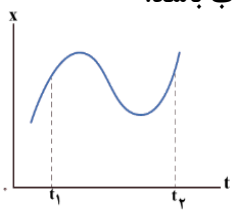
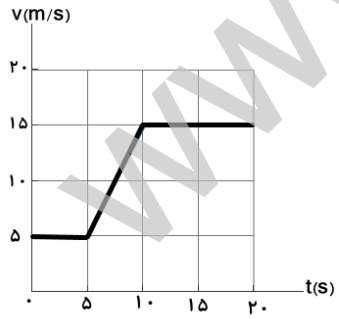
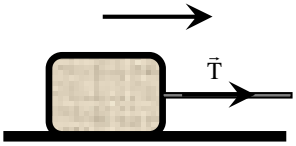
باسمه تعالی

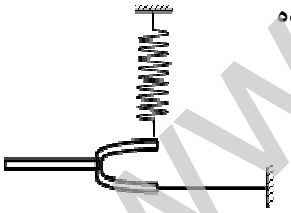
سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک۳	**رشته :علوم تجربی**	**ساعت شروع :**	**مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه**
نام و نام خانوادگی :	**پایه دوازدهم**	**تاریخ امتحان: ۱۴۰۲ /۰۱ /۲۷**	**تعدادصفحات :۴ صفحه**
دانش آموزان پایه دوازدهم نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۲ (شبه نهایی)		**اداره کل آموزش و پرورش استان البرز**	

ردیف	سؤالات	نمره
۱	در گزاره‌های زیر جاهای خالی را با واژه یا واژه‌های مناسب پر کنید. الف) شیب خط مماس بر نمودار سرعت – زمان در هر لحظهٔ دلخواه t برابر با ..... در آن لحظه است. ب) براساس قانون .....نیوتن حالت سکون و حالت سرعت ثابت معادل یکدیگرند. پ) هرچه تندی حرکت یک جسم در شاره بیشتر باشد نیروی مقاومت شاره بر حرکت آن جسم..... است.	۰/۷۵
۲	درستی یا نادرستی هر یک از گزاره‌های زیر را با واژه‌های ((درست)) یا ((نادرست)) مشخص کنید. الف) خودرویی به طرف شرق در حرکت است. ممکن است گاهی جهت شتاب آن به طرف غرب باشد. ب- مطابق نمودار x-t یک متحرک در شکل روبرو، در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2 متحرک سه مرتبه جهت حرکتش را تغییر داده است.  پ) لختی یک جسم در حالت سکون بیش‌تر از لختی آن درحالت حرکت با سرعت ثابت اسه ت) نیروهای کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می‌شوند و هم‌زمانند.	۱
۳	به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه بدهید. الف- اگر متحرک بر خط راست حرکت کند و در حین حرکت به عقب بازنگردد، اندازهٔ سرعت متوسط آن با چه کمیتی برابر است؟ ب- دو جسم با جرم نابرابر دارای انرژی جنبشی برابرند. تکانهٔ دو جرم را با هم مقایسه کنید.  پ- نمودار نیروی کشسانی برحسب تغییر طول برای دو فنر (۱) و (۲) در شکل رو به‌رو، رسم شده است.ثابت فنر کدامیک بیشتر است؟	۰/۷۵
۴	سرعت متوسط نوک یک عقربهٔ دقیقه‌شمار به طول $10\ cm$ را در بازهٔ زمانی نیم ساعت بر حسب cm/s به دست آورید.	۱
۵	شکل روبرو نمودار سرعت – زمان خودرویی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. اگر خودرو در لحظهٔ صفر در مبدا مکان باشد، معادلهٔ مکان- زمان حرکت این خودرو را در بازهٔ زمانی حرکت شتابدارش بنویسید.  	۲
۶	مانند شکل، جسمی به جرم $50\ kg$ روی سطح افقی به ضریب اصطکاک جنبشی ۰/۳ در حرکت است. اگر نیروی کشش طناب $250\ N$ باشد، شتاب حرکت جسم را به‌دست آورید. $(g \simeq 10\ \frac{m}{s^2})$  	۱/۲۵
	ادامه سوالات در صفحه دوم	

