

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۳)	رشته: ریاضی	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحات: ۳	نام و نام خانوادگی:	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲ / ۱۰ / ۱۴
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج از کشور در نوبت دی ماه ۱۴۰۲			

توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱	در هر قسمت، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و به پاسخ برگ انتقال دهید: الف) یکای شتاب متوسط در SI، (متر بر مربع ثانیه - متر در مربع ثانیه) است. ب) نمودار مکان-زمان در حرکت با سرعت ثابت، به شکل (سهمی - خط راست) است. پ) در حرکت با شتاب ثابت، اختلاف جابه جایی در دو ثانیه متوالی برابر (سرعت - شتاب) متحرک است. ت) در حرکت بر خط راست و بدون تغییر جهت، مسافت پیموده شده (برابر با - بیشتر از) جابه جایی است.	۱
۲	نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل مقابل است. الف) در چه لحظه ای جهت حرکت متحرک تغییر می کند؟ ب) در کدام بازه زمانی حرکت متحرک تندشونده با شتاب منفی است؟ پ) چرا در بازه زمانی t_1 تا t_3 جابه جایی متحرک برابر صفر است؟	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۱
۳	گلوله ای را در شرایط خلأ از ارتفاع معینی رها می کنیم. اندازه سرعت متوسط گلوله در ثانیه سوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)	۱/۲۵
۴	درستی یا نادرستی جمله های زیر را با علامت های (د) یا (ن) مشخص کنید. الف) نیروهای کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می شوند و هم نوع اند. ب) وزن یک جسم بر خلاف جرم آن، به مکان آن جسم بستگی ندارد. پ) نیروی عمودی سطح، ناشی از تغییر شکل سطح تماس دو جسم است. ت) ضریب اصطکاک ایستایی به عامل هایی مانند جنس سطح تماس دو جسم، میزان صافی و زبری آن ها بستگی ندارد. ث) مکعب دوره گردش ماهواره به دور زمین، متناسب با مربع فاصله ماهواره از مرکز زمین است.	۱/۲۵
۵	در شکل زیر، جسم ۴ کیلوگرمی با تندی ثابت رو به پایین در حرکت است. با رسم نیروهای وارد بر جسم، اندازه $\vec{F}$ را حساب کنید. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)	۱/۵
۶	گلوله ای به جرم ۲۰ g با تکانه 0.08 kg.m/s در حال حرکت است. انرژی جنبشی گلوله چند ژول است؟	۰/۵
	ادامه سؤالات در صفحه دوم	

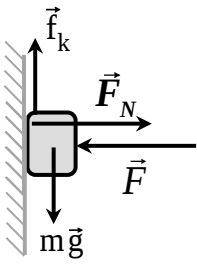
سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۳)	رشته: ریاضی	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحات: ۳	نام و نام خانوادگی:	تاریخ امتحان: ۱۴ / ۱۰ / ۱۴۰۲
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج از کشور در نوبت دی ماه ۱۴۰۲			

