

نام و نام خانوادگی :

سوالات درس : فیزیک

پایه / رشته: دوازدهم تجربی

بسمه تعالی
مدیریت آموزش و پرورش ناحیه 4 قم

دیپستان غیردولتی دخترانه هدی
متوسطه دوم

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

تعداد صفحه: 4 تعداد سوال: 16

تاریخ آزمون: 1402/10/23

مدت امتحان: 120 دقیقه

نام دبیر: خانم ابوالقاسمی

نیاز به پاسخنامه ندارد



محل مجوزات آموزش و پرورش
مدیریت آموزش و پرورش ناحیه 4 قم
دیپستان دخترانه غیردولتی هدی
دوره دوم

تاریخ تصحیح: 1402/10/

نمره: با عدد () نمره با حروف: ()

()

امضای دبیر:

ردیف

سوالات

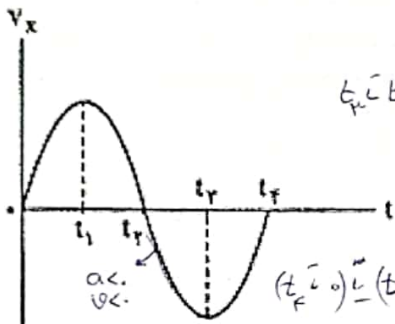
در هر قسمت، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

- 0.25 الف) در حرکت بر خط راست و بدون تغییر جهت، مسافت پیموده شده (برابر یا- بیشتر از) جابه جایی است.
- 0.25 ب) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می کند (بردار جابه جایی- بردار مکان) نام دارد.
- 0.25 پ) در حرکت با شتاب ثابت، اختلاف جابه جایی در دو ثانیه متوالی برابر (سرعت- شتاب) متحرک است.
- 0.25 ت) شیب خط مماس بین دو لحظه در نمودار مکان-زمان متحرک برابر (سرعت متوسط-سرعت لحظه ای) است.

1

نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل زیر است:

- 0.25 الف) در چه لحظه ای جهت حرکت متحرک تغییر می کند؟ t_p
- 0.25 ب) در کدام بازه ی زمانی حرکت متحرک تندشونده با شتاب منفی است؟ t_1 تا t_2
- 0.25 پ) در کدام بازه زمانی متحرک به سمت منفی محور X ها در حرکت است؟ t_3 تا t_4
- 0.25 ت) در کدام بازه زمانی جابه جایی متحرک می تواند برابر صفر باشد؟ $(t_4 - t_3)$ یا $(t_2 - t_1)$

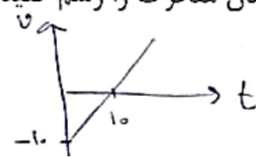
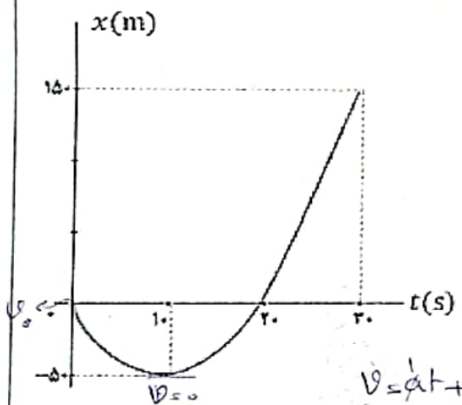


2

نمودار مکان-زمان متحرکی مطابق شکل زیر است.

- 0.5 الف) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا 30 ثانیه، چند متر بر ثانیه است؟
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{15 - 0}{30 - 0} = 0.5 \text{ m/s}$$
- 1.25 ب) معادله مکان-زمان متحرک را بنویسید.
$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{v_0 + at}{2} \Rightarrow v_0 = -1.0 \text{ m/s} \quad \left\{ \begin{array}{l} a = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{0 - (-1)}{10} = 0.1 \text{ m/s}^2 \\ v = at + v_0 \Rightarrow v = t - 1.0 \end{array} \right.$$
- 0.5 پ) نمودار سرعت-زمان متحرک را رسم کنید.



