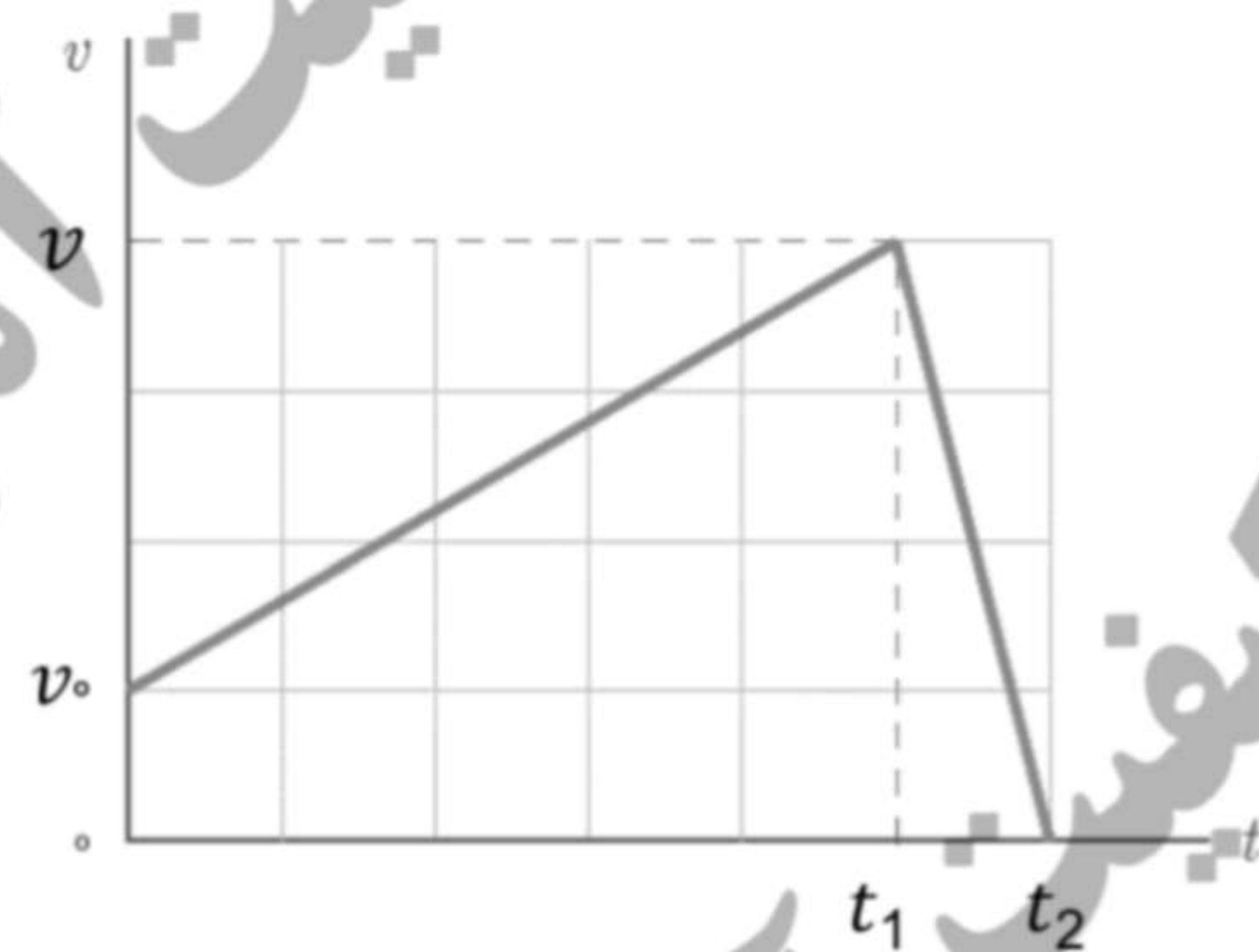


سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳	رشته علوم تجربی	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۸ صبح
تاریخ امتحان: ۱۳ / ۶ / ۱۴۰۱	تعداد صفحات: ۴	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۱		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

