

نام و نام خانوادگی :

سوالات درس : فیزیک

پایه / رشته: دوازدهم ریاضی

بسمه تعالی
مدیریت آموزش و پرورش ناحیه 4 قم

دبیرستان غیر دولتی دخترانه هدی

متوسطه دوم

آزمون نوبت اول (دی ماه) سال تحصیلی 1402-1403

تعداد صفحه : 4 تعداد سوال : 16

تاریخ آزمون : 1402/10/23

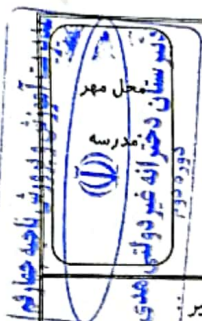
مدت امتحان : 120 دقیقه

نام دبیر : خانم ابوالقاسمی

نیاز به پاسخنامه ندارد

تاریخ تصحیح : 1402/10/

نمره : با عدد () نمره با حروف : () امضای دبیر ()



ردیف	سوالات	بارم
1	<p>در هر قسمت، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>الف) در حرکت بر خط راست و بدون تغییر جهت، مسافت پیموده شده (برابر با- بیشتر از) جابه جایی است. 0.25</p> <p>ب) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می کند (بردار جابه جایی- بردار مکان) نام دارد. 0.25</p> <p>پ) در حرکت با شتاب ثابت، اختلاف جابه جایی در دو ثانیه متوالی برابر (سرعت- شتاب) متحرک است. 0.25</p> <p>ت) شیب خط مماس بین دو لحظه در نمودار مکان-زمان متحرک برابر (سرعت متوسط-سرعت لحظه ای) است. 0.25</p>	1.00
2	<p>نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل زیر است:</p> <p>الف) در چه لحظه ای جهت حرکت متحرک تغییر می کند؟ t_2</p> <p>ب) در کدام بازه ی زمانی حرکت متحرک تندشونده با شتاب منفی است؟ $t_2 < t_1$</p> <p>پ) در کدام بازه زمانی متحرک به سمت منفی محور X ها در حرکت است؟ $t_2 < t_1$</p> <p>ت) در کدام بازه زمانی جابه جایی متحرک می تواند برابر صفر باشد؟ $(t_2 < t_1)$ یا $(t_1 < t_2)$</p>	1.00
3	<p>نمودار مکان-زمان متحرکی مطابق شکل زیر است.</p> <p>الف) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا 30 ثانیه، چند متر بر ثانیه است؟</p> $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{15 - 0}{30 - 0} = 0.5 \text{ m/s}$ <p>ب) معادله مکان-زمان متحرک را بنویسید.</p> $x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0$ <p>پ) نمودار سرعت-زمان متحرک را رسم کنید.</p> $a = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{0 - (-1.0)}{10} = 1 \text{ m/s}^2$ $v = a t + v_0 \rightarrow v = t - 1.0$	1.50
4	<p>اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند و پس از 10 ثانیه سرعت آن به $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ می رسد.</p> <p>الف) شتاب حرکت اتومبیل چقدر است؟ $a = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{30 - 0}{10} = 3 \text{ m/s}^2$</p> <p>ب) در این مدت چه مسافتی را پیموده است؟</p> $\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{v + v_0}{2} \Rightarrow \frac{\Delta x}{10} = \frac{30}{2} \Rightarrow \Delta x = 150 \text{ m}$	1.25

راه حل دوم : $v^2 - v_0^2 = 2 a \Delta x \Rightarrow 30^2 - 0 = 2 \times 3 \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = 150 \text{ m}$

نمودار سرعت-زمان حرکت آهویی روی مسیر مستقیم در بازه زمانی صفر تا 8 s مطابق شکل زیر است. در این بازه زمانی:

الف) مسافت کل پیموده شده توسط آهو را بدست آورید؟
 ب) جابه جایی آهو را بدست آورید؟
 پ) نمودار شتاب-زمان آهو را رسم کنید.

