زمان یک ماشین را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. اگر سرعت اولیه ماشین ۴۰ m/s و سرعت آن در $t = 10\text{ s}$ برابر 20 m/s باشد: (الف) شتاب حرکت این ماشین را در ۱۰ ثانیه اول حرکت محاسبه کنید. (ب) جابه‌جایی ماشین در بازه زمانی ۱۰ s تا ۲۵ s را به دست آورید.	۰/۵ ۰/۵	
۳	جسمی در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند. شتاب جسم در حال افزایش و تندی آن در حال کاهش است. نمودار سرعت - زمان این جسم را به صورت کیفی رسم کنید.	۰/۵	
۴	گلوله‌ای از بام ساختمانی در شرایط خلأ آزادانه سقوط می‌کند. اگر گلوله در ثانیه آخر حرکت خود ۳۵ m را طی کند، ارتفاع ساختمان را حساب کنید. ($g = 10\text{ m/s}^2$)	۱/۲۵	
۵	در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید: (الف) نیروی اصطکاک جنبشی به (ضریب اصطکاک جنبشی - مساحت سطح تماس دو جسم) بستگی ندارد. (ب) نیروی خالص ثابت وارد بر جسم برابر با تغییر (سرعت - تکانه) جسم تقسیم بر زمان تغییر آن است. (پ) مسافتی که خودرو از لحظه دیدن مانع تا ترمز گرفتن طی می‌کند، مسافت (واکنش - ترمز) نام دارد. (ت) مدار همگام با زمین، یعنی یک ماهواره همواره (در یک نقطه خاص - در نقطه‌های مختلف) بالای زمین باشد. (ث) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، وزن یک جسم (تغییر می‌کند - ثابت می‌ماند).	۱/۲۵	
۶	(الف) موتور یک سفینه فضایی که در فضای تهی خارج از جو زمین و به دور از هر سیاره و خورشید در حرکت است، از کار می‌افتد. حرکت بعدی آن چگونه است؟ (ب) هنگامی که با چکش به میخ ضربه می‌زنیم، حرکت چکش کند می‌شود. علت چیست؟	۰/۵ ۰/۵	
ادامه سؤالات در صفحه دوم			

سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳	رشته : ریاضی فیزیک	مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع : ۸ صبح
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه : ۴	نام و نام خانوادگی :	تاریخ امتحان : ۱۴۰۲/۰۳/۰۲
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه ۱۴۰۲			

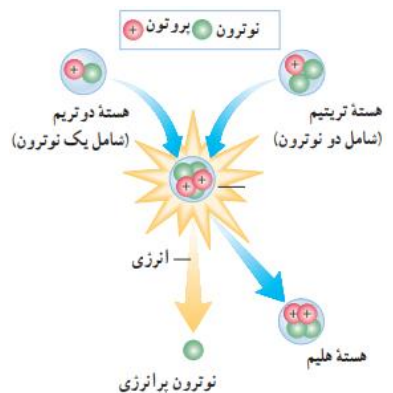
۷	به یک فنر قائم با ثابت k یک بار وزنه ۱ نیوتونی و یک بار وزنه ۸ نیوتونی آویزان می‌کنیم. اگر مقدار افزایش طول فنر در حالت دوم $3/5$ cm بیشتر از حالت اول باشد، ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟ ($g = 10$ N/kg)	۱
۸	جعبه‌ای به جرم 40 kg مطابق شکل، با شتاب ثابت رو به پایین 2 m/s ² حرکت می‌کند. اگر نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت جسم 100 N باشد، نیروی کشش طناب را حساب کنید. ($g = 10$ N/kg)	۰/۷۵
۹	در نقشه مفهومی زیر به جای قسمت‌های الف تا ت، کلمه‌های مناسب بنویسید.	۱
۱۰	شکل مقابل، نقش یک موج عرضی را در یک ریسمان کشیده شده نشان می‌دهد که با تندی 4 m/s در جهت محور x حرکت می‌کند. نقش موج را در لحظه $t = \frac{1}{10}$ s رسم کنید و مکان ذره M را در این لحظه روی آن مشخص کنید.	۱/۲۵
۱۱	با توجه به شکل مقابل که مربوط به امواج لرزه‌ای است: (الف) کدام شکل نشان دهنده موج P است؟ (ب) تندی انتشار کدام موج در یک محیط جامد کمتر است؟	۰/۵
۱۲	دوره تناوب آونگ ساده‌ای $1/2$ s است. طول آونگ را محاسبه کنید. ($\pi \approx 3$, $g = 10$ N/kg)	۰/۵
۱۳	آشکارسازی برای یک کهکشان، پدیده انتقال به سرخ را ثبت کرده است. (الف) کهکشان در حال نزدیک شدن به آشکارساز است یا دور شدن از آن؟ (ب) بسامد نور دریافتی آشکارساز کاهش یافته است یا افزایش؟	۰/۵