۱	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با علامت‌های (د) یا (ن) در پاسخ‌برگ مشخص کنید: الف) نمودار مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت به صورت خط راست است. ب) در لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان عبور می‌کند، جهت بردار مکان تغییر می‌کند. پ) مسافت طی شده توسط متحرک، کمیتی نرده‌ای است. ت) در حرکت بر روی خط راست، اگر شتاب حرکت ثابت بماند، اندازه سرعت نیز ثابت می‌ماند.	۱
---	---	---

۱	الف) ن ب) د پ) د ت) ن	هر مورد صحیح ۰/۲۵	ص ۳ و ۶ و ۳ و ۱۵
---	--------------------------------	-------------------	------------------

۲	با توجه به نمودار سرعت - زمان داده شده که مربوط به متحرکی است که بر محور x حرکت می‌کند، در جمله‌های زیر عبارت درست را از درون پرانتز انتخاب کنید و به پاسخ‌برگ منتقل کنید. الف) در بازه زمانی صفر تا t_1 حرکت متحرک (تندشونده - کندشونده) است. ب) در بازه زمانی t_1 تا t_2 متحرک در (خلاف جهت - جهت) محور x حرکت می‌کند. پ) در بازه زمانی صفر تا t_2 اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط متحرک برابر (است - نیست). ت) اندازه شتاب حرکت در بازه زمانی صفر تا t_1 (بیشتر - کمتر) از شتاب حرکت در بازه زمانی t_1 تا t_2 است.	۱
---	---	---



۲	الف) تندشونده ب) جهت پ) است ت) کمتر	هر مورد صحیح ۰/۲۵	ص ۱۱ و ۱۲
---	--	-------------------	-----------

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳	رشته علوم تجربی	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۸ صبح
تاریخ امتحان: ۱۳ / ۶ / ۱۴۰۱	تعداد صفحات: ۴	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۱		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

۳	معادله مکان - زمان دو متحرک در SI به صورت $x_A = 2t - 4$ و $x_B = -3t + 6$ می باشد. الف) در چه لحظه ای دو متحرک به هم می رسند؟ ب) نمودار مکان - زمان آن ها را در یک دستگاه مختصات به طور دقیق رسم کنید.	۰/۵ ۰/۵
---	---	------------

۳	الف) (۰/۲۵) $2t - 4 = -3t + 6 \Rightarrow t = 2 \text{ s}$ ب) (رسم صحیح نمودار ۰/۵)	۱	$x_A = x_B$ (۰/۲۵)
<p style="text-align: center;">۱۳ ص</p>			

۴	خودرویی با سرعت 20 m/s در حال حرکت است. وقتی به فاصله $37/5$ متری مانعی می رسد، راننده به محض دیدن مانع ترمز می گیرد و سرعت خودرو با شتاب ثابت کاهش می یابد و با سرعت 10 m/s به مانع برخورد می کند. (زمان واکنش راننده ناچیز فرض شود). الف) شتاب خودرو پس از ترمز گرفتن چقدر بوده است؟ ب) اندازه سرعت متوسط خودرو از لحظه ترمز گرفتن تا لحظه برخورد به مانع چقدر است؟	۰/۵ ۰/۵
---	---	------------

۴	الف) (۰/۲۵) $100 - 400 = 2a \times 37/5 \Rightarrow a = -4 \text{ m/s}^2$ ب) (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{10+20}{2} = 15 \text{ m/s}$	۱	$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{v+v_0}{2}$ (۰/۲۵)
۱۷ ص			



سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳	رشته علوم تجربی	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۸ صبح
تاریخ امتحان: ۱۳ / ۶ / ۱۴۰۱	تعداد صفحات: ۴	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۱		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

۵ به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه بدهید.