Handwritten calculations:
 $s_1 = \frac{v \times t}{2} = \frac{(-1) \times 2}{2} = -1$
 $s_2 = (a \times t) \times t = 0 \times 2 = 0$
 $l = |s_1| + |s_2| = 1 + 0 = 1$
 $a_1 = \frac{0 - (-1)}{2} = \frac{1}{2}$
 $a_2 = 0$
 $a_3 = \frac{0.5 - 0}{8 - 4} = \frac{0.5}{4} = 0.125$

گلوله ای را در شرایط خلاء از ارتفاع معینی رها می کنیم. اندازه ی سرعت متوسط گلوله در ثانیه سوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

Handwritten calculations:
 $v_{av} = \frac{v_0 + v_3}{2} = \frac{0 + (-30)}{2} = -15 \text{ m/s}$
 $v = -gt \rightarrow v_3 = -10 \times 3 = -30$
 $y = -\frac{1}{2}gt^2 = -5t^2 \rightarrow y_3 = -5 \times 9 = -45$

درستی یا نادرستی جمله های زیر را با واژه های درست و نادرست تعیین نمایید.

الف) در نمودار نیرو بر حسب تغییر طول فنر، شیب نمودار متناسب با ثابت فنر است. ✓
 ب) نیروهای کنش و واکنش هم راستا و هم اندازه و خلاف جهت یکدیگرند. بنابراین برآیند آن ها برابر صفر است. ✗
 پ) یکای SI نیرو، نیوتون است و $1N = 1 \frac{kg \cdot m}{s}$ است. ✗
 ت) نیروی عمودی سطح ناشی از تغییر شکل سطح تماس دو جسم است. ✓
 ث) اگر تکانه یک جسم متحرک ثابت بماند، برآیند نیروهای وارد بر آن در یک مدت زمان معین، صفر است. ✓

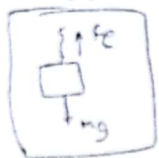
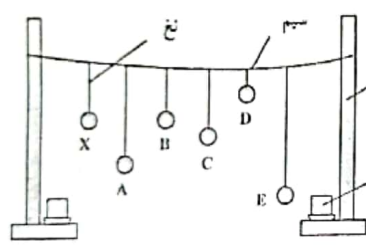
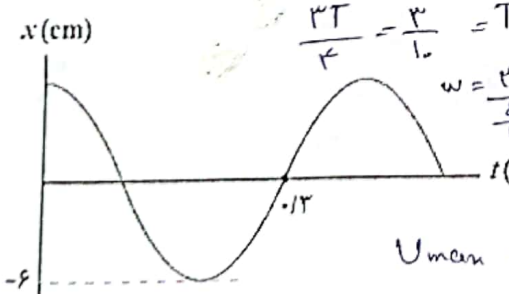
به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) چرا حرکت سریع مقوا در شکل روبه رو، سبب افتادن سکه در لیوان می شود؟
 ب) آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد $f_{s,max}$ متناسب با F_N است؟

Handwritten notes:
 سبب حرکت سریع مقوا در شکل روبه رو، سبب افتادن سکه در لیوان می شود. چون سکه در حالت سکون خود را حفظ می کند و مقوا را از زیر آن بیرون می کشیم.
 آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد $f_{s,max}$ متناسب با F_N است. برای این کار یک سطح افقی را در دست بگیرید و روی آن یک جسم کوچک قرار دهید. سپس به آرامی سطح را حرکت دهید تا جسم شروع به حرکت کند. در این لحظه $F_N = mg$ و $f_{s,max}$ متناسب با F_N است.

