

سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳	رشته : ریاضی فیزیک	ساعت شروع : ۸ صبح	مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه : ۳	نام و نام خانوادگی :	تاریخ امتحان : ۱۳۹۹ / ۳ / ۲۵
دانش آموزان روزانه سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۹		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

توجه : استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی ، جذر و درصد) بلامانع است .			
دانش آموز عزیز ، به سؤالات ۱ تا ۱۵ (جهت کسب ۱۶ نمره) پاسخ دهید			
ردیف	بخش (الف)	سؤالات الزامی (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱		در جمله های زیر، جاهای خالی را با کلمه های مناسب تکمیل کنید : (الف) در حرکت بر روی خط راست و بدون تغییر جهت ، مسافت با برابر است . (ب) شتاب متوسط ، کمیتی برداری است و هم جهت با بردار می باشد . (پ) در حرکت ، سرعت متوسط متحرک در هر بازه زمانی دلخواه ، با سرعت لحظه ای آن برابر است . (ت) بردار سرعت در هر نقطه از مسیر، بر مسیر حرکت است . (ث) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان ، برابر متحرک است .	۱/۲۵
۲		نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند ، مطابق شکل است : (الف) جابه جایی متحرک در کل زمان حرکت چند متر است ؟ (ب) شتاب متوسط متحرک در بازه ۵s تا ۱۵s چقدر است ؟	۰/۷۵ ۰/۷۵
۳		سنگی از صخره ای به ارتفاع ۱۲۵ m نسبت به زمین و در شرایط خلأ رها می شود . (الف) چند ثانیه طول می کشد تا سنگ به زمین برسد ؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$) (ب) نمودار مکان - زمان آن را رسم کنید . (جهت بالا را مثبت و محل رها شدن سنگ را مبدأ مکان فرض کنید .)	۰/۷۵ ۰/۵
۴		درستی یا نادرستی جمله های زیر را با علامت های (د) یا (ن) مشخص کنید . (الف) در حرکت دایره ای یکنواخت ، ذره در بازه های زمانی برابر ، مسافت های یکسانی را طی می کند . (ب) در حرکت دایره ای یکنواخت ، بردار شتاب در هر لحظه ، به طرف مرکز دایره است . (پ) نیروی گرانشی میان دو ذره ، با فاصله آن ها از یکدیگر نسبت وارون دارد . (ت) در حرکت ماهواره ها ، تندی مداری یک ماهواره ، به جرم آن بستگی ندارد . (ث) الکترون ها در اتم ، تحت تأثیر نیروی گرانشی هسته ، در مدارهای خود می چرخند .	۱/۲۵
۵		مطابق شکل ، کتابی را با نیروی افقی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته ایم . با افزایش نیروی F نیروهای زیر چه تغییری می کنند ؟ (الف) نیروی اصطکاک ایستایی (ب) نیروی عمودی تکیه گاه (پ) نیرویی که دیوار به کتاب وارد می کند	۰/۷۵
		ادامه سؤالات در صفحه دوم	

سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳	رشته : ریاضی فیزیک	ساعت شروع : ۸ صبح	مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه : ۳	نام و نام خانوادگی :	تاریخ امتحان : ۱۳۹۹ / ۳ / ۲۵
دانش آموزان روزانه سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۹		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۶	وزنه‌ای به جرم 2 kg را به فنری به طول 15 cm که ثابت آن 10 N/cm است ، می‌بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور می‌آویزیم . اگر آسانسور در حالی که به طرف پایین حرکت می‌کند ، با شتاب ثابت 2 m/s^2 متوقف شود ، طول فنر چند سانتی متر می‌شود ؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)	۱/۲۵
۷	شخصی به جرم 60 کیلوگرم از یک بلندی روی یک تشک سقوط می‌کند . اگر تندی او هنگام رسیدن به تشک 5 m/s باشد و پس از 0.2 ثانیه متوقف شود ، اندازه نیروی متوسطی که تشک بر او وارد می‌کند ، چقدر است ؟	۱
۸	در جمله‌های زیر ، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید : الف) با توجه به نحوه انتشار امواج الکترومغناطیسی ، می‌توان گفت این امواج (طولی - عرضی) هستند . ب) برای امواج مکانیکی ، تندی انتشار موج طولی در یک محیط جامد (بیشتر - کمتر) از تندی انتشار موج عرضی در همان محیط است . پ) اگر چشمه صوتی به یک ناظر ساکن نزدیک شود ، بسامد صوتی که ناظر می‌شنود ، (افزایش - کاهش) می‌یابد . ت) وقتی چشمه نور از یک ناظر (آشکارساز) دور می‌شود ، طول موج تغییر می‌کند که به آن انتقال به (آبی - سرخ) می‌گویند .	۱
۹	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر به جرم 100 گرم در SI به صورت $x = 0.02 \cos 50\pi t$ است . الف) بیشینه تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است ؟ ب) انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است ؟	۰/۷۵ ۰/۷۵
۱۰	شکل مقابل ، تصویر یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در یک لحظه نشان می‌دهد . نقش موج را در زمان $T/4$ بعد رسم کنید و نشان دهید جزء M در چه جهتی حرکت کرده است .	۰/۷۵
۱۱	با زیاد کردن صدای تلویزیونی ، شدت صوتی که به گوش می‌رسد ، 100 برابر می‌شود . تراز شدت صوت چند دسی بل افزایش می‌یابد ؟ (از جذب انرژی صوتی توسط محیط صرفنظر شود)	۰/۷۵
۱۲	در شکل مقابل ، پرتوهای بازتابیده از آینه‌های تخت M_1 و M_2 را رسم کنید و زاویه بازتاب آینه M_2 را تعیین کنید .	۱
	ادامه سؤالات در صفحه سوم	

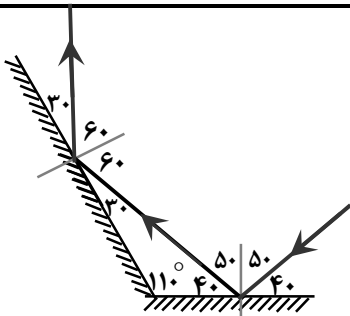
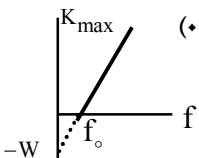
سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه: ۳	نام و نام خانوادگی:	تاریخ امتحان: ۱۳۹۹ / ۳ / ۲۵
دانش آموزان روزانه سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۹		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱۳	در شکل مقابل، موج فرودی از هوا وارد شیشه می شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می تابد و بخشی دیگر شکست یافته و وارد شیشه می شود. مشخصه های موج شکست شامل طول موج، بسامد و تندی انتشار را با موج فرودی مقایسه کنید.	۰/۷۵
۱۴	در آزمایش یانگ، پهنای هر نوار روشن یا تاریک چه تغییری می کند اگر: (الف) به جای نور تکفام آبی از نور تکفام قرمز استفاده کنیم؟ (ب) آزمایش را به جای هوا، در آب انجام دهیم؟	۰/۵
۱۵	در یک تار دو سر بسته، بسامد هماهنگ های سوم و چهارم به ترتیب 270 Hz و 360 Hz است. (الف) بسامد اصلی و بسامد تشدید پس از 450 Hz هر کدام چند هرتز هستند؟ (ب) اگر تندی انتشار موج عرضی در تار 180 m/s باشد، طول تار چند متر است؟	۱ ۰/۵
دانش آموز عزیز جهت کسب ۴ نمره از بین سؤالات ۱۶ تا ۲۳، فقط ۴ سؤال را به دلخواه انتخاب کنید و پاسخ دهید.		
ردیف	بخش (ب) سؤالات انتخابی (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱۶	متحرکی در امتداد محور x با سرعت ثابت در حرکت است. اگر این متحرک در $t_1 = 0\text{ s}$ در مکان $x_1 = -20\text{ m}$ و در $t_2 = 16\text{ s}$ در مکان $x_2 = 60\text{ m}$ باشد، معادله مکان - زمان متحرک را در SI بنویسید.	۱
۱۷	شخصی یک جعبه 40 kg را بر روی یک سطح افقی به ضریب اصطکاک جنبشی 0.25 توسط یک طناب افقی می کشد. اگر نیروی کشش طناب 400 N باشد، شتاب حرکت جعبه چقدر است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)	۱
۱۸	طول آونگ ساده ای 160 سانتی متر است. تعداد 50 نوسان این آونگ، چند دقیقه طول می کشد؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$ ، $\pi = 3$)	۱
۱۹	پاشندگی نور را تعریف کنید و علت آن را توضیح دهید.	۱
۲۰	در پدیده فوتوالکتریک، تابع کار را تعریف کرده و نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتران ها بر حسب بسامد نور فرودی را رسم کنید.	۱
۲۱	با استفاده از رابطه بور برای انرژی الکترون در اتم هیدروژن، اختلاف انرژی $\Delta E(4 \rightarrow 2)$ را محاسبه کنید. ($E_R = 13.6\text{ eV}$)	۱
۲۲	قسمت های اصلی یک راکتور هسته ای را نام ببرید. (۴ مورد)	۱
۲۳	نیمه عمر Y برابر 8 روز است. پس از گذشت 40 روز چه کسری از هسته های اولیه در محیط باقی می ماند؟	۱
۲۴	موفق و سربلند باشید	جمع بارم

