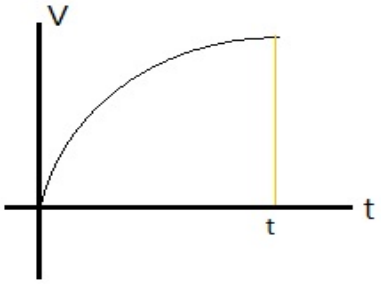
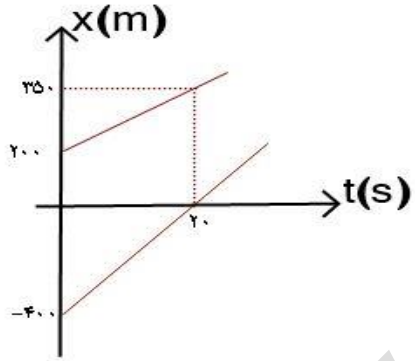
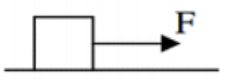
باسمه تعالی

سوالات آزمون شبه نهایی درس : فیزیک ۳	**رشته : علوم تجربی**	**ساعت شروع : ۸ صبح**	**مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه**
نام و نام خانوادگی :		**تاریخ: ۱۴۰۲ /۰ ۲/۱۱**	**تعداد صفحه: ٤ صفحه**
دانش آموزان پایه دوازدهم در اردیبهشت ماه سال ۱۴۰۲		**اداره کل آموزش و پرورش استان قزوین**	

ردیف	سوالات(استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است)	نمره
۱	نمودار سرعت–زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می کند، مطابق با نمودار مقابل است.درستی یا نادرستی گزاره های زیر را با کلمات ((درست)) یا ((نادرست)) در پاسخ نامه مشخص کنید.  در بازه زمانی $(۰ - t)$: الف) شتاب حرکت ثابت است. ب) متحرک در خلاف جهت محور مکان حرکت می کند. پ) سرعت متحرک، افزایش می یابد.	۰/۷۵
۲	سرعت متحرکی که بر خط راست حرکت میکند،در لحظه t=۰s به صورت $\vec{V}_{\circ} = ۱۰\frac{m}{s}\vec{i}$ و شتاب آن $\vec{a} = -۲\frac{m}{s^۲}\vec{i}$است: الف) در چه لحظه ای متحرک تغییر جهت می دهد؟ ب) نوع حرکت متحرک در سه ثانیه دوم چگونه است؟	۱
۳	نمودار مکان–زمان دو خودرو مطابق شکل مقابل است،  الف) در چه لحظه ای خودروی تندرو از خودروی دیگر جلو می زند؟ ب) در این لحظه دو متحرک در چه فاصله ای از مبدا مکان قرار دارند؟	۱/۵
۴	الف) معادله مکان–زمان متحرکی که در امتداد محور x ها حرکت می کند، در SI به صورت $x = -۳t^۲ + ۱۲t$ است. ۱) شتاب حرکت چقدر است؟ ۲) در چه لحظه ای پس از صفر تندی متحرک با تندی اولیه آن برابر می شود؟ ب) شخصی به جرم ۶۰kg بروی ترازوی فنری داخل آسانسور ایستاده است، اگر آسانسور باشتاب $۲\frac{m}{s^۲}$ به صورت کند شونده رو به پایین در حرکت باشد، ترازو چه عددی را نشان می دهد؟($g=۱۰\frac{N}{Kg}$)	۱
۵	به جسمی به جرم ۲۰ کیلوگرم مطابق شکل زیر نیروی افقی F وارد می شود.ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی سطح به ترتیب ۰/۵ و ۰/۳ می باشد، اگر F=۱۰۰ N و جسم در ابتدا ساکن باشد، پس از ۵ ثانیه سرعت جسم چند متر بر ثانیه می شود؟ ($g=۱۰\frac{N}{Kg}$) 	۱/۲۵
۶	در ارتفاع ۳۶۰۰ Km از سطح زمین وزن یک فضانورد چند برابر وزن او در سطح زمین می شود؟ (شعاع زمین را ۶۴۰۰Km در نظر بگیرید و $g=۱۰\frac{N}{Kg}$)	۰/۷۵