ادامه سؤالات در صفحه سوم

سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳	رشته : ریاضی فیزیک	مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع : ۸ صبح
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه : ۴	نام و نام خانوادگی :	تاریخ امتحان : ۱۴۰۲/۰۳/۰۲
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه ۱۴۰۲			

۱۴	با استفاده از جعبه کلمات داده شده، جاهای خالی را در جمله‌های زیر پر کنید: گره‌ها ، کاهش ، بیشتر ، پراش امواج ، شکم‌ها ، کمتر ، شکست امواج ، افزایش (الف) چگالی هوا با افزایش دما کاهش می‌یابد که این سبب ضریب شکست می‌شود. (ب) اگر دو باریکه نور قرمز و سبز با زاویه تابش یکسان از هوا وارد شیشه شوند، باریکه سبز خم می‌شود. (پ) یک دلیل اینکه گیرنده‌ها با وجود مانع می‌توانند سیگنال‌ها را دریافت کنند، پدیده از لبه مانع است. (ت) در اجاق‌های مایکروفر، بیشترین افزایش دما مربوط به محل تشکیل است.	۱
۱۵	(الف) تپ ایجاد شده در ریسمانی را در شکل می‌بینیم که به طرف تکیه‌گاه می‌رود. کدام یک از شکل‌های (۱) یا (۲) تپ بازتاب را درست نمایش داده‌اند؟  (ب) شکل روبه‌رو، طرحی از آزمایش ینگ است. توضیح دهید در محل تداخل دو موج چه نواری تشکیل می‌شود؟ چرا؟ 	۰/۲۵ ۰/۷۵
۱۶	تاری که بین دو تکیه‌گاه محکم شده در هماهنگ اول خود با بسامد f به نوسان در می‌آید. شکل مقابل جابه‌جایی تار را در $t = 0$ نشان می‌دهد. (الف) فاصله بین تکیه‌گاه‌ها ۳۰۰ cm است. اگر تندی انتشار موج عرضی در تار 240 m/s باشد، بسامد تار چقدر می‌شود؟ (ب) جابه‌جایی تار را در $t = \frac{3}{4f}$ رسم کنید.	۰/۷۵ ۰/۵
۱۷	(الف) در پدیده فوتوالکتریک، کاهش طول موج نور فرودی نسبت به طول موج آستانه، چه تأثیری بر بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتران‌ها دارد؟ چرا؟ (ب) چرا مدل اتمی بور برای اتم‌هایی با بیش از یک الکترون، کاربرد ندارد؟ (پ) توضیح دهید چگونه می‌توان طیف گسیلی خطی را ایجاد کرد؟	۰/۷۵ ۰/۵ ۰/۵
۱۸	(الف) طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$) را حساب کنید. $(R = 0.01 \text{ nm})^{-1}$ (ب) این طول موج در کدام گستره طول موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد؟	۰/۷۵ ۰/۲۵
ادامه سؤالات در صفحه چهارم		

سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳	رشته : ریاضی فیزیک	مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع : ۸ صبح
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه : ۴	نام و نام خانوادگی :	تاریخ امتحان : ۱۴۰۲/۰۳/۰۲
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه ۱۴۰۲			

۱۹	الف) شکل مقابل، مربوط به کدام واکنش هسته‌ای است؟ ب) جرم محصولات فرایند نسبت به مجموع جرم هسته‌های اولیه چه تغییری داشته است؟ پ) چرا در این واکنش مقدار زیادی انرژی آزاد می‌شود؟ ت) این واکنش به طور طبیعی در کجا رخ می‌دهد؟	
۲۰	نپتونیم $^{237}_{93}\text{Np}$ ایزوتوپی است که در راکتورهای هسته‌ای تولید می‌شود. این ایزوتوپ ناپایدار است و واپاشی آن از طریق گسیل سه ذره آلفا و یک ذره بتای منفی صورت می‌گیرد. پس از وقوع این واپاشی‌ها عدد اتمی و عدد جرمی هسته نهایی چقدر است؟	۱
۲۱	دو ماده کاندساز نوترون در راکتورهای هسته‌ای را نام ببرید.	۰/۵
۲۰	موفق و پیروز باشید	جمع بارم

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک ۳	رشته: ریاضی فیزیک
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۳/۰۲
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه ۱۴۰۲	

ردیف	پاسخ ها	نمره
۱	الف) (د) (ب) (د) (پ) (ن) (ت) (ن)	هر مورد (۰/۲۵) ص ۳ و ۱۳ و ۱۶ و ۲۴
۲	الف) (۰/۲۵) $a = \frac{v - v_0}{t}$ ب) (۰/۲۵) $\Delta x = v t$ (۰/۲۵) $a = \frac{20 - 40}{10} = -2 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵) $\Delta x = 20 \times 15 = 300 \text{ m}$	ص ۲۱
۳	رسم درست نمودار: توجه به ناحیه منفی (۰/۲۵) و کاهش سرعت (۰/۲۵)	ص ۲۷
۴	(۰/۲۵) $\Delta y = -\frac{1}{2} g t^2$ (۰/۲۵) $\Delta y' = -\frac{1}{2} g (t-1)^2$ (۰/۲۵) $\Delta y - \Delta y' = -\frac{1}{2} g t^2 - [-\frac{1}{2} g (t-1)^2]$ (۰/۲۵) $-35 = -10t + 5$ (۰/۲۵) $t = 4 \text{ s}$ (۰/۲۵) $\Delta y - \Delta y' = -\frac{1}{2} \times 10 \times 16 = -80 \text{ m}$	ص ۲۸
۵	الف) مساحت سطح تماس دو جسم ت) در یک نقطه خاص ب) تکانه ث) تغییر می کند پ) واکنش	هر مورد (۰/۲۵) ص ۴۲ و ۴۷ و ۵۶ و ۵۸
۶	الف) با سرعت ثابت به حرکت خود بر خط راست ادامه می دهد. (۰/۵) ب) چون میخ هم بر چکش نیرویی در خلاف جهت وارد می کند. (۰/۵)	ص ۳۱ و ۳۴
۷	(۰/۲۵) $kx = mg$ (۰/۲۵) $kx = 1$ (۰/۲۵) $k(x + 3/5) = 8$ (۰/۲۵) $k = 2 \text{ N/cm}$ (۰/۲۵) $8 - 1 = 3/5 k$	ص ۵۷
۸	(۰/۲۵) $400 - T - 100 = 40 \times 2$ (۰/۲۵) $T = 220 \text{ N}$ (۰/۲۵) $mg - T - f_D = ma$	ص ۵۹
۹	الف) الکترومغناطیسی ب) مکانیکی پ) پرتوهای گاما ت) امواج صوتی	هر مورد (۰/۲۵) ص ۶۹ و ۷۶ و ۷۸
۱۰	(۰/۲۵) $\lambda = vT$ (۰/۲۵) $T = \frac{0.8}{4} = \frac{2}{10} \text{ s}$ (۰/۲۵) $t = \frac{1}{10} \text{ s} = \frac{T}{2}$ رسم درست نمودار و نمایش مکان M (۰/۵)	ص ۸۶
۱۱	الف) شکل (۱) ب) شکل (۲) هر مورد (۰/۲۵)	ص ۷۸
	ادامه پاسخ ها در صفحه دوم	