www-kanoon-ir

باسمه تعالی

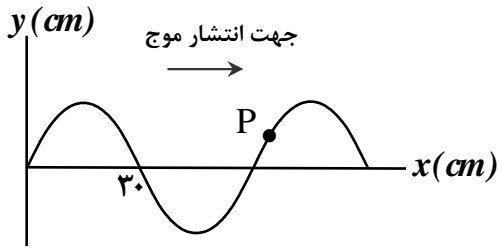
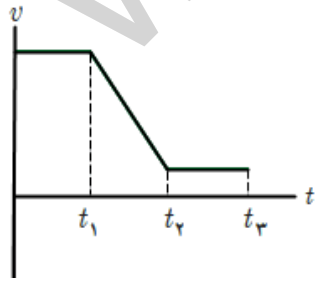
سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک۳	**رشته :علوم تجربی**	**ساعت شروع :**	**مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه**
نام و نام خانوادگی :	**پایه دوازدهم**	**تاریخ امتحان: ۲۷/ ۰۱ /۱۴۰۲**	**تعدادصفحات :۴ صفحه**
دانش آموزان پایه دوازدهم نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۲ (شبه نهایی)		**اداره کل آموزش و پرورش استان البرز**	

ردیف	سؤالات	نمره
۷	شخصی درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است. اگر اختلاف عددی که ترازو در دو حالت حرکت از حال سکون با شتاب ثابت $۲\ m/s^۲$ رو به بالا و حرکت از حال سکون با شتاب ثابت $۲\ m/s^۲$ رو به پایین ، نشان می دهد $۲۴۰\ N$ باشد ، جرم شخص چند Kg است؟	۱/۲۵
۸	الف)نمودار نیروی گرانشی وارد بر ماهواره را بر حسب فاصلهٔ آن از مرکز زمین به صورت کیفی رسم کنید. ب)دوره حرکت نوسانی یک آونگ ساده که طول آن $۱۰\ cm$ است چند ثانیه است؟ $(\pi \simeq ۳)$ $(g \simeq ۱۰\ \frac{m}{s^۲})$	۰/۲۵ ۰/۷۵
۹	در گزاره‌های زیر، واژهٔ درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) بسامد زاویه‌ای نوسانگر جرم- فنر به (دامنهٔ نوسان- ثابت فنر) وابسته است. ب) در پدیدهٔ تشدید نوسانگر، بسامد نیروی اعمال شده به نوسانگر(برابر - کوچک‌تر) از بسامد طبیعی آن است. پ) تندی جبهه های موج وقتی به از ناحیهٔ عمیق به ناحیهٔ کم عمق ساحلی می رسند (زیاد- کم) می شود. ت) شدت صوت حاصل از یک چشمهٔ صوتی با (مربع - جذر) فاصله از چشمه، رابطه وارون دارد. ث) درحرکت روبه جلوی چشمه صوت، تجمع جبهه‌های موج در جلوی چشمه (بیشتر- کمتر) از عقب آن است. ج) طبق قانون بازتاب عمومی، زاویه تابش همواره با زاویهٔ (بازتاب – شکست) برابر است.	۱/۵
۱۰	نوسانگری به جرم m به انتهای فنر سبکی با ثابت $۱۰۰\ N/m$ بسته شده و با دامنه $۱۰cm$ حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. انرژی جنبشی نوسانگر در لحظه‌ای که از نقطهٔ تعادل می گذرد چند ژول است؟	۰/۷۵
۱۱	الف) در شکل روبه‌رو، هنگام نوسان شاخه‌های دیاپازون، نوع موج ایجاد شده در فنر و طناب را از لحاظ طولی یا عرضی مشخص کنید.  ب) موج نوری از هوا وارد شیشه می‌شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می‌تابد و بخشی دیگر شکست می‌یابد و وارد شیشه می‌شود. با ذکر دلیل، بسامد موج تابشی و موج شکست را مقایسه کنید.	۰/۵ ۰/۵
۱۲	سیمی به چگالی خطی جرم $۰/۰۲\ kg/m$ با نیروی $۸N$ کشیده شده است. تندی انتشار موج در سیم چقدر است؟	۰/۷۵
۱۳	شکل زیر طرح آزمایشی را برای اندازه‌گیری تندی صوت موج صوتی نشان می دهد. مراحل انجام آزمایش را شرح دهید. 	۰/۷۵
	ادامه سوالات در صفحه سوم	

www-karnoon-ir

باسمه تعالی

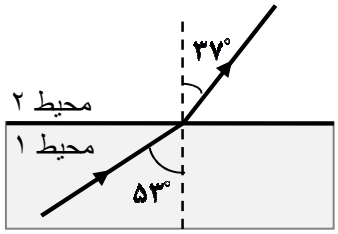
سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک۳	**رشته :علوم تجربی**	**ساعت شروع :**	**مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه**
نام و نام خانوادگی :	**پایه دوازدهم**	**تاریخ امتحان: ۲۷/ ۰۱ /۱۴۰۲**	**تعدادصفحات :۴ صفحه**
دانش آموزان پایه دوازدهم نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۲ (شبه نهایی)		**اداره کل آموزش و پرورش استان البرز**	

