فیزیک

۱- گزینه «۴» ـ بردار مکان برداریست که مبدأ مکان را به مکان جسم متصل می‌کند و اگر مکان جسم در قسمت منفی محور x باشد بردار مکان منفی و اگر در قسمت مثبت محور x باشد بردار مکان در جهت مثبت محور x خواهد بود. بنابراین بردار مکان ابتدا در خلاف جهت محور x سپس در جهت محور x است.

$\Delta x = x_2 - x_1 = 7 - (-5) = 12m$ (در جهت محور x)

$l = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = 14 + 2 = 16m$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ شناخت حرکت)

۲- گزینه «۳» ـ جابه‌جایی متحرکی با شتاب ثابت در T ثانیه nاُم $\Leftarrow \Delta x = (n - 0/5)aT^2 + V_0T$

دو ثانیه چهارم $\Delta x = (4 - 0/5) \times 2 \times 2^2 - 2 \times 2 = 3/5 \times 8 - 4 = 24m$

یک ثانیه دوم $\Delta x = (2 - 0/5) \times 2 \times 1^2 - 2 \times 1 = 3 - 2 = 1m$

$\Rightarrow \frac{24}{1} = 24$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ شتاب ثابت)

۳- گزینه «۴» ـ جهت حرکت متحرک در نمودار مکان ـ زمان، در رأس سهمی تغییر می‌کند. تغییر جهت متحرک یعنی لحظه‌ای که در آن سرعت متحرک صفر بشود و قبل و بعد آن نقطه، سرعت متحرک تغییر علامت بدهد. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ شناخت حرکت)

۴- گزینه «۴» ـ باتوجه به رابطه مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت، شتاب حرکت را به سمت می‌آوریم:

$x_0 = 0 \Rightarrow \Delta x = x$

$x = \frac{V^2}{4} - 9 \Rightarrow \begin{cases} V^2 = 4x + 36 \\ V^2 = 2a\Delta x + V_0^2 \end{cases} \Rightarrow a = 2\frac{m}{s^2}$

$V_0 = \pm 6 \xrightarrow{\text{در خلاف جهت محور x}} V_0 = -6\frac{m}{s}$

$V = at + V_0 \Rightarrow V = 2 \times 3 - 6 = 0$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ شتاب ثابت)

۵- گزینه «۱» ـ

$x_{\text{اتومبیل}} = \frac{1}{2}at^2 + V_0t + x_0$

$x_{\text{موتور}} = Vt + x_0$

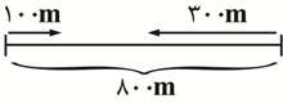
$\Rightarrow 20 \times t = \frac{1}{2} \times 2 \times t^2 + 12t \Rightarrow t^2 - 8t = 0 \Rightarrow t(t-8) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 8s \end{cases}$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ شتاب ثابت)

۶- گزینه «۲» ـ

تا ثانیه ۱۰ $\Delta x_B = \frac{20 \times 10}{2} = 100m$

تا ثانیه ۱۰ $\Delta x_A = (40 + 20) \times \frac{10}{2} = 300m$

$\Rightarrow$ 

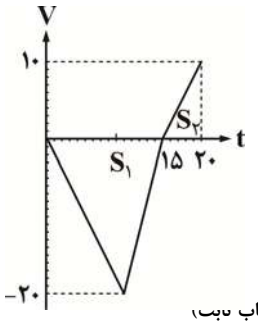
$\Rightarrow$ فاصله ۲ متحرک $= 800 - 100 - 300 = 400m$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ شتاب ثابت)

۷- گزینه «۳» ـ چون ابتدا تندی متحرک افزایش می‌یابد و سپس کاهش، پس حرکت متحرک ابتدا تندشونده و سپس کندشونده می‌باشد و با توجه به اینکه سرعت متحرک همواره مثبت است در نتیجه همواره در جهت محور x جابه‌جا می‌شود.

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ مفاهیم حرکت)

۸- گزینه «۲» ـ می‌دانیم مساحت زیر نمودار $V-t$ برابر Δx می‌باشد.



$$S_1=\frac{20\times 15}{2}=150m$$

$$S_2=\frac{5\times 10}{2}=25m$$

پس بیشترین فاصله متحرک از مبدأ در $t=15s$ می‌باشد و برابر $150m$ است. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ شتاب ۱بت)

۹- گزینه «۳» ـ با توجه به رابطه $F=ma$، نمودار شتاب برحسب نیروی یک جسم به‌صورت خطی و با شیب $\frac{1}{m}$ است و چون جرم ثابت می‌باشد پس گزینه «۳» صحیح است. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ قوانین نیوتون)

