بنام خدا

سوالات آزمون درس: فیزیک ۳ تجربی در پایان ترم اول تاریخ آزمون: ۴۰۱/۱۰/۱۴

مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه تعداد صفحات: ۴ صفحه - غیر انتقالی

نام و نام خانوادگی: شعبه کلاس: شماره صندلی:

سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان

دبیرستان شهید بهشتی (۱) ارومیه، دوره‌ی دوم

ردیف | صفحه ی اوّل | نمره

۱ | درست یا نادرست بودن هریک از عبارات زیر را تعیین کنید: | ۱/۲۵

الف) اگر جهت سرعت متوسط متحرک مثبت باشد، متحرک همواره در جهت مثبت محور xها حرکت کرده است.

ب) در حرکت کند شونده بر روی خط راست، شتاب حرکت الزاماً منفی است.

پ) برای ادامه ی حرکت یکنواخت روی خط راست وجود نیرو الزامی است.

ت) برآیند نیروهای کنش و واکنش همواره صفر است.

ث) نیروی اصطکاک می تواند عامل حرکت اجسام باشد.

ج) حرکت هماهنگ ساده، حرکت با شتاب متغیر است.

۲ | از داخل پارانتز عبارات مناسب را انتخاب کنید: | ۱/۲۵

الف) شیب پاره خط واصل دو نقطه از نمودار مکان - زمان، برابر (سرعت - شتاب) متوسط است.

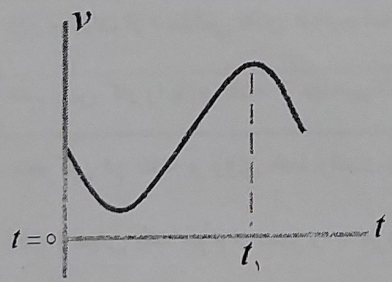
ب) بردار شتاب متوسط با بردار (جابجایی- تغییر سرعت) هم جهت است.

پ) برآیند نیروهای وارد بر متحرکی که کند شونده رو به شمال می رود (الزاماً - می تواند) در جهت جنوب است.

ت) قانون جهانی گرانش (الزاماً در محاسبه ی گرانش زمین - برای محاسبه ی گرانش در همه ی عالم هستی) بکار می رود.

ث) در حرکت نوسانی بردار نیروی بازگرداننده همواره به سمت (نقطه ی تعادل - نقاط بازگشتی) است.

۳ | در حرکت بر خط راست نمودار سرعت-زمان متحرکی به شکل مقابل است. | ۱



برای این متحرک، درست یا نادرست بودن هر یک از گزاره های زیر را در بازه ی زمانی $t=0$ تا $t=t_1$ تعیین کنید:

الف) سرعت متوسط متحرک، مثبت است. ب) شتاب متوسط متحرک، مثبت است.

پ) مسافت و جابجایی متحرک با هم برابر است.

ت) نیروی خالص وارد بر جسم همواره در جهت محور است.

۴ | الف) مفاهیم فیزیکی زیر را تعریف کنید:

۱) لَختی: | ۰/۵

۲) تندی حدّی: | ۰/۵

(((بقیه ی سوالات را در صفحه ی دوّم ملاحظه نمایید))) جمع نمرات : ۴/۵

لطفاً در این قسمت چیزی ننویسید

ردیف	صفحه ی دوّم	نمره
۴	۳) نوسان دوره ای:	۰/۵
	ب) توضیح دهید، چرا؟	
	۱) وقتی اتومبیل وارد پیچ تند جاده می شود، مسافران بی اراده به سمت خارج از پیچ متمایل می شوند.	۰/۵
	۲) حرکت با تندی ثابت، بر روی مسیر دایره ای، حرکت شتابدار است.	۰/۵
	۳) در تاب بازی، حرکت تاب هماهنگ ساده نیست.	۰/۵
	پ) در ورزش بوکس جهت جلوگیری از آسیب دیدگی ورزشکاران از دستکش های ضخیم استفاده می شود. علّت این کار را با استفاده از مفاهیم تکانه و نیرو توضیح دهید.	۰/۷۵
۵	متحرکی دو نقطه بر روی خط راست را با سرعت متوسط $۱۲\ m/s$ رفته و سپس یک سوّم از مسیر را با سرعت ثابت $۵\ m/s$ باز می گردد. سرعت متوسط متحرک در کلّ مسیر چند متر بر ثانیه می شود؟	۱
۶	معادله ی مکان – زمان متحرکی در SI به صورت $x = -t^۲ + v_۰t$ است. این متحرک در لحظات $t_۱ = ۲s$ و $t_۲ = ۶s$ از نقطه ای مشخص در مسیر می گذرد. فاصله ی نقطه ی مورد نظر از مبدأ مکان چقدر است؟	۱