ادامه سوالات در صفحه دوم

www-kanoon-ir

باسمه تعالی

سوالات آزمون شبه نهایی درس : فیزیک ۳	**رشته : علوم تجربی**	**ساعت شروع : ۸ صبح**	**مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه**
نام و نام خانوادگی :		**تاریخ: ۲/۱۱ /۰ ۱۴۰۲**	**تعداد صفحه: ٤ صفحه**
دانش آموزان پایه دوازدهم در اردیبهشت ماه سال ۱۴۰۲		**اداره کل آموزش و پرورش استان قزوین**	

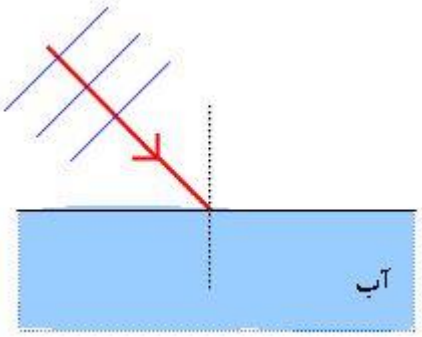
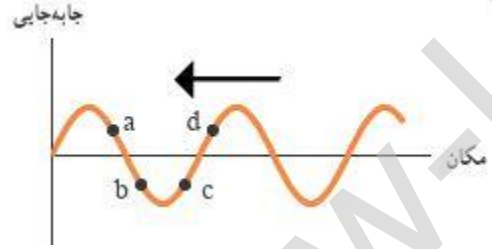
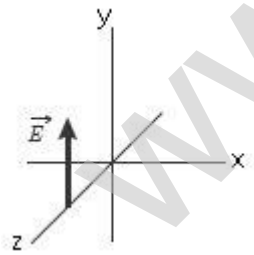
ردیف	سوالات(استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است)	نمره
۷	دو گلوله کاملا مشابه A و B از ارتفاع یکسانی در هوای ساکن و آرام، با سرعت اولیه یکسان در جهت های نشان داده شده، پرتاب شده اند، الف) نیروهای وارد بر هر یک از گلوله ها را رسم کنید. ب)درست پس از لحظه پرتاب، شتاب کدام گلوله بیشتر است؟ 	۰/۷۵
۸	فنری به طول Cm ۱۲ در اختیار داریم، به انتهای آن وزنه ای به جرم Kg ۰/۵ بسته و آن را در راستای قائم می آویزیم. طول فنر به ۱۴Cm می رسد. الف)ثابت فنر چند واحد SI است؟ ب) سیستم جرم و فنر را با چه شتابی رو به پایین حرکت دهیم تا طول فنر متصل به وزنه، دوباره Cm ۱۲ شود؟	۱
۹	الف) قانون لختی را تعریف کنید. ب) آزمایش ذهنی گالیله در مورد لختی را به طور مختصر بیان کنید.	۱
۱۰	واژه مناسب را از پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید. الف) بسامد زاویه ای نوسانگر هماهنگ ساده جرم و فنر با جذر جرم وزنه رابطه (مستقیم- عکس) دارد. ب) اگر ناظر به طرف چشمه صوت ساکن حرکت کند، در مقایسه با ناظر ساکن، طول موج صوتی که میشنود (کمتر می شود- تغییری نمی کند) پ) برای سنجش تندی شارش خون در رگ ها از تکنیک مکان یابی پژواکی با استفاده از امواج (رادیویی – فراصوتی) استفاده می شود. ت) تندی پرتو تک رنگ نیلی در آب، از تندی یک پرتو نارنجی در آب، (بیشتر – کمتر) است.	۱
۱۱	معادله مکان-زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $X = ۰/۰۵ \cos ۵۰ \pi t$ است. الف) در چه لحظه ای پس از شروع حرکت، تندی نوسانگر برای دومین بار بیشینه می شود؟ ب) اگر جرم وزنه ۲۰ گرم باشد، بیشینه انرژی پتانسیل این نوسانگر چند میلی ژول است؟ $(\pi^۲ = ۱۰)$	۱

ادامه سوالات در صفحه سوم

www-kanoon-ir

باسمه تعالی

سوالات آزمون شبه نهایی درس : فیزیک ۳	**رشته : علوم تجربی**	**ساعت شروع : ۸ صبح**	**مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه**
نام و نام خانوادگی :		**تاریخ: ۱۴۰۲ /۰ ۲/۱۱**	**تعداد صفحه: ٤ صفحه**
دانش آموزان پایه دوازدهم در اردیبهشت ماه سال ۱٤۰۲		**اداره کل آموزش و پرورش استان قزوین**	