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک ۳	رشته : ریاضی فیزیک
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان : ۱۳۹۹ / ۳ / ۲۵
دانش آموزان روزانه سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۹	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir

ردیف	پاسخ ها	نمره
۱	الف) جابجایی ت) مماس ب) تغییر سرعت ث) شتاب لحظه ای پ) با سرعت ثابت (یکنواخت)	۱/۲۵ هر مورد (۰/۲۵) ص ۲ و ۷ و ۱۰ و ۱۱
۲	الف) (۰/۵) $\Delta x = \left(\frac{10 \times 15}{2}\right) = 75 \text{ m}$ ب) (۰/۵) $a_{av} = \frac{0 - 10}{10} = -1 \text{ m/s}^2$	۱/۵ $\Delta x = S$ (۰/۲۵) $a_{av} = \frac{v - v_0}{t}$ (۰/۲۵) ص ۱۱ و ۱۷
۳	الف) (۰/۲۵) $\Delta y = -\frac{1}{2} g t^2$ (۰/۲۵) $-125 = -5 t^2$ (۰/۲۵) $t = 5 \text{ s}$ ب) رسم نمودار (۰/۵)	۱/۲۵ ص ۲۴
۴	الف) (د) ب) (د) پ) (ن) ت) (د) ث) (ن)	۱/۲۵ هر مورد (۰/۲۵) ص ۴۹ و ۵۱ و ۵۲ و ۵۴ و ۵۵
۵	الف) ثابت می ماند ب) افزایش می یابد پ) افزایش می یابد هر مورد (۰/۲۵)	۰/۷۵ ص ۵۹
۶	(۰/۲۵) $10x = 24$ (۰/۲۵) $L_r = 17/4 \text{ cm}$ (۰/۲۵) $20 - 10x = 2(-2)$ (۰/۲۵) $x = L_r - L_1$	۱/۲۵ $mg - F_c = ma$ (۰/۲۵) $x = 2/4 \text{ cm}$ (۰/۲۵) ص ۵۸
۷	(۰/۲۵) $F_{av} = 1500 \text{ N}$ (۰/۲۵) $ F_{av} = \left \frac{60 \times (-5)}{0.2} \right $	۱ ص ۵۹ $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m(\Delta v)}{\Delta t}$ (۰/۵)
۸	الف) عرضی ب) بیشتر پ) افزایش ت) سرخ هر مورد (۰/۲۵)	۱ ص ۷۵ و ۷۷ و ۸۲ و ۸۳
۹	الف) (۰/۲۵) $v_{max} = \pi \text{ m/s}$ ب) (۰/۲۵) $E = 0.05 \pi^2 \text{ J}$ (۰/۲۵) $v_{max} = 0.02 \times 50 \pi$ (۰/۲۵) $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$ (۰/۲۵) $E = \frac{1}{2} \times 0.1 \times 2500 \times \pi^2 \times 4 \times 10^{-4}$	۱/۵ ص ۶۷
۱۰	پایین (۰/۲۵) ، رسم درست شکل (۰/۵)	۰/۷۵ ص ۸۶
۱۱	(۰/۲۵) $\Delta \beta = 20 \text{ dB}$ (۰/۲۵) $\Delta \beta = 10 \log \frac{100 I_1}{I_1}$ (۰/۲۵) $\Delta \beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$	۰/۷۵ ص ۸۱
	ادامه پاسخ ها در صفحه دوم	