(((بقیه ی سوالات را در صفحه ی سوّم ملاحظه نمایید)))

جمع نمرات: ۹/۲۵

بنام خدا

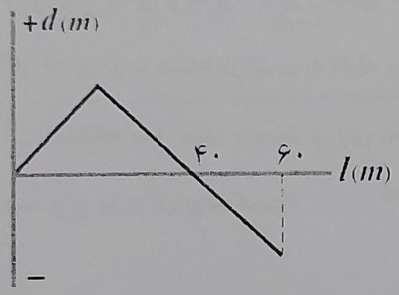
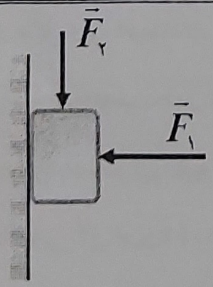
سوالات آزمون درس: فیزیک ۳ تجربی در پایان ترم اول تاریخ آزمون: ۴۰۱/۱۰/۱۴

مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه تعداد صفحات: ۴ صفحه - غیر التقالی

نام و نام خانوادگی: شعبه کلاس: شماره صندلی:

سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان

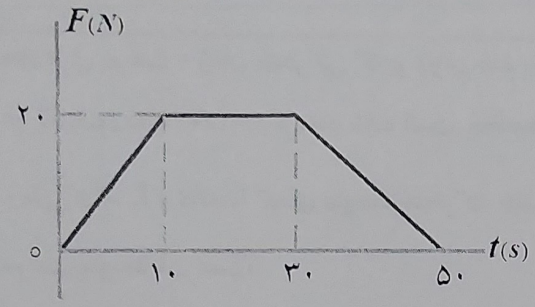
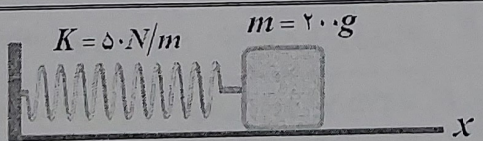
دبیرستان شهید بهشتی (۱) ارومیه، دوره‌ی دوم

ردیف	صفحه ی سوم	نمره
۷	معادله ی سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می کند در SI بصورت $v = -3t+15$ داده شده است. محاسبه کنید، در بازه ی زمانی $t_1 = 2s$ و $t_2 = 8s$ تندی متوسط متحرک چند m/s بیشتر از سرعت متوسط آن است؟	۱/۵
۸	نمودار جابجایی متحرکی که بر روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می کند، در مدت $9s$ بر حسب مسافت طی شده، مانند شکل داده شده است. معادله ی مکان - زمان آن را در SI بنویسید. متحرک در مبدأ زمان در مبدأ مکان بوده است. 	۱
۹	جرم زمین تقریباً ۸۱ برابر جرم ماه و شعاع زمین تقریباً ۳ برابر شعاع ماه است. اگر وزن جسمی در سطح ماه برابر w باشد، بر حسب شعاع زمین، در چه ارتفاعی از سطح زمین وزن این جسم بازهم برابر w خواهد بود؟	۱
۱۰	اتومبیلی با جرم ۲تن که با سرعت $36\ km/h$ در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است با دیدن مانعی ترمز می کند. در اثر ترمز، خودرو با طی مسافت ۸ متر می ایستد. نیروی خالص وارد شده بر خودرو چند نیوتن بوده است؟	۱
۱۱	قطعه چوبی به جرم ۲۵۰ گرم با نیروی افقی $\vec{F}_1$ مطابق شکل مقابل، به دیوار قائم فشرده شده است. اگر با وارد کردن نیروی $F_2 = 3/5N$، چوب در آستانه ی لغزش قرار گیرد و در این حالت نیرویی که دیوار به چوب وارد می کند، $10\ N$ باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین دیوار و چوب، چقدر است؟ ($g = 10\ m/s^2$) 	۱/۵

(((بقیه ی سوالات را در صفحه ی چهارم ملاحظه نمایید))) جمع نمرات: ۱۵/۲۵

صفحه ی چهارم سؤالات درس فیزیک ۳ کلاس های دوازدهم تجربی دبیرستان شهید بهشتی (۱) ارومیّه در دیماه ۴۰۱