ردیف	سؤالات	نمره
۱۴	شکل روبه‌رو ، یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان در یک ریسمان کشیده شده، نشان می‌دهد. الف) اگر تندی موج $۳m/s$ باشد، بسامد موج چند هرتز است؟ ب) در این لحظه، نقطهٔ P ، بالا می‌رود یا پایین؟ 	۱ ۰/۲۵
	توجه : دانش آموزانی که فصل ۴ را به طور کامل آموزش دیده‌اند بستهٔ سوال A را پاسخ بدهند. **و دانش آموزانی که فصل ۴ را آموزش ندیده‌اند و یا نیمه آموزش دیده‌اند بستهٔ سوال B را پاسخ بدهند.**	
	بستهٔ سوال A	
۱۵	در آزمایش فوتو الکتریک طول‌موج فرودی بر یک فلز $۲۴۸nm$ است. انرژی این فوتون چند الکترون ولت است؟ $(hc = ۱۲۴۰ \quad ev.nm)$	۰/۷۵
۱۶	مفاهیم فیزیکی زیر را تعریف کنید. الف) گسیل القایی ب) نیمه عمر	۱
۱۷	الف) ناتوانی‌های مدل اتم هسته‌ای رادرفورد را بنویسید. ب) طیف گسیلی از رشتهٔ داغ یک لامپ روشن، پیوسته است یا گسسته؟ پ) دو ویژگی نیروی هسته ای را بنویسید.	۱ ۰/۲۵ ۰/۵
۱۸	الف)کوتاه‌ترین طول‌موج طیفی اتم هیدروژن در رشتهٔ پفوند ($n' = ۵$) چند نانومتر است؟ ($R = ۰/۰۱ (nm)^{-۱}$) ب) خطوط طیفی اتم هیدروژن در رشتهٔ پفوند در کدام گسترهٔ طول موج‌های الکترومغناطیسی واقع‌اند؟	۰/۷۵ ۰/۲۵
۱۹	واپاشی ایزوتوپ نپتونیم $^{۲۳۷}_{۹۳}Np$ از طریق آلفا و بتای منفی است. پس از وقوع این دو واپاشی، عدد اتمی و عدد جرمی هستهٔ نهایی چقدر است؟	۰/۵
	بستهٔ سوال B	
۱۵	نمودار سرعت-زمان متحرکی با حرکت بر روی خط راست مطابق شکل است: الف – نمودار شتاب زمان این حرکت را رسم کنید. ب-با مثالی از این حرکت (نمودار روبرو) در جهان واقعی، آن را توصیف کنید. 	۱/۲۵
۱۶	توپی به جرم $۱/۵kg$ با سرعت $۱۰m/s$ در راستای افقی به یک دیوار برخورد کرده و با همان سرعت در همان راستا برمی‌گردد. اگر زمان برخورد توپ با دیوار $۰/۰۰۵s$ باشد، بزرگی نیروی متوسطی که به توپ وارد می‌شود، چه مقدار است؟	۱

www.kanoon.ir

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک۳	**رشته :علوم تجربی**	**ساعت شروع :**	**مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه**
نام و نام خانوادگی :	**پایه دوازدهم**	**تاریخ امتحان: ۲۷/ ۰۱ /۱۴۰۲**	**تعدادصفحات :۴ صفحه**
دانش آموزان پایه دوازدهم نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۲ (شبه نهایی)		**اداره کل آموزش و پرورش استان البرز**	