الف) چرا در ترمزهای ناگهانی، سرنشینان خودرو رو به جلو پرتاب می‌شوند؟
 ب) در چه شرایطی، چتربازی که در حال سقوط است، به تندی حدی می‌رسد؟
 پ) دو عامل مؤثر بر ضریب اصطکاک جنبشی را بنویسید.
 ت) در شکل مقابل، نمودار نیرو بر حسب تغییر طول را برای دو فنر A و B مشاهده می‌کنید. ثابت فنر کدام یک بیشتر است؟
 ث) نمودار نیروی گرانشی وارد بر یک ماهواره را بر حسب فاصله از سطح زمین به طور کیفی رسم کنید.


۰/۵
۰/۵
۰/۵
۰/۲۵
۰/۵

۵ الف) زیرا اجسام در مقابل تغییر سرعت از خود مقاومت نشان می‌دهند (لختی). (۰/۵)
 ب) زمانی که نیروی مقاومت هوا و نیروی وزن وارد بر چترباز متوازن شوند. (۰/۵)
 پ) جنس سطح تماس و میزان صافی و زبری سطوح. (۰/۵)
 ت) A. (۰/۲۵)
 ث) رسم صحیح نمودار ۰/۵.

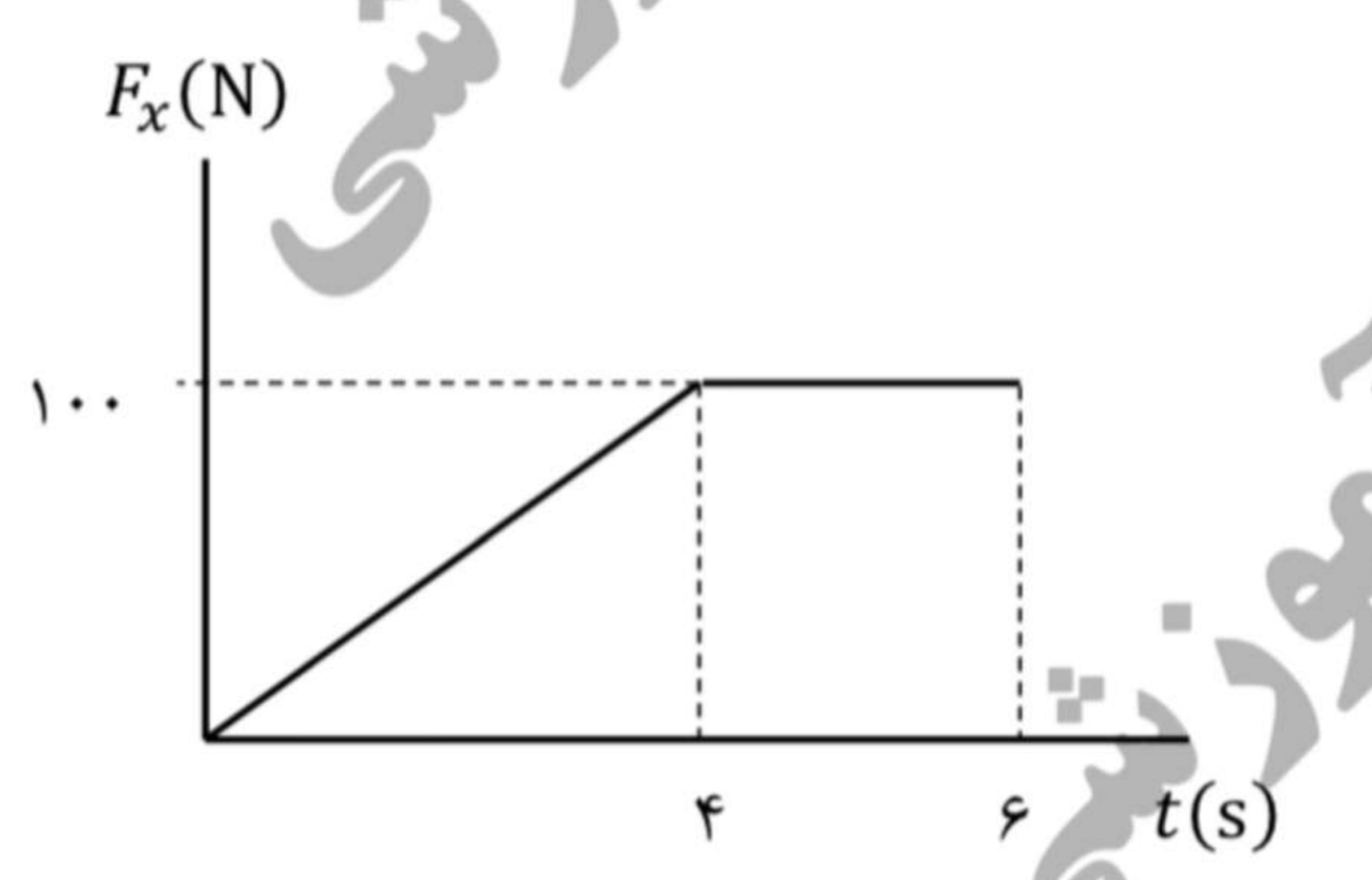
۲/۲۵

ص ۲۹ و ۳۵ و ۴۰ و ۴۱ و ۴۸

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳	رشته علوم تجربی	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۸ صبح
تاریخ امتحان: ۱۳ / ۶ / ۱۴۰۱	تعداد صفحات: ۴	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۱		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

۶	<p>به جسمی به جرم 20 kg، نیروی $F = 80 \text{ N}$ مطابق شکل اثر می کند و جسم بر روی سطح افقی به حرکت در می آید. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح 0.2 باشد، شتاب حرکت جسم را حساب کنید. ($g = 10 \text{ N/kg}$)</p> 
---	---