لطفاً در این قسمت چیزی ننویسید

ردیف	صفحه ی چهارم	نمره
۱۲	نمودار نیرو- زمان متحرکی به صورت مقابل است. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم از مبدأ زمان تا لحظه ی $t=۴۰s$ چند نیوتن است؟ 	۱
۱۳	توپی را با تندی اولیه ی $v_۰$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می کنیم، اگر تندی توپ هنگام بازگشت به نقطه ی پرتاب نصف تندی اولیه ی آن باشد، محاسبه کنید، متوسط نیروی مقاومت هوای وارد بر توپ چند برابر وزن آن بوده است؟	۱/۲۵
۱۴	وزنه ای با جرم ۵۰۰ گرم به فنری با ثابت نیروی $۲\ N/cm$ بسته شده و بر روی پاره خط افقی به طول $۱۰cm$ نوسان می کند. الف) سرعت وزنه هنگام عبور از مقابل نقطه ی تعادلش چند m/s است؟ ب) شتاب وزنه وقتی در فاصله ی $۵cm$ از مبدا قرار دارد، چند $m/s^۲$ است؟ پ) نیروی وارد بر وزنه در نقاط بازگشتی چند نیوتن است؟	۰/۷۵ ۰/۵ ۰/۵
۱۵	در شکل زیر، اصطکاک سطح افقی ناچیز است. وزنه را $۳\ cm$ از حالت تعادل در جهت محور x کشیده و رها می کنیم تا حرکت هماهنگ ساده انجام دهد. در نیم ثانیه اوّل مسافتی که وزنه می پیماید چند برابر جابجایی آن است؟ $(\pi^۲ \cong ۱۰)$ 	۰/۷۵

دبیرستان شهید بهشتی

سؤال ۱:

الف) نادرست ب) نادرست پ) نادرست

ت) نادرست ث) درست ج) درست

سؤال ۲:

الف) سرعت ب) تغییر سرعت پ) الزاماً

ت) برای محاسبه‌ی گرانش در همه‌ی عالم هستی ث) نقطه‌ی تعادل

سؤال ۳:

الف) درست ب) درست پ) درست ت) نادرست

سؤال ۴:

ف: ۱) به خاصیت اجسام که میل دارند وضعیت حرکت خود را هنگامی که نیروی خالص وارد بر آن ها صفر است حفظ کنند، لختی می گویند.

۲) در سقوط آزاد، هنگامی که نیروی مقاومت هوا و وزن هم اندازه شده و نیروهای وارد بر جسم متوازن باشند، جسم با تندی ثابتی موسوم به تندی حدی به طرف پایین حرکت می کند.

۳) به نوسان هایی که هر چرخهٔ آن در دوره های دیگر تکرار شود، نوسان دوره ای گفته می شود.

ب: ۱) به دلیل خاصیت لختی، مسافران میل دارند حالت خود را حفظ کنند و به همین سبب به سمت خارج پیچ متمایل می شوند.

Scanned with CamScanner

۲) به دلیل اینکه در حرکت بر روی مسیر دایره ای، جهت حرکت دائماً تغییر می کند، سرعت هم تغییر می کند و به همین دلیل حرکت شتابدار می باشد.

۳) در تاب بازی چون حرکت متحرک روی خط راست نمی باشد، بنابراین حرکت هماهنگ ساده نخواهد بود.

پ: با افزایش فشار دستگاه، تغییر مکان در مدت زمان بیشتری رخ می دهد و به همین دلیل نیروی متوسط وارد بر ورزشکاران کاهش یافته و احتمال آسیب دیدگی نیز کم می شود.

سؤال ۵:

$$\text{طول مسیر} = L \qquad \text{زمان رفت} = \frac{L}{12} \div 5 = \frac{L}{15} \qquad \text{زمان برگشت} = \frac{L}{3}$$

$$\left.\begin{aligned} \Delta X &= L - \frac{L}{3} = \frac{2L}{3} \qquad v_{av} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \\ \Delta t &= \frac{L}{15} + \frac{L}{12} = \frac{L(9)}{60} = \frac{3L}{20} \end{aligned}\right\} \Rightarrow v_{av} = \frac{2L}{3} \times \frac{20}{3L} = \boxed{\frac{40}{9}\ m/s}$$