3

اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند و پس از 10 ثانیه سرعت آن به $108 \frac{km}{h}$ می رسد.
 $v = 30 \text{ m/s}$

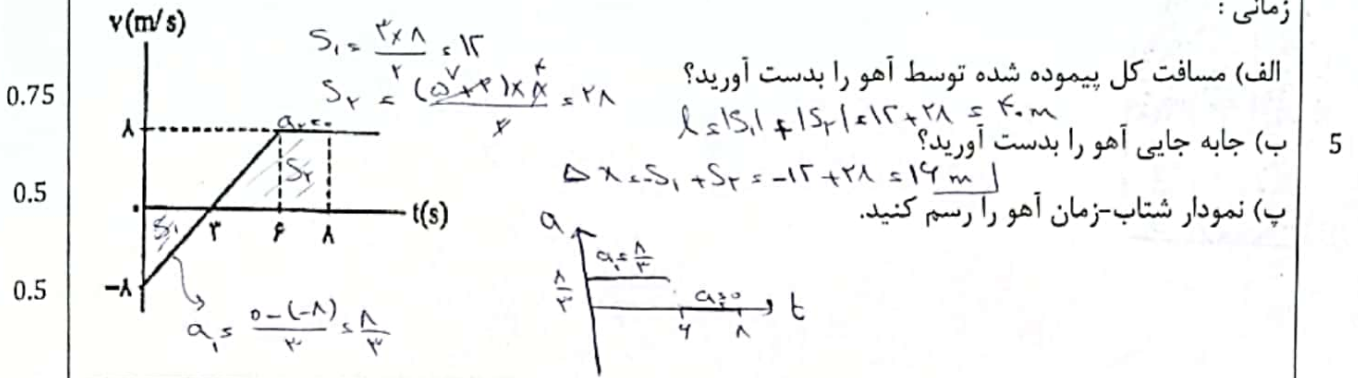
- 0.75 الف) شتاب حرکت اتومبیل چقدر است؟
 $a = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{30 - 0}{10} = 3 \text{ m/s}^2$
- 0.5 ب) در این مدت چه مسافتی را پیموده است؟

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{v_0 + v}{2} \Rightarrow \frac{\Delta x}{10} = \frac{0 + 30}{2} \Rightarrow \Delta x = 150 \text{ m}$$

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

4

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.

خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده است. با سبز شدن چراغ، خودرو با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می کند. در همین لحظه، کامیونی با سرعت ثابت $10 \frac{m}{s}$ از آن سبقت می گیرد. در چه لحظه و مکانی خودرو به کامیون

میرسد؟

$$x_c = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0 = t^2$$

$$x_s = v t + x_0 = 10t$$

$$t^2 = 10t \Rightarrow t = 10s$$

$$x = 10 \times 10 = 100m$$

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. ص
- ب) نیروهای کنش و واکنش هم راستا و هم اندازه و خلاف جهت یکدیگرند. بنابراین برآیند آن ها برابر صفر است. خ
- پ) یکای SI نیرو، نیوتون است و $1N = 1 \frac{kg \cdot m}{s}$ است. خ
- ت) نیروی عمودی سطح ناشی از تغییر شکل سطح تماس دو جسم است. ص

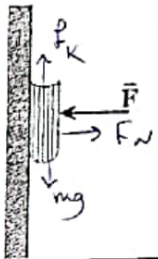
به سوالات زیر پاسخ دهید:



الف) چرا حرکت سریع مقوا در شکل روبه رو، سبب افتادن سکه در لیوان می شود؟
 به خاطر قوت اول مرکز دایره، وقتی سریع می چرخیم، سکه در حالت سکون خود را حفظ نمی کند و به بیرون می افتد.