۶	<p>۱ $F_N = W = mg = 200 \text{ N}$ (۰/۲۵)</p> <p>$f_k = \mu_k F_N = f_k = 0.2 \times 200 = 40 \text{ N}$ (۰/۲۵)</p> <p>$F - f_k = ma$ (۰/۲۵) $80 - 40 = 20a \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵)</p> <p>ص ۳۹</p>
---	--

۷	<p>شکل مقابل نمودار نیروی خالص بر حسب زمان برای جسمی به جرم 100 kg که در لحظه $t = 0 \text{ s}$ بر سطح افقی، در حال سکون است را نشان می دهد. جسم پس از اعمال نیرو، روی محور x شروع به حرکت می کند. اندازه سرعت آن در لحظه $t = 6 \text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟</p> 
---	---

۷	<p>۱ $S = \frac{(2+6) \times 100}{2} = 400 \text{ N} \cdot \text{s}$ (۰/۲۵) $S = \Delta p$ (۰/۲۵)</p> <p>$\Delta p = m\Delta v$ (۰/۲۵) $400 = 100(v - 0) \Rightarrow v = 4 \text{ m/s}$ (۰/۲۵)</p> <p>ص ۴۶</p>
---	--



سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳	رشته علوم تجربی	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۸ صبح
تاریخ امتحان: ۱۳ / ۶ / ۱۴۰۱	تعداد صفحات: ۴	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۱		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

۰/۵	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.4 \cos 10\pi t$ می باشد.	۸
۰/۵	الف) بسامد نوسان را حساب کنید.	
۰/۵	ب) تندی بیشینه نوسانگر را حساب کنید.	
۰/۵	پ) اگر جرم نوسانگر 400 g باشد، انرژی مکانیکی آن را حساب کنید. ($\pi = 3$)	