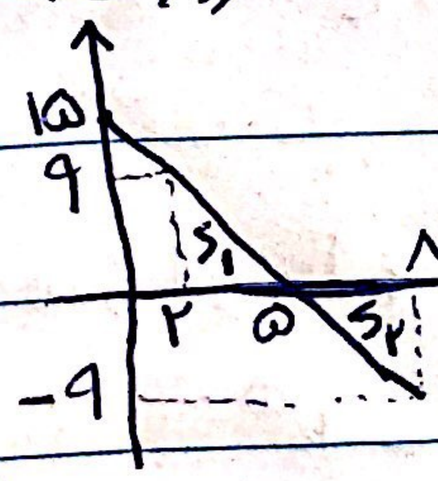
سؤال ۶:

$$n = -t^2 + 8t \Rightarrow v = -2t + 8 \Rightarrow 0 = -2(t) + 8 \Rightarrow v_0 = 8\ m/s$$

$$n_{t=2} = t_{t=4} \Rightarrow \overline{v}_{(2,4)} = v_{t=4} = 0$$

$$\Rightarrow n = -t^2 + 8t \xrightarrow{t=2} -(4) + 16 = \boxed{12\ m}$$

سؤال ۷:



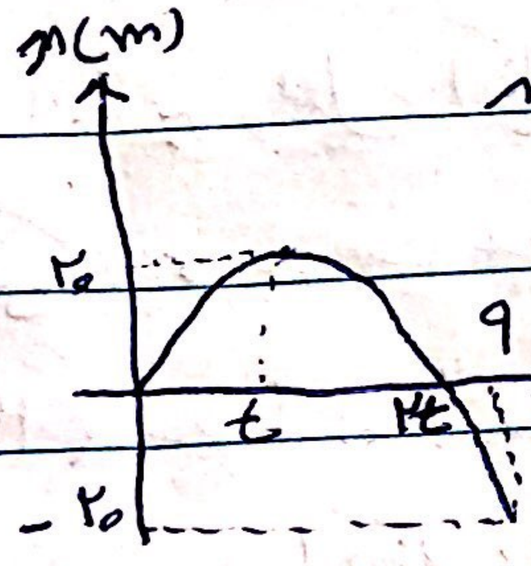
$$L = S_1 + S_2 \qquad \Delta n = |S_1 - S_2|$$

$$L = \frac{9 \times 3}{2} + \frac{9 \times 3}{2} = 27 \qquad \Delta n = 13/5 - 13/5 = 0$$

$$\Rightarrow v_{av} = 0 \qquad s_{av} = \frac{27}{6} = 4/5\ m/s \Rightarrow s_{av} - v_{av} = \underline{4/5\ m/s}$$

Scanned with CamScanner

سؤال ۸:



$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$

$\frac{1}{2}at^2 = -25 \quad \frac{1}{2}a(9-t)^2 = -45$

$\Rightarrow \frac{(9-t)^2}{t^2} = 2 \Rightarrow \frac{9-t}{t} = +\sqrt{2}$

$\Rightarrow t = \frac{9}{\sqrt{2}+1} = 9(\sqrt{2}-1) \quad \Rightarrow a = \frac{-45}{t^2} = \frac{-45}{81(3-2\sqrt{2})}$

$x = 25 \Rightarrow 25 = \frac{-25}{81(3-2\sqrt{2})} \times (9(\sqrt{2}-1))^2 + 9v_0(\sqrt{2}-1)$

$\Rightarrow v_0 = \frac{45}{9(\sqrt{2}-1)} \quad \Rightarrow x = \frac{-25}{81(3-2\sqrt{2})}t^2 + \frac{45}{9(\sqrt{2}-1)}t$

سؤال ۹:

$F = G\frac{m_1m_2}{r^2}$ جرم جسم $= m_1$ جرم ماه $= m_2$ جرم زمین: $81m_2$

شعاع ماه $= r_1$ شعاع زمین $= 3r_1$

$F_1 = F_2 \Rightarrow G\frac{m_1m_2}{r_1^2} = G\frac{m_1 \cdot 81m_2}{(nr_1)^2} \Rightarrow \frac{(nr_1)^2}{r_1^2} = 81$

$\Rightarrow n = 9$ فاصله مرکز زمین از جسم $= 9r_1$ فاصله سطح زمین از جسم $= 6r_1$

$\frac{6r_1}{3r_1} = \boxed{2} \Rightarrow$ در فاصله $2R_e$ از سطح زمین

سؤال ۱۰:

$\Delta K = Wt = Fd\cos 180^\circ \quad \Delta K = -\left(\frac{2000}{3}\right) \times (15)^2 = -15^{\textcircled{5}}$

$36\,km/h = 10\,m/s \quad -15^{\textcircled{5}} = F \times 8 \times (-12) \Rightarrow \underline{\boxed{F = 12500\,N}}$

Scanned with CamScanner

سؤال ۱۱:

$F_۲ + mg = f_s \Rightarrow f_s = ۳/۵ + ۲/۵ = ۶N$

$F_{wall} = \sqrt{f_s^۲ + F_N^۲} \Rightarrow ۱۰ = \sqrt{۳۶ + F_N^۲} \Rightarrow \vec{F_N} = -\vec{F_1} = ۸N$

$f_s = F_N \times \mu_s \Rightarrow ۶ = ۸ \times \mu_s \Rightarrow \mu_s = \frac{۳}{۴} = ۰/۷۵$

سؤال ۱۲:

$\overline{F} = \frac{\Delta P}{\Delta t}$ $\quad \Delta P = F - t$ سطح زیر نمودار $\Rightarrow \Delta P = (\frac{۲۰ \times ۱۰}{۲}) + (۲۰ \times ۲۰) + (\frac{۲۰ + ۱۰}{۲} \times ۱۰)$

$= ۱۰۰ + ۴۰۰ + ۱۵۰ = ۶۵۰$

$\Delta t = ۴۰s \Rightarrow \overline{F} = \frac{۶۵۰}{۴۰} = ۱۶/۲۵N$

سؤال ۱۳:

انرژی مکانیکی در لحظهٔ بازگشت بنقطهٔ پرتاب $= E_۲$ انرژی مکانیکی در لحظه پرتاب $= E_۱$

$W_f = E_۲ - E_۱ = \frac{۱}{۴}k - k = -\frac{۳}{۴}k$ $\quad W_f = W_{f_{\text{رفت}}} + W_{f_{\text{بازگشت}}}$

$W_{f_{\text{بازگشت}}} = W_{f_{\text{رفت}}}$ $\Rightarrow W_{f_{\text{رفت}}} = -\frac{۳}{۸}$

$W_t = \Delta k$ در مسیر رفت $\rightarrow \begin{cases} \Delta k = ۰ - k = -k \\ W_t = W_{f_{\text{رفت}}} + W_{mg} \end{cases} \Rightarrow -k = -\frac{۳}{۸}k + W_{mg} \Rightarrow W_{mg} = -\frac{۵}{۸}$

$W_{f_{\text{رفت}}} = f_f \cdot h_{\text{اوج}}$

$W_{mg} = mgh_{\text{اوج}}$ $\Rightarrow \frac{W_{f_{\text{رفت}}}}{W_{mg}} = \frac{f_f}{mg} = \frac{-\frac{۳}{۸}k}{-\frac{۵}{۸}k} = ۰/۶$

سؤال ۱۴:

الف) $A = \frac{۱۰}{۲} = ۵cm = ۰/۰۵m$ $\quad m = ۵۰gr = ۰/۵kg$ $\quad k = ۲N/cm = ۲۰۰N/m$

$w = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow w = \sqrt{\frac{۲۰۰}{۰/۵}} = ۲۰ \Rightarrow V_{max} = WA = ۲۰ \times ۰/۰۵ = ۱m/s$

ب) $a_{max} = w^۲A$ ، $a = w^۲x$ $\Rightarrow a = ۲۰ \times ۲۰ \times ۰/۰۵ = ۲۰m/s^۲$

پ) $F_{max} = mw^۲A \Rightarrow F_{max} = \frac{۱}{۲} \times (۲۰)^۲ \times ۰/۰۵ = ۱۰N$

Scanned with CamScanner

سؤال ۵: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{50}{0.2}} = 5\sqrt{10} = 5\pi$ $A = 3cm = 0.03m$

$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{4\pi}{5\pi} = 0.4s$ $t = 0.05s$

$\Rightarrow \begin{cases} d = 4A + A = 5A = 0.15m \\ n = A = 0.03m \end{cases} \Rightarrow \frac{d}{n} = \frac{0.15m}{0.03m} = \boxed{5}$

محمدرضا رحیمی رتبه ۱۷ منطقه یک ۳۴ کشوری کنکور ۱۴۰۱

Scanned with CamScanner