ردیف	سؤالات	نمره
	ادامه سوالات در صفحه سوم	
۱۷	معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر در SI به‌صورت $x=۰/۰۴\cos ۲۰\pi t$ است. الف) بیشینهٔ تندی حرکت این نوسانگر را به‌دست آورید. ($\pi \simeq ۳$) ب)مقدار شتاب نوسانگر در فاصلهٔ $x = ۲cm$ را محاسبه کنید.	۱/۵
۱۸	با زیاد کردن صدای یک چشمهٔ صوتی، شدت صوتی که برحسب وات بر متر مربع، به گوش ما می‌رسد ۱۰۰۰ برابر می‌شود. تراز شدت صوتی که می‌شنویم چند دسی‌بل افزایش می‌یابد؟	۰/۷۵
۱۹	نور تک‌رنگی مطابق شکل، از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شود. ضریب شکست محیط (۱) چند برابر ضریب شکست محیط (۲) است؟  ($\sin ۳۷^\circ \simeq ۰/۶$, $\sin ۵۳^\circ \simeq ۰/۸$)	۰/۵

www-kanoon.ir

پاسخ تشریحی سوالات درس فیزیک شب امتحانی استان البرز

① الف) شتاب ب) اول پ) بیشتر

② الف) درست ب) نادرست پ) نادرست ت) درست

③ الف) نوسان متوسط ب) $k = \frac{P^2}{2m}$ لذا هرچه جرم کمتر شتاب بیشتر و جسم با جرم بیشتر، شتاب کمتر می‌دهد.

پ) فقط (I) زیرا طبق $F_e = kx$ و در x برابر نیروی کشسانی بیشتری می‌دهد.

④ (II) طول عقربه $\times 2$ = جابه‌جایی ، (I) سرعت متوسط = $\frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{زمان}}$

(II) $\rightarrow$ جابه‌جایی $= 2 \times 10 = 20\,cm$ $\xrightarrow{(I)}$ سرعت متوسط $= \frac{20}{30 \times 60} = \frac{1}{90}\ \frac{cm}{s}$

⑤ $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$

$x_0 = 0$ (طبق سوال)

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow a = \frac{10-0}{10-0} = 2\ m/s^2$

$v_0 = 0\ m/s$ (طبق سوال)

جایگذاری $\rightarrow x = (\frac{1}{2})(2)(t_1^2) + (0)(t_1) + 0$

$\rightarrow x = t_1^2 + 0t_1$

$\rightarrow x = (t-0)^2 + 0(t-0)$

زیرا در 0 ثانیه اول شتاب صفر بوده و معادله صدق می‌کند.

⑥ $T - f_k = ma \rightarrow T - F_N \mu_k = ma \rightarrow \frac{T - mg\mu_k}{m} = a$

جایگذاری $\rightarrow \frac{250 - 50 \times 10 \times 0.2}{50} = 2\ m/s^2$

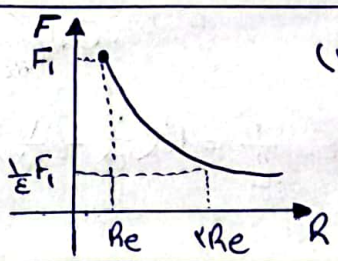
⑦ $N_1 = m(g+a)$

$N_2 = m(g-a)$

$N_1 - N_2 = mg + ma - mg + ma \rightarrow N_1 - N_2 = 2ma$

جایگذاری $\rightarrow 280 = (2)(2)m \rightarrow m = \frac{280}{4} = 70\,kg$

⑧ الف)



ب) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \rightarrow T = (2)(3)\sqrt{\frac{0.1}{10}} = 0.6\,s$

⑨ الف) ماهیت ذره ب) برابر پ) کند

ت) صدبع ث) بیشتر ج) بازتاب

⑩ درنقطه تعادل $\rightarrow E = K_{max} + U^{\text{صفر}} \rightarrow K_{max} = E = \frac{1}{2}kA^2$ جایگذاری $E = (\frac{1}{2})(100)(10^{-2})^2 \rightarrow E = \frac{1}{2}\,J$ ($K = K_{max}$)

www-kanoon-ir

۱۱) الف) فشنگ ← طولی ، طناب ← عرضی

ب) مبدا صدا همیشه موج است و همواره تابع حامل ← تکست $f = f_{\text{تابشی}}$

۱۲) $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\text{جایگذاری}} v = \sqrt{\frac{\Lambda}{۲\times۱۰^{-۲}}} = ۲۰ \frac{m}{s}$

۱۳) وقتی چشمی را به صفحه فلزی بگوییم تا موج صوتی به سمت دو میکروفون روانه می‌شوند، نخست میکروفون نزدیک‌تر و پس میکروفون دورتر را صدا می‌زند. اختلاف فاصله میکروفون‌ها از محل برخورد چشمی با صفحه فلزی را اندازه می‌گیریم، با استفاده از زمان‌سنج نیز می‌توانیم تأخیر زمانی بین دریافت صوت توسط میکروفون را ثبت کنیم. اکنون با استفاده از رابطه $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ تندی را حساب می‌کنیم.