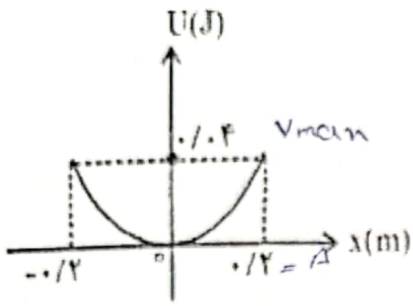
در شکل زیر، کتاب 2 کیلوگرمی با سرعت ثابت $2 \frac{m}{s}$ رو به پایین در حرکت است. با رسم نیروهای وارد بر کتاب، اندازه F را حساب کنید. ($\mu_k = 0.2, g = 10 \frac{m}{s^2}$)

Handwritten calculations:
 $F_{netx} = ma_x$
 $\Rightarrow FN = F = 100N$
 $F_{nety} = ma_y \rightarrow F_k = mg = 20N$
 $F_N = 100N$

1	<p>وزنه ای به جرم 2kg را به انتهای فنری به طول 12cm که ثابت آن $20 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ است می بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می کنیم. اگر آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ رو به بالا حرکت کند. طول ثانویه فنر را محاسبه کنید؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)</p>  $F_{\text{net}} = ma = F_e - mg = ma \rightarrow k\Delta L = m(g+a)$ $\Delta L = \frac{m(10+2)}{20} = 1.2 \rightarrow \Delta L = 12.2 \text{ cm}$	10
0.75	<p>گلوله ای به جرم 20g با تکانی $0.8 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت است. انرژی جنبشی گلوله چند ژول است؟</p> $K = \frac{p^2}{2m} = \frac{1 \times 1 \times 10^{-2}}{2 \times 20 \times 10^{-3}} = 1.2 \text{ J}$	11
1	<p>شتاب گرانشی زمین در چه فاصله ای از سطح زمین $2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می شود؟ (شعاع کره زمین 6400km و شتاب گرانش روی سطح زمین $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است.)</p> $\frac{g_r}{g_1} = \left(\frac{R_e}{R_e+h} \right)^2 \Rightarrow \sqrt{\frac{g_r}{g_1}} = \frac{R_e}{R_e+h}$ $\frac{2.5}{10} = \frac{R_e}{R_e+h} \rightarrow 2R_e = R_e+h \rightarrow R_e = h = 6400 \text{ km}$	12
1	<p>خودرویی در یک میدان به شعاع 100m با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال دور زدن است. دوره تناوب و شتاب مرکزگرای خودرو را محاسبه کنید؟ ($\pi \cong 3$)</p> $v = \frac{2\pi r}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi \times 100}{10} = 125.6 \text{ s}$ $a = \frac{v^2}{r} = \frac{100}{100} = 1 \text{ m/s}^2$	13
0.5	<p>به سوالات زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف) مطابق شکل چند آونگ را از سیمی آویخته ایم. توضیح دهید با به نوسان درآوردن آونگ X، آونگ های دیگر چگونه نوسان می کنند؟</p>  <p>در صورتی که با نوسان جسم A در دست آورده شدیم به نوسان می آید.</p> <p>ب) به نظر شما یک ساعت آونگ دار با افزایش دما عقب می افتد یا جلو؟</p>	14
0.75	<p>نمودار مکان-زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است:</p>  <p>الف) معادله حرکت این نوسانگر را بنویسید.</p> $x = A \cos(\omega t) = 6 \times 10^{-2} \cos(2\pi t)$ <p>ب) تندی بیشینه این نوسانگر را بدست آورید؟</p> $v_{\text{max}} = A\omega = 6 \times 10^{-2} \times 2\pi = 0.377 \text{ m/s}$ <p>پ) اگر جرم نوسانگر 0.2kg باشد، انرژی مکانیکی این نوسانگر را بدست آورید؟ ($\pi^2 \cong 10$)</p> $E = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (2\pi)^2 \times (6 \times 10^{-2})^2 = 0.14 \text{ J}$	15

نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان یک نوسانگر جرم و فنر، مطابق شکل روبه رو است. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟

0.75



$$E = U_{max} = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} k \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{E}{10}$$

$$k = \frac{2N}{m}$$

16

20

پایان - موفق باشید