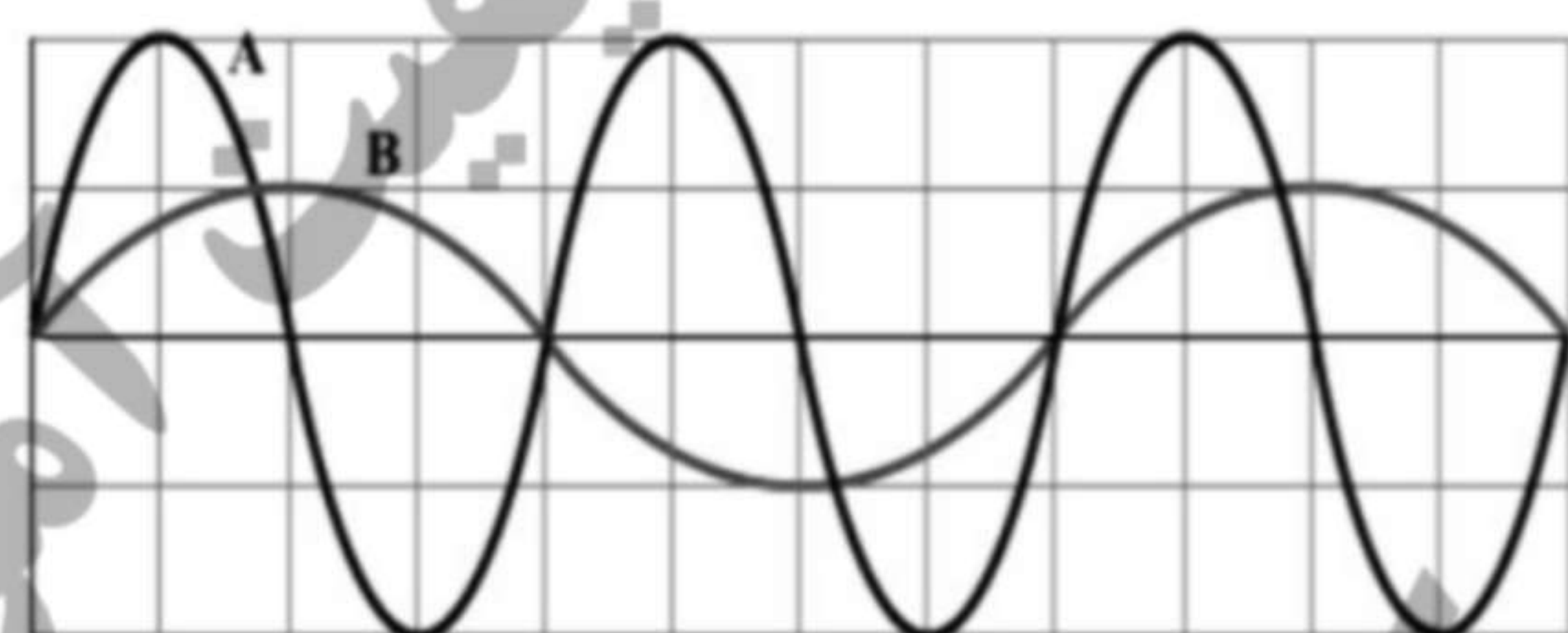
۱/۵	الف) $2\pi f = 10\pi \text{ rad/s}$ (۰/۲۵)	$f = 5 \text{ Hz}$ (۰/۲۵)	۸
	ب) $v_{max} = A\omega$ (۰/۲۵)	$v_{max} = 0.4 \times 10 \times 3 = 12 \text{ m/s}$ (۰/۲۵)	
	پ) $E = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2$ (۰/۲۵)	$E = \frac{1}{2} \times 0.4 \times 900 \times 0.16 = 28.8 \text{ J}$ (۰/۲۵)	
	ص ۵۵ و ۵۹		

۱	جمله های زیر را با عبارت های مناسب کامل کنید:	۹
	الف) اگر آونگ ساده ای را از سطح زمین به سطح ماه انتقال دهیم، دوره نوسان آونگ ساده می یابد.	
	ب) به نوسانی که در آن به نوسانگر یک نیروی خارجی متناوب وارد می شود، گفته می شود.	
	پ) شتاب نوسانگر در نقطه تعادل است.	
	ت) بسامد زاویه ای نوسانگر جرم - فنر با جذر نسبت وارون دارد.	