۱۴) الف) $\lambda = ۲(۲۵) = ۵۰cm = ۰.۵m \qquad v = \lambda f \rightarrow f = \frac{v}{\lambda} \Rightarrow f = \frac{۳}{۰.۶} = ۵Hz$

ب) پایین

۱۵) $E = hf \rightarrow E = \frac{hc}{\lambda} \xrightarrow{\text{جایگذاری}} E = \frac{۱۲۴۵}{۱۴۸} = ۵eV$

۱۶) الف) فرکانس الکترون‌هایی که فوتون‌های فرودی، الکترون‌ها را تحریک یا القا می‌کنند تا تندای انرژی خود را تغییر داده و بدین‌ترتیب پایین‌تر بیایند.

ب) این فوتون‌های پرتوزا با گذشت زمان و با از دست دادن انرژی خود، در مدت زمانی که طول می‌کشد تا نیمی از اتم‌های اولیه خود بپوسند و نیمه‌عمر گفته می‌شود.

۱۷) الف) ۱ اگر الکترون نسبت به هسته ساکن فرض شود به الکترون‌های پایین‌تر الکترون، روی هسته سقوط می‌کند.
۲ اگر الکترون دور هسته بچرخد، طبق قوانین کلاسیک وارد شده روی هسته فرو می‌افتد.

ب) پروتون

پ) ۱ نیروی هسته‌ای کوتاه‌برد است. ۲ نیروی هسته‌ای مستقل از بار الکتریکی است.

۱۸) الف) $\frac{۱}{\lambda} = R\left(\frac{۱}{۲^۲} - \frac{۱}{n^۲}\right) \xrightarrow[n=\infty]{\text{کوتاه‌ترین}} \frac{۱}{\lambda} = \frac{۱}{۱۰۰}\left(\frac{۱}{۴}\right) \rightarrow \lambda = ۴۰۰۰nm$ ← بعوله

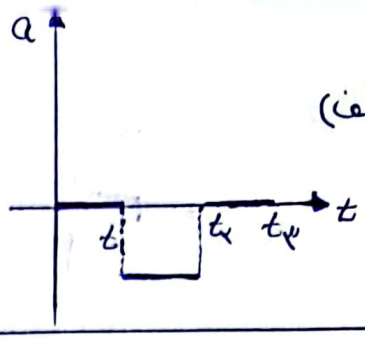
ب) فروسرخ

۱۹) عدد جرمی $۲۳۷ - ۴ + ۰ = ۲۳۳$

عدد اتمی $۹۳ - ۲ + ۱ = ۹۲$

www.Kanoon.ir

(۱۵) الف)



ب) فنر فشرده می‌شود و جسم با شتاب ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. در همین زمان شتاب از t_1 تا t_2 ثابت است و سرعت جسم کاهش می‌یابد و پس از t_2 جسم با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد.

(۱۴)

$$P_1 = mv_1 \longrightarrow P_1 = 1.5 \times 10 = 15 \ \frac{kg.m}{s}$$

$$P_2 = mv_2 \longrightarrow P_2 = -1.5 \times 10 = -15 \ \frac{kg.m}{s}$$

$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} \longrightarrow F = \frac{P_2 - P_1}{\Delta t} \longrightarrow |F| = \left|\frac{-30}{5 \times 10^{-3}}\right| = 6000 \ N$$

(۱۶) الف)

$$x = 0.05 \cos 20\pi t \longrightarrow A = 0.05 \ m \ , \ \omega = 20\pi \ \frac{rad}{s}$$

$$v_{max} = A\omega \longrightarrow v_{max} = 0.05 \times 20\pi = 1\pi \ \frac{m}{s}$$

ب)

$$a = x\omega^2 \longrightarrow a = 2 \times 10^{-2} \times (20\pi)^2 = 8\pi^2 \ \frac{m}{s^2}$$

(۱۷)

$$\frac{I_2}{I_1} = 1000 \qquad \beta = 10 \, dB \log(1000) \longrightarrow \beta = 30 \, dB$$

(۱۹)

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2 \longrightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1} \longrightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin 37}{\sin 53} = \frac{0.6}{0.8} = \frac{3}{4}$$

پاسخ دهنده: محمد امین اسدی