۱۰- گزینه «۳» ـ بنابر قانون اول نیوتون، هرگاه بر جسمی نیرو وارد نشود اگر جسم ساکن باشد ساکن می‌ماند و اگر در حال حرکت باشد، به‌صورت سرعت ثابت حرکت خود را ادامه می‌دهد. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ قوانین نیوتون)

۱۱- گزینه «۱» ـ طبق قانون سوم نیوتون هنگام شلیک، نیرویی که گلوله و ارابه توپ بر هم وارد می‌کنند برابر و در خلاف جهت هم است، پس داریم:

$$\vec{F}_1=-\vec{F}_2 \Rightarrow m_1a_1=-m_2a_2 \Rightarrow m_1\left(\frac{V_1-0}{t}\right)=-m_2\left(\frac{V_2-0}{t}\right)$$

$$\Rightarrow m_1V_1=-m_2V_2 \Rightarrow |0/6\times 1500|=|-100\times V_2|$$

$$\Rightarrow V_2=9\frac{m}{s}$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ قوانین نیوتون)

۱۲- گزینه «۲» ـ نیروهای وارد بر هر گلوله، شامل نیروی وزن و نیروی مقاومت هوا می‌باشد. از آنجایی که گلوله‌ها مشابه هستند و تندی آن‌ها برابر است، بنابراین نیروی مقاومت هوای وارد بر هر سه گلوله با یکدیگر برابر است.

نیروهای وارد بر گلوله A: $\downarrow mg \quad \uparrow f_D$

نیروهای وارد بر گلوله B: $\downarrow mg \quad \leftarrow f_D$

نیروهای وارد بر گلوله C: $\downarrow mg \quad \downarrow f_D$

مشخص است که شتاب جسم C به دلیل نیروی خالص بیشتر، از شتاب جسم‌های A و B بزرگ‌تر است.

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ نیروی مقاومت شاره)

۱۳- گزینه «۳» ـ ابتدا باید وضعیت حرکت جسم را بررسی کنیم، پس نیروی اصطکاک در آستانه حرکت جسم را به‌دست می‌آوریم:

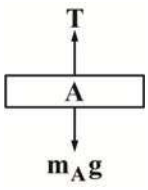
$$f_{s_{max}}=\mu_s.F_N=0/5\times 50=25N$$

$$F_t=F_1-mg=90-80=10N$$

$$\Rightarrow 10<25 \Rightarrow \text{جسم ساکن باقی می‌ماند} \Rightarrow f_s=F_t=10N$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ نیروی اصطکاک)

۱۴- گزینه «۳» ـ نیروهای وارد بر جسم A را رسم می‌کنیم.



$$T-m_Ag=0 \Rightarrow T=m_Ag \Rightarrow T=50N$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ نیروهای خاص)

۱۵- گزینه «۴» ـ

$$F_e=mg \Rightarrow K\Delta L=mg$$

$$\frac{(50+x)g}{(100+x)g}=\frac{K\times 5}{K\times 7} \Rightarrow 350+7x=500+5x$$

$$\Rightarrow 150=2x \qquad x=75\,g$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ نیروی فنر)

۱۶- گزینه «۲» ـ

$$V = at + V_{\circ} \Rightarrow V = ۲\times۴ + ۳ = ۱۱\frac{m}{s}$$

$$P = mV \Rightarrow ۴۹/۵ = m\times۱۱ \Rightarrow m = ۴/۵\,kg$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ تکانه)

۱۷- گزینه «۴» ـ

$$\Delta V = \sqrt{۶^۲ + ۸^۲} = ۱۰\frac{m}{s}$$

$$\vec{F}_{net}.\Delta t = m.\Delta\vec{V} \Rightarrow F_{net}\times۰/۳ = ۰/۶\times۱۰$$

$$\Rightarrow F_{net} = ۲۰N$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ تکانه)

۱۸- گزینه «۲» ـ

$$\Delta P = F.\Delta t \xrightarrow[V_{\circ}=۰]{\text{از حال سکون}} P_{\circ} = ۰ \Rightarrow P_۱ = F.\Delta t\,,\ P_۲ = ۲F.۳\Delta t$$

$$\frac{K_۲}{K_۱} = \frac{\frac{P_۲^۲}{۲m_۲}}{\frac{P_۱^۲}{۲m_۱}} = \frac{\frac{(۶P_۱)^۲}{۴m_۱}}{\frac{P_۱^۲}{m_۱}} = \frac{۳۶}{۴} = ۹$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ تکانه)

۱۹- گزینه «۱» ـ

$$V_x = ۸V_e \Rightarrow \frac{۴}{۳}\pi R_x^۳ = ۸(\frac{۴}{۳}\pi R_e^۳)$$

$$\Rightarrow R_x = ۲R_e$$

$$g_x = \frac{GM_x}{R^۲_x} = \frac{G۵M_