۱	الف) افزایش (ب) نوسان واداشته (پ) صفر (ت) جرم وزنه (هر مورد صحیح ۰/۲۵)	۹
	ص ۵۹ و ۶۰ و ۸۹ و ۵۷	

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳	رشته علوم تجربی	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۸ صبح
تاریخ امتحان: ۱۳ / ۶ / ۱۴۰۱	تعداد صفحات: ۴	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۱		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

۱۰	نمودار جابه جایی - مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده اند، به صورت زیر است. با توجه به نمودار به سؤالات پاسخ دهید: الف) طول موج A چند برابر طول موج B است؟ ب) تندی انتشار موج A چند برابر تندی انتشار موج B است؟ پ) دامنه صوت A چند برابر دامنه صوت B است؟ ت) با محاسبه نشان دهید بسامد صوت A چند برابر بسامد صوت B است؟	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۵
----	--	-----------------------------



۱۰	الف) $\frac{1}{2}$ (ب) ۱ (پ) ۲ هر مورد ۰/۲۵	ت) $\frac{f_A}{f_B} = \frac{2}{1} = 2$ (۰/۲۵)	۱/۲۵
----	---	---	------

$$\frac{f_A}{f_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \quad (۰/۲۵)$$

ص ۵۹

۱۱	با توجه به عبارت های ستون اول، از ستون دوم یک عبارت مرتبط با هر کدام از آنها انتخاب کنید. (در ستون دوم دو مورد اضافه است.)	۱
ستون اول	ستون دوم	
الف) موج عرضی	۱) فراصوت	
ب) رادار دوپلری	۲) شکست موج	
پ) سراب	۳) پرتو گاما	
ت) فاصله دو تراکم متوالی موج	۴) بسامد موج	
	۵) بازتاب موج	
	۶) طول موج	

۱۱	الف و ۳ ب و ۵ پ و ۲ ت و ۶ هر مورد ۰/۲۵	۱
----	--	---

ص ۶۸ و ۸۰ و ۸۶ و ۶۹

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳	رشته علوم تجربی	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۸ صبح
تاریخ امتحان: ۱۳ / ۶ / ۱۴۰۱	تعداد صفحات: ۴	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۱		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

۱۲	الف) با شنیدن هر تین موسیقی، دو ویژگی صوت را می توان از هم متمایز ساخت. این دو ویژگی را نام ببرید. ب) شدت یک صوت 10^{-6} W/m^2 است. تراز شدت این صوت چند دسی بل است؟ ($I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$)	۰/۵ ۰/۵
----	--	------------

۱۲	الف) ارتفاع و بلندی. هر کدام ۰/۲۵ ب)	$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad (0/25)$ $\beta = 10 \log \frac{10^{-6}}{10^{-12}} = 60 \text{ dB} \quad (0/25)$	۱
----	---	--	---

ص ۷۳ و ۷۴

۱۳	پرتوی نوری از هوا وارد یک محیط شفاف می شود. اگر زاویه تابش 53° باشد و زاویه شکست در محیط شفاف 37° باشد؛ الف) تندی نور در محیط شفاف چقدر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$) ب) بسامد نور هنگام عبور از مرز دو محیط چگونه تغییر می کند؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$ و $\sin 53^\circ = 0/8$)	۰/۷۵ ۰/۲۵
----	---	--------------

۱۳	الف) ($0/25$) $v_2 = 2 \times 10^8 \text{ m/s}$ $\frac{0/6}{0/8} = \frac{v_2}{3 \times 10^8}$ $\frac{\sin 37}{\sin 53} = \frac{v_2}{3 \times 10^8}$ ($0/25$) $\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1}$ ($0/25$) ب) تغییر نمی کند. ۰/۲۵	۱
----	---	---

ص ۸۲ و ۸۳

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳	رشته علوم تجربی	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۸ صبح
تاریخ امتحان: ۱۳ / ۶ / ۱۴۰۱	تعداد صفحات: ۴	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۱		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزش http://aee.medu.ir	