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک ۳	رشته: ریاضی فیزیک
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۳/۰۲
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه ۱۴۰۲	

ردیف	پاسخ ها	نمره
۱۲	(۰/۲۵) $L = ۰/۴ \text{ m}$ (۰/۲۵) $۱/۲ = ۲ \times ۳ \sqrt{\frac{L}{۱۰}}$ (۰/۲۵) $T = ۲\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ ص ۶۷	۰/۵
۱۳	الف) دور شدن (ب) کاهش هر مورد (۰/۲۵) ص ۸۳	۰/۵
۱۴	الف) کاهش (ب) بیشتر (پ) پراش امواج (ت) شکمها هر مورد (۰/۲۵) ص ۹۹ و ۱۰۰ و ۱۰۲ و ۱۱۰	۱
۱۵	الف) شکل (۱) (۰/۲۵) (ب) نوار روشن (۰/۲۵)، زیرا دو موج همدیگر را تقویت می کنند و تداخل آنها سازنده است. (۰/۵) ص ۹۰ و ۱۰۴	۱
۱۶	الف) (۰/۲۵) $f = \frac{n v}{۲L}$ (۰/۲۵) $f = \frac{۱ \times ۲۴۰}{۲ \times ۰/۳}$ (۰/۲۵) $f = ۴۰۰ \text{ Hz}$ (۰/۲۵) $t = \frac{۳}{۴f} = ۳ \frac{T}{۴}$ (۰/۲۵) (ب)  (۰/۲۵) ص ۱۱۳	۱/۲۵
۱۷	الف) افزایش می یابد (۰/۲۵). طبق رابطه $K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$ با کاهش طول موج، جمله اول افزایش یافته و چون تابع کار ثابت است، $K_{\max}$ افزایش می یابد. (۰/۵) (ب) چون نیروی بین الکترون ها را به حساب نیاورده است. (۰/۵) (پ) گازهای رقیق و کم فشار عناصر را در لامپ های مخصوص قرار داده و به ولتاژ بالا وصل می کنند. (۰/۵) ص ۱۲۲ و ۱۳۴ و ۱۳۱	۱/۷۵
۱۸	الف) (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{۱۰۰} (\frac{1}{۲} - \frac{1}{۵})$ (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda} = R (\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2})$ (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{۱۰۰} (\frac{۲۱}{۱۰۰})$ (۰/۲۵) $\lambda = \frac{۱۰۰۰۰}{۲۱} \approx ۴۷۶/۲ \text{ nm}$ (۰/۲۵) (ب) مرئی (۰/۲۵) ص ۱۲۴	۱
۱۹	الف) گداخت هسته ای (ب) کمتر شده است (پ) به علت اینکه در c^2 ضرب شده است (ت) در ستارگان یا خورشید هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۵۲	۱
۲۰	${}_{93}^{۲۳۷} \text{Np} \rightarrow {}_{94}^{۲۳۷} \text{Pu} + {}_{-1}^0 e + {}_{0}^{۰} \gamma$ (۰/۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)	۱
۲۱	دو مورد از: آب معمولی، آب سنگین، گرافیت (اتم های کربن) هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۵۰	۰/۵
۲۰	همکاران محترم، ضمن عرض خسته نباشید لطفاً برای پاسخ های درست دیگر، نمره لازم را در نظر بگیرید.	