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۷	یک تلسکوپ فضایی در ارتفاع تقریبی ۱۶۰۰ کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می چرخد. اندازه شتاب گرانشی در این فاصله، چند برابر اندازه شتاب گرانشی در سطح زمین است؟ ($R_e = 6400 \text{ km}$)	۰/۷۵
۸	به پرسش های زیر، پاسخ کوتاه دهید: الف) در حرکت هماهنگ ساده سامانه وزنه - فنر، بسامد زاویه ای چه رابطه ای با ثابت فنر دارد؟ ب) کدام نوع امواج برای انتشار، احتیاج به محیط مادی دارند؟ پ) در یک دوره تناوب، مسافتی که هر جزء محیط انتشار موج طی می کند، چند برابر دامنه نوسان آن است؟ ت) بسامدی که گوش انسان از صوت درک می کند، چه نام دارد؟ ث) وقتی چشمه صوتی از ناظر ساکن دور می شود، بسامدی که ناظر می شنود، چگونه تغییر می کند؟	۱/۲۵
۹	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.04 \cos \frac{\pi}{4} t$ است. الف) دامنه و دوره تناوب نوسانگر را تعیین کنید. ب) در چه زمانی پس از لحظه صفر، برای سومین بار انرژی جنبشی نوسانگر به بیشترین مقدار خود می رسد؟	۰/۷۵ ۰/۵
۱۰	نمودار جابه جایی - مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده اند، به صورت مقابل است. دامنه، بسامد و تندی انتشار این دو موج صوتی را با هم مقایسه کنید.	۰/۷۵
۱۱	دوره آونگ ساده ای ۲ ثانیه است. طول این آونگ چقدر است؟ ($\pi^2 \approx g$)	۰/۵
۱۲	کمترین فاصله بین شما و یک دیوار بلند برای آن که پژواک صدای خود را از صدای اصلی تمیز دهید، برابر ۱۷ m است. تندی انتشار صوت در هوا چند متر بر ثانیه است؟	۰/۷۵
۱۳	در شکل زیر، پرتوی فرودی که شامل نورهای قرمز و آبی است، از شیشه وارد هوا شده است. با ذکر دلیل مشخص کنید کدام یک از دو پرتو (۱) و (۲)، قرمز و کدام یک آبی است؟	۱
۱۴	شکل روبه رو، به کدام پدیده فیزیکی اشاره دارد؟ و در چه صورتی رخ می دهد؟	۰/۷۵
	ادامه سؤالات در صفحه سوم	

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۳)	رشته: ریاضی	ساعت شروع: ۱۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحات: ۳	نام و نام خانوادگی:	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲ / ۱۰ / ۱۴
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج از کشور در نوبت دی ماه ۱۴۰۲			

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره				
۱۵	رشته‌ای از بسامدهای تشدید یک تار با دو انتهای بسته عبارت‌اند از: ۱۵۰ Hz ، ۲۲۵ Hz ، ۳۰۰ Hz و ۳۷۵ Hz . در این رشته دو بسامد (کم تر از ۵۲۵ Hz) جا افتاده است. الف) این دو بسامد را مشخص کنید؟ ب) بسامد هماهنگ هشتم چند هرتز است؟	$۰/۵$ $۰/۲۵$				
۱۶	در جدول زیر هر کدام از موارد ستون اول، با کدام مورد از ستون دوم در ارتباط است؟ آن‌ها را مشخص کنید. توجه: یک مورد در ستون دوم اضافی است.	$۱/۲۵$				
<table><tr><th>ستون اول</th><th>ستون دوم</th></tr><tr><td>الف) طیف حاصل از گاز کم فشار هیدروژن اتمی ب) خروج الکترون از سطح فلز پ) توانایی در تبیین پایداری اتم ت) گسیل فوتون در جهت کاتوره‌ای ث) ناحیه طیفی فرابنفش و مرئی</td><td>الف) رشته لیمان ب) مدل بور ج) گسیل خودبه‌خود د) رشته بالمر ه) طیف گسیلی خطی ف) اثر فوتوالکتریک</td></tr></table>			ستون اول	ستون دوم	الف) طیف حاصل از گاز کم فشار هیدروژن اتمی ب) خروج الکترون از سطح فلز پ) توانایی در تبیین پایداری اتم ت) گسیل فوتون در جهت کاتوره‌ای ث) ناحیه طیفی فرابنفش و مرئی	الف) رشته لیمان ب) مدل بور ج) گسیل خودبه‌خود د) رشته بالمر ه) طیف گسیلی خطی ف) اثر فوتوالکتریک
ستون اول	ستون دوم					
الف) طیف حاصل از گاز کم فشار هیدروژن اتمی ب) خروج الکترون از سطح فلز پ) توانایی در تبیین پایداری اتم ت) گسیل فوتون در جهت کاتوره‌ای ث) ناحیه طیفی فرابنفش و مرئی	الف) رشته لیمان ب) مدل بور ج) گسیل خودبه‌خود د) رشته بالمر ه) طیف گسیلی خطی ف) اثر فوتوالکتریک					
۱۷	بسامد آستانه برای اثر فوتوالکتریک در یک فلز معین برابر $۱۰^{۱۵} \times ۱/۲۵\text{ Hz}$ است. الف) تابع کار این فلز بر حسب الکترون ولت چقدر است؟ ($h = ۴ \times ۱۰^{-۱۵} \text{ eV.s}$) ب) اگر طول موج آستانه این فلز ۲۴۸ nm باشد، آیا این پدیده با طول موج ۲۳۰ nm ایجاد می‌شود؟	$۰/۵$ $۰/۲۵$				
۱۸	کوتاه‌ترین طول موج در رشته براکت ($n' = ۴$) هیدروژن اتمی را به دست آورید. ($R = ۰/۰۱\text{ nm}^{-۱}$)	$۰/۷۵$				
۱۹	الف) دو ویژگی بارز نیروی هسته‌ای چیست؟ ب) گرافیت و بور هر کدام در راکتورهای شکافت هسته‌ای چه نقشی دارند؟	$۰/۵$ $۰/۵$				
۲۰	الف) معادله واپاشی روبه‌رو را کامل کنید: ${}_{82}^{211}\text{Pb} \rightarrow {}_{83}^{211}\text{Bi} + \dots$ ب) پس از گذشت ۱۳۰ روز، تعداد هسته‌های پرتوزای یک نمونه، به $\frac{1}{33}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه‌عمر ماده چند روز است؟	$۰/۵$ ۱				
	همگی موفق و پیروز باشید	جمع بارم ۲۰				