۱۴	به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه بدهید:
۰/۵	الف) بر کلاhek برق‌نمایی با بار منفی یک مرتبه نور فرورسرخ و مرتبه دیگر نور فرابنفش می‌تابانیم. در هر حالت، انحراف ورقه‌های آن چگونه تغییر می‌کند؟
۰/۵	ب) آیا افزایش طول موج نور، لزوماً باعث کاهش انرژی هر فوتون آن می‌شود؟ برای پاسخ خود توضیح مناسبی بنویسید.
۰/۵	پ) چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟

۱۴	الف) با تابش نور فرورسرخ تغییری در ورقه‌ها ایجاد نمی‌شود، اما با تابش نور فرابنفش، ورقه‌ها به هم می‌چسبند. ۰/۵ ب) خیر. انرژی فوتون با بسامد فوتون متناسب است. مثلاً هنگامی که نور از محیط شفاف به محیط شفاف دیگر می‌رود، بسامد ثابت است، ولی طول موج تغییر می‌کند. ۰/۵ پ) زیرا اختلاف ترازهای انرژی هسته بسیار بیشتر از اختلاف ترازهای انرژی اتم است. ۰/۵
	ص ۹۶ و ۹۷ و ۱۱۵

۱۵	انرژی فوتونی ۲ eV است.
۰/۵	الف) طول موج این پرتو را حساب کنید.
۰/۲۵	ب) تعیین کنید این پرتو در چه ناحیه‌ای از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد. $(hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm})$

۱۵	الف) $(0/25)$	$2 = \frac{1240}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 620 \text{ nm}$	ب) مرئی. ۰/۲۵
۰/۷۵	$E = \frac{hc}{\lambda}$	$(0/25)$	ص ۹۸

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳	رشته علوم تجربی	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۸ صبح
تاریخ امتحان: ۱۳ / ۶ / ۱۴۰۱	تعداد صفحات: ۴	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۱		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

۱۶	الکترون در اتم هیدروژن، گذاری از تراز $n_U = 4$ به تراز $n_L = 1$ انجام می دهد. الف) در این فرایند، اتم فوتون گسیل می کند یا جذب می کند؟ ب) انرژی فوتون جذب شده یا گسیل شده، چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)	۰/۲۵ ۰/۷۵
----	---	--------------

۱۶	الف) گسیل می کند. ۰/۲۵ ب) ($E_U - E_L = 13/6 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{16}\right) = 12/75 \text{ eV}$) (۰/۲۵) $E_U - E_L = E_R \left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2}\right)$ (۰/۵)	۱ ص ۱۰۵
----	---	------------

۱۷	معادله واپاشی های زیر را کامل کنید. (به جای نماد هسته ایجاد شده در بخش الف، از γ استفاده کنید). الف) ${}^{15}_8\text{O} \rightarrow e^+ + \dots$ ب) ${}^{231}_{91}\text{Pa} \rightarrow \dots + {}^{227}_{89}\text{Ac}$ پ) ${}^{231}_{90}\text{Th}^* \rightarrow \dots + {}^{231}_{90}\text{Th}$	۰/۷۵
----	--	------

۱۷	الف) ${}^{15}_8\text{X}$ (۰/۲۵) ب) ${}^4_2\text{He}$ (۰/۲۵) پ) γ (۰/۲۵)	۰/۷۵
----	--	------

۱۸	پس از ۱۵ دقیقه، $\frac{7}{8}$ هسته های یک نمونه مس پرتوزا به فلز دیگری تبدیل می شود. نیمه عمر این نمونه مس چند دقیقه است؟	۱
----	---	---

۱۸	$n = 3$ (۰/۲۵) $3 = \frac{15}{T_{1/2}} \Rightarrow T_{1/2} = 5 \text{ min}$ (۰/۲۵)	۱
	$1 - \frac{1}{2^n} = \frac{7}{8}$ (۰/۲۵) $n = \frac{t}{T_{1/2}}$ (۰/۲۵)	