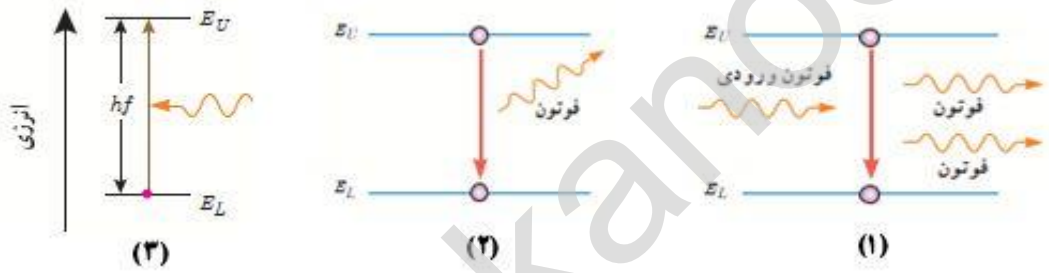
ردیف	سوالات(استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است)	نمره
۱۲	مطابق شکل مقابل یک پرتو صوتی از هوا وارد آب می شود، بدون توضیح: الف) در آب نسبت به هوا، پرتو به خط عمود نزدیکتر می شود یا دورتر؟ ب) فاصله بین جبهه های موج در آب نسبت به هوا بیشتر می شود یا کمتر؟ 	۰/۵
۱۳	الف) دو ویژگی امواج صوتی را که با آن می توان اصوات را از هم تمیز داد نام ببرید. ب) سه چشمه صوت مختلف با بسامدهای ۲۲KHz و ۳ KHz و ۱۸ KHz از خود صدا تولید می کنند. یک گوش سالم کدام صدا را نمی شنود؟ کدام صدا را بهتر می شنود؟ پ) شدت یک صوت ۱۰۰۰ برابر شدت صوت مبنا است، تراز شدت این صوت چند دسی بل است؟	۱/۵
۱۴	شکل زیر یک موج سینوسی را درلحظه ای از زمان نشان می دهدکه در امتداد ریسمان کشیده شده ای در خلاف جهت محور Xها منتشر می شود. چهار نقطه روی این ریسمان مشخص شده اند. در این لحظه: الف) کدام نقاط رو به بالا حرکت می کند؟ ب) حرکت کدام نقاط تندشونده است؟ 	۱
۱۵	الف)شکل روبرو میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی سینوسی را در یک لحظه نشان میدهد که در جهت محور Z منتشر میشود. جهت میدان مغناطیسی این موج در این لحظه را مشخص کنید. ب) در دستگاه کنترل تلویزیون، از کدام موج الکترومغناطیسی استفاده می شود؟ 	۰/۵
۱۶	پرتو نوری از هوا وارد یک محیط شفاف می شود، اگر زاویه پرتو تابش با مرز دو محیط ۳۷ درجه باشد و پرتو به هنگام ورود به محیط شفاف ۲۳ درجه از راستای خود منحرف می شود: الف) ضریب شکست محیط شفاف را بدست آورید. ب)اگر طول موج این نور در هوا ۶۰۰ nm باشد، بسامد آن در این محیط شفاف چند هرتز است؟ ($c = ۳ \times ۱۰^{۸} \frac{m}{s}$ سرعت نور و $\sin ۳۷ = ۰/۶$)	۱

ادامه سوالات در صفحه چهارم

www-kanoon-ir

باسمه تعالی

سوالات آزمون شبه نهایی درس : فیزیک ۳	**رشته : علوم تجربی**	**ساعت شروع : ۸ صبح**	**مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه**
نام و نام خانوادگی :		**تاریخ: ۱۴۰۲ /۰ ۲/۱۱**	**تعداد صفحه: ٤ صفحه**
دانش آموزان پایه دوازدهم در اردیبهشت ماه سال ۱۴۰۲		**اداره کل آموزش و پرورش استان قزوین**	