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۳)	رشته: ریاضی	تاریخ امتحان: ۱۴/۱۰/۱۴۰۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحات: ۲	ساعت شروع: ۱۰ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج از کشور		
در نوبت دی ماه ۱۴۰۲		

ردیف	بارم	
۱	الف) متر بر مربع ثانیه ب) خط راست پ) شتاب ت) برابر با هر مورد (۰/۲۵) ص ۳، ۱۱، ۱۳، ۲۸	۱
۲	الف) در لحظه t_2 (۰/۲۵)، ب) در بازه زمانی t_2 تا t_3 (۰/۲۵) پ) مساحت بین نمودار سرعت- زمان و محور زمان برابر جابه جایی است (۰/۲۵) و جابه جایی در بازه زمانی t_1 تا t_2 برابر با منفی جابه جایی در بازه زمانی t_2 تا t_3 است (۰/۵)، پس جابه جایی کل این بازه، صفر می شود. (۰/۲۵) ص ۲۷	۱/۵
۳	(۰/۲۵) $v_2 = -10 \times 2 = -20 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) $v_3 = -10 \times 3 = -30 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{v_2 + v_3}{2} = \frac{-20 + (-30)}{2} = -25 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) $v = -gt$ ص ۲۳	۱/۲۵
۴	الف) (د) ب) (ن) پ) (د) ت) (ن) ث) (ن) هر مورد (۰/۲۵) ص ۳۴، ۳۵، ۳۷، ۴۱، ۵۶	۱/۲۵
۵	رسم نیروهای وارد بر جسم (۰/۵):  (۰/۲۵) $mg - f_k = 0$ (۰/۲۵) $f_k = \mu_k F_N$ (۰/۲۵) $40 = 0.1 F$ (۰/۲۵) $f_k = mg = 40 \text{ N}$ (۰/۲۵) $F_N = F$ (۰/۲۵) $F = 400 \text{ N}$ ص ۵۹	۱/۵
۶	(۰/۲۵) $K = \frac{p^2}{2m}$ (۰/۲۵) $K = \frac{(8 \times 10^{-2})^2}{2 \times 2 \times 10^{-2}} = 0.16 \text{ J}$ ص ۴۷	۰/۵
۷	(۰/۲۵) $\frac{g_r}{g_1} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2$ (۰/۲۵) $\frac{g_r}{g_1} = \left(\frac{6400}{6400 + 1600} \right)^2$ (۰/۲۵) $\frac{g_r}{g_1} = 0.64$ ص ۶۰	۰/۷۵
۸	الف) با جذر ثابت فنر نسبت مستقیم دارد پ) چهار برابر ب) مکانیکی ث) کاهش پیدا می کند هر مورد (۰/۲۵) ص ۶۵، ۶۹، ۷۱، ۸۱، ۸۳	۱/۲۵
۹	الف) $\frac{\pi}{4} = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = 8 \text{ s}$ (۰/۲۵) ب) $t = 5 \times 2 = 10 \text{ s}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) $A = 0.04 \text{ m}$ (۰/۲۵) $\omega = \frac{2\pi}{T}$ (۰/۲۵) $t = 5 \frac{T}{4}$ ص ۸۵	۱/۲۵
۱۰	(۰/۲۵) $f_A = 2f_B$ (۰/۲۵) $A_A = 2A_B$ (۰/۲۵) $v_A = v_B$ ص ۸۸	۰/۷۵
	ادامه پاسخها در صفحه دوم	