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک ۳	رشته : ریاضی فیزیک
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان : ۱۳۹۹ / ۳ / ۲۵
دانش آموزان روزانه سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۹	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir

ردیف	پاسخ ها	نمره
۱۲	رسم درست پرتوها (۰/۵) تعیین زاویه بازتاب در هر دو آینه (۰/۵)	۱
		ص ۱۱۱
۱۳	طول موج کاهش می یابد ، بسامد ثابت می ماند و تندی انتشار کاهش می یابد	هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۱۲
۱۴	الف) بیشتر می شود ب) کمتر می شود	هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۱۳
۱۵	الف) (۰/۵) $f_6 = 6f_1 = 540 \text{ Hz}$ (۰/۲۵) $f_1 = 360 - 270 = 90 \text{ Hz}$ (۰/۲۵) $f_{n+1} - f_n = f_1$ ب) (۰/۲۵) $L = 1 \text{ m}$ (۰/۲۵) $90 = \frac{1 \times 180}{2L}$ $f = \frac{nv}{2L}$ (۰/۲۵)	ص ۱۱۴
۱۶	(۰/۲۵) $x = 5t - 20$ (۰/۲۵) $x = vt + x_0$ (۰/۵) $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{60 - (-20)}{16} = 5 \text{ m/s}$	ص ۲۷
۱۷	(۰/۲۵) $a = 7/5 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵) $T - f_k = ma$ (۰/۵) $f_k = \mu_k F_N = 0/25 \times 400 = 100 \text{ N}$	ص ۴۴
۱۸	(۰/۵) $t = \frac{50 \times 2/4}{60} = 2 \text{ min}$ (۰/۵) $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} = 2 \times 3 \sqrt{\frac{1/6}{10}} = 2/4 \text{ s}$	ص ۶۷
۱۹	تجزیه نور سفید در منشور به نورهای رنگی مختلف (۰/۵) ، ضریب شکست هر محیط (به جز خلأ) به طول موج نور بستگی دارد ، بنابراین پرتوها هنگام عبور از مرز دو محیط در زاویه های مختلفی ، شکسته می شوند . (۰/۵)	ص ۱۰۰
۲۰	کمترین انرژی لازم برای خارج کردن الکترون ها از سطح فلز (۰/۵) ، رسم نمودار (۰/۵)	ص ۱۱۸
		ص ۱۱۸
۲۱	(۰/۲۵) $\Delta E = 2/55 \text{ eV}$ (۰/۵) $\Delta E = 13/6 \times (\frac{1}{4} - \frac{1}{16})$ (۰/۲۵) $\Delta E = E_R (\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2})$	ص ۱۳۵
۲۲	سوخت هسته ای ، ماده گندساز ، میله های کنترل ، شاره ای برای خنک کردن	هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۵۱
۲۳	(۰/۵) $N = \frac{N_0}{2^n} = \frac{N_0}{2^5} = \frac{1}{32} N_0$ (۰/۵) $n = \frac{t}{T} = \frac{40}{8} = 5$	ص ۱۴۷
۲۴	همکاران محترم ، ضمن عرض خسته نباشید لطفاً برای پاسخ های درست دیگر ، نمره لازم را در نظر بگیرید .	