ردیف	سوالات(استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است)	نمره
۱۷	کوتاه پاسخ دهید: الف) پدیده فوتو الکتریک را تعریف کنید؟ ب) آیا این پدیده برای نور مرئی نیز می تواند رخ بدهد؟ پ) با فرض رخ دادن پدیده فوتوالکتریک، افزایش شدت نور فرودی چه تاثیری در نتیجه آزمایش دارد؟ ت) بر طبق نظریه الکترومغناطیس کلاسیک این پدیده در چه بسامدهایی می توانست رخ بدهد؟	۱
۱۸	یک چشمه نور مرئی با توان ۱۰۰W فوتون هایی با طول موج ۴۰۰ nm تولید می کند.در مدت یک دقیقه چه تعداد فوتون از این چشمه گسیل می شود؟ ($hc = ۱۲۰۰\ ev.nm$ و $e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} c$)	۱
۱۹	الف) در شکل زیر مشخص کنید هر طرح مربوط به کدام یک از فرآیندهای گسیل خود به خود، جذب فوتون و گسیل القایی است؟ ب) کدام فرآیند اساس کار لیزر می باشد؟  	۱
۲۰	الف) از مدل اتمی بور، رابطه بالمر برای اتم هیدروژن را اثبات کنید و از آن رابطه بین انرژی یک ریدبرگ(E_R) و ثابت ریدبرگ (R) را بنویسید. ب) بلندترین طول موج مرئی در اتم هیدروژن چند نانومتر بوده و متعلق به کدام رشته است؟ ($R= ۰/۰۱ \frac{۱}{nm}$)	۱/۵
	(موفق، شاد و سربلند باشید و همیشه کنجکاوی مقدس داشته باشید.) جمع نمره	۲۰

www.kanoon.ir

$a = 12\,m/s^2 \longrightarrow F_N = ? = m(a) = m(N) = 6 \times 12 = 72\,N$

۱) الف) نادرست ب) نادرست پ) درست

۲) الف) $v = at + v_0 \longrightarrow v = -2t + 10 \xrightarrow{v=0} -2t + 10 = 0 \longrightarrow t = 5s$

ب) ابتدا گلوله بالا رفته و پس از آن شروع به سقوط می‌کند.

۳) الف) $x = vt + x_0 \xrightarrow{\text{خودرو کند}} x_1 = 1.5t + 200$

$x = vt + x_0 \xrightarrow{\text{خودرو تند}} x_2 = 20t - 400$

$1.5t + 200 = 20t - 400 \longrightarrow t = 48s$

ب) $\xrightarrow{t=48} x = 1.5(48) + 200 = 272m$

۴) الف) ۱) $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \Longrightarrow x = -2t^2 + 12t \longrightarrow a = -4\,m/s^2$

۲) $v = -4t + 12 \xrightarrow{|v|=12} v = \pm 12 \longrightarrow v = -12 = -4t + 12 \longrightarrow t = 6s$

۵) جسم حداقل نیروی مورد نیاز برای شروع حرکت $f_{s_{max}} = \mu_s \times F_N \longrightarrow f_{s_{max}} = 0.5 \times 20 \times 10 = 100\,N$ را دارد.

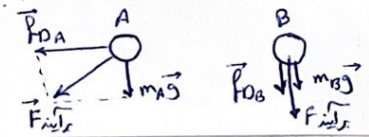
$F_{net} = ma \longrightarrow F - f_k = ma \longrightarrow 100 - (0.3)(20)(10) = 20(a) \longrightarrow a = 2\,m/s^2$

$v = at + v_0 \longrightarrow v = 2t + 0 \longrightarrow v = 2(6) = 12\,m/s$

اما با فرض اینکه F به مقدار ناچیزی بیش از 100N افزوده می‌شود، جسم با شتابی بسیار نزدیک به صفر شروع به حرکت می‌کند. از این رو سرعت را به دست آورد.

۶) $\frac{\omega_2}{\omega_1} = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 \longrightarrow \frac{\omega_2}{\omega_1} = \left(\frac{450}{450+30}\right)^2 = \frac{225}{256}$

۷- الف) در هر حالت نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم



ب) چون گلوله‌ها هم‌جنس هستند $m_A g = m_B g$ و $f_{DA} = f_{DB}$. رهایت B چون نیروها هم جهت هستند اندازه برآیند آن‌ها بیشتر از اندازه برآیند نیروها عمود بر هم در حالت A خواهد شد و در نتیجه طبق قانون دوم نیوتن، اندازه شتاب جسم رهایت B بیشتر از اندازه شتاب جسم رهایت A است.

۱) الف) $F_e = k\Delta x \longrightarrow F_e = w = mg = k\Delta x \longrightarrow (0.5)(10) = k(0.02) \longrightarrow k = 250\,N/m$

ب) $m(g - a) = k\Delta x \longrightarrow g - a = 0 \longrightarrow g = a = 10\,m/s^2$

۲) الف) برایند خاصیتی که اجسام میل دارند وضعیت حرکت خود را همان‌طور که نیروی خالص وارد بر آن صفر است حفظ کنند را قانون اول نیوتن گویند.