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۳)	رشته: ریاضی	تاریخ امتحان: ۱۴ / ۱۰ / ۱۴۰۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحات: ۲	ساعت شروع : ۱۰ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج از کشور در نوبت دی ماه ۱۴۰۲		

ردیف	بارم	
۱۱	۰/۵	$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \quad (۰/۲۵) \quad \varphi = 4\pi^2 \frac{L}{g} \quad L = 1 \text{ m} \quad (۰/۲۵)$ ص ۶۷
۱۲	۰/۷۵	$2d = v \Delta t \quad (۰/۲۵) \quad 2 \times 17 = v \times 0.1 \quad (۰/۲۵) \quad v = 340 \text{ m/s} \quad (۰/۲۵)$ ص ۹۳
۱۳	۱	پرتو (۱) آبی (۰/۲۵) و پرتو (۲) قرمز (۰/۲۵) است، زیرا ضریب شکست شیشه برای نور آبی بیشتر از نور قرمز است (۰/۵) ص ۱۱۲
۱۴	۰/۷۵	پراش (۰/۲۵) ، وقتی موج در عبور از یک شکاف با پهنایی از مرتبه طول موج، به اطراف گسترده می شود (۰/۵). ص ۱۰۲
۱۵	۰/۷۵	هر مورد (۰/۲۵) (ب) $f_a = 8f_1 = 600 \text{ Hz} \quad (۰/۲۵)$ ص ۱۱۴
۱۶	۱/۲۵	(الف) e : طیف گسیلی خطی (ب) f : اثر فوتوالکتریک (ث) d : رشته بالمر (ج) c : گسیل خودبه خود ص ۱۲۲، ۱۱۶، ۱۲۷، ۱۲۳
۱۷	۰/۷۵	(الف) $W_0 = hf_0 \quad (۰/۲۵) \quad W_0 = 4 \times 10^{-15} \times 1/25 \times 10^{15} = 5 \text{ eV} \quad (۰/۲۵)$ (ب) بله (۰/۲۵) ص ۱۲۰
۱۸	۰/۷۵	$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \quad (۰/۲۵) \quad \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{\infty} \right) \quad (۰/۲۵) \quad \lambda = 1600 \text{ nm} \quad (۰/۲۵)$ ص ۱۲۴
۱۹	۱	(الف) کوتاه برد (۰/۲۵) و مستقل از بار (۰/۲۵) (ب) گرافیت: کندساز نوترون ها، بور: تنظیم آهنگ واکنش شکافت (یا تعداد نوترون ها) ص ۱۴۰، ۱۵۱
۲۰	۱/۵	(الف) ${}_{82}^{211}\text{Pb} \rightarrow {}_{83}^{211}\text{Bi} + {}_{-1}^0e^- \quad (۰/۵)$ (ب) $N = \frac{N_0}{2^n} \quad (۰/۲۵) \quad N = \frac{1}{32} N_0 = \frac{1}{2^5} N_0 \quad (۰/۲۵)$ $n = \frac{t}{T} \quad (۰/۲۵) \quad T = \frac{130}{5} = 26 \text{ روز} \quad (۰/۲۵)$ ص ۱۴۴ و ۱۴۷
۲۰	جمع بarm	