ب) آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد $f_{s,max}$ متناسب با F_N است؟
 یک بلک جعبه را به بند وصل کرده، دوری سطح افقی قرار داده و چرخیم، وقتی جسم در حالت سکون قرار می گیرد، عدد نردیج را می بینیم. اگر در حالت حرکت قرار دهیم، جسم را با ترازو اندازه می گیریم و F_N و $f_{s,max}$ را می بینیم. عدد نردیج در حالت سکون $P_{s,max}$ و در حالت حرکت $P_{s,max}$ است. این دو عدد را مقایسه می کنیم و نتیجه می گیریم که $f_{s,max}$ 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. $(\mu_k = 0.2, g = 10 \frac{m}{s^2})$

$$F_{net,x} = m a_x \Rightarrow F_N = F \Rightarrow F = 100N$$

$$F_{net,y} = m a_y \Rightarrow F_k = mg \Rightarrow \mu_k F_N = mg \Rightarrow \frac{1}{10} \times F_N = 10 \times 10$$

$$F_N = 1000N$$

10 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؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F_e - mg = ma \Rightarrow k \Delta l = m(g+a)$

$\Rightarrow \Delta l = \frac{m(g+a)}{k} = \frac{2 \times (10+2)}{20 \times 10} = 1.2 \Rightarrow l_2 = 13.2 \text{ cm}$

11 توپی به جرم 2 کیلوگرم با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طور افقی با دیواری برخورد کرده و با تندی $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت مخالف بر میگردد. الف) اندازه تغییر تکانه‌ی توپ را بدست آورید؟

$\Delta p = m \Delta v = 2(-15 - 10) = -50$

ب) اگر توپ با دیوار 0.5 s در تماس باشد، اندازه‌ی نیروی متوسط وارد بر دیوار از طرف توپ را بدست آورید؟

$F_{\text{av}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{50}{0.5} = 100 \text{ N}$

12 گلوله ای به جرم 20 g با تکانه‌ی $0.8 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت است. انرژی جنبشی گلوله چند ژول است؟

$k = \frac{p^2}{2m} = \frac{(0.8)^2}{2 \times 0.02} = 16 \text{ J}$

13 شتاب گرانشی زمین در چه فاصله‌ی 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.)

$\frac{g_r}{g_e} = \left(\frac{R_e}{R_e+h}\right)^2 \Rightarrow \frac{2.5}{10} = \left(\frac{R_e}{R_e+h}\right)^2$

$\frac{1}{4} = \frac{R_e}{R_e+h} \Rightarrow 4R_e = R_e+h \Rightarrow R_e = \frac{h}{3} = 2133.3 \text{ km}$

به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) مطابق شکل چند آونگ را از سیمی آویخته ایم. توضیح دهید با به نوسان در آوردن آونگ X، آونگ های دیگر چگونه نوسان می کنند؟

ب) به نظر شما یک ساعت آونگ دار با افزایش دما عقب می افتد یا جلو؟ محاسبه کنید.

15 نمودار مکان-زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است:

الف) معادله حرکت این نوسانگر را بنویسید.

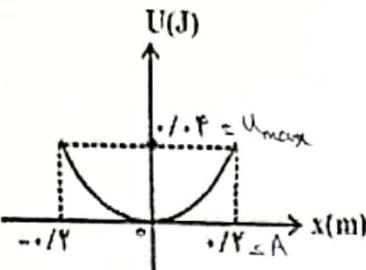
$x = A \cos(\omega t) = 4 \times 10^{-2} \cos(2\pi t)$

ب) تندی بیشینه این نوسانگر را بدست آورید؟

$v_{\text{max}} = A \omega = 4 \times 10^{-2} \times 2\pi = 0.8\pi$

پ) اگر جرم نوسانگر 0.2kg باشد، انرژی مکانیکی این نوسانگر را بدست آورید؟ ($\pi^2 \approx 100$)

$E = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (2\pi)^2 \times (4 \times 10^{-2})^2 = 0.16 \text{ J}$

0.75	<p>نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان یک نوسانگر جرم و فنر، مطابق شکل روبه رو است. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟</p>  <p style="text-align: right;"> $E = U_{max} = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \times k \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ $\Rightarrow k = 24 \frac{N}{m}$ </p>	16
20	<p>بایان - موفق باشید</p>	