ب) دو صفحه شیشه‌ای را مقابل هم قرار داده و گوی را از ارتفاع یکی رها می‌کنیم تا ببینیم در صفحه شیشه‌ای دوم تا چه ارتفاعی حرکت می‌کند به ارتفاع اولیه خود برسد و متوجه نیروی بازدارنده اصطکاک است. گالیله اشیو تقلیل کرد که اگر صفحه شیشه‌ای دوم نباشد، گلوله برای رسیدن به ارتفاع اولیه تا ابد حرکت خواهد کرد.

۵- با توجه به این که جسم در آستانه حرکت است و بیشترین نیروی اصطکاک ایستایی برابر با 100N و نیروی F برابر با 100N است، جسم در آستانه حرکت قرار دارد و حرکت نمی‌کند. اگر نیروی F به مقدار ناچیزی بیش از 100N شود، جسم شروع به حرکت کرده و در آن صورت اصطکاک بین جسم و سطح افقی از نوع جنبشی بوده و اندازه آن برابر با 90N می‌شود.

www.konoon.ir
CamScanner

۱۰) الف) عکس ب) تغییری نمی‌کند پ) واگرا ت) کمتر

۱۱) الف) $T = 0.4\pi = \frac{2\pi}{\omega} \rightarrow \omega = 5\pi \rightarrow \frac{2\pi}{T} = 5\pi \rightarrow T = \frac{1}{f} \rightarrow f = 2.5\,Hz$

ب) $E = U_{max} = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 \rightarrow \frac{1}{2}(10)(25)^2(0.04) = 0.45\,J = 450\,mJ$

۱۲) الف) تندتر ب) کمتر

۱۳) الف) دلیری - ارتفاع -

ب) $22\,kHz - 2\,kHz$

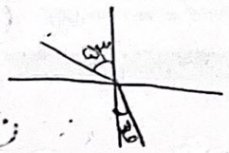
پ) $\beta = 10\log(1000) \rightarrow \beta = 30\,dB$

۱۴) الف) C - D ب) C.Q

۱۵) الف) هم‌جهت. عمود x ها.

ب) خودش خلاف جهت

۱۶) الف)



$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{n_2}{n_1} \rightarrow n_2 = \frac{\sin 45}{\sin 30} = 1.4$

ب) $C = 8\,nF$

$X_C = \frac{1}{2\pi fC} \Rightarrow 3\times10^{3} = \frac{1}{2\pi f \times 8\times10^{-9}} \Rightarrow f = 0.5\times10^{5}\,Hz$

۱۷) الف) وقتی فنری با سرعت مناسب به سطح فلزی نیاید الکترون‌هایی از آن گسیل می‌شوند که به آن اثر فوتوالکتریک می‌گوییم.

ب) مقدار بیشینه‌ی انرژی الکترون گسیل می‌شده.

پ) دوباره بتابد دیده فوتوالکتریک می‌تواند رخ دهد. ← بله

ت) به عامل با صدها

۱۸) $P = \frac{W}{\Delta t} \rightarrow W = E = P\Delta t \rightarrow \frac{nhc}{\lambda} = P\Delta t$

$\rightarrow n = \frac{P\Delta t\lambda}{hc} \rightarrow \frac{100\times60\times600}{1200\times1.6\times10^{-19}} = 75\times10^{21}$

www.kanoon.ir
CamScanner

۱۹) الف) (۱) ← گسیل القایی (۲) - گسیل خودبه‌خود (۳) - جذب فوتون

ب) گسیل القایی

---

۲۰) الف)

$$E_U - E_L = hf \rightarrow \frac{1}{h}(E_U - E_L) = f = \frac{c}{\lambda} \rightarrow E_U - E_L = \frac{hc}{\lambda}$$

$$E_R\left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2}\right) = \frac{hc}{\lambda} \rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{E_R}{hc}\left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2}\right) = \frac{13.6\,eV}{1240\,eV\,nm}\left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2}\right)$$

$$\rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.0109\,nm^{-1}\left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2}\right) \rightarrow \frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2}\right) = R\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right)$$

$$\xrightarrow[n'=2]{\text{۲۰}} \frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2}\right)$$

ب) رشته بالمر ← $n' = 2$

$$\frac{1}{\lambda} = 0.01\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}\right) \rightarrow \lambda = 720\,nm$$

تایپ و تنظیم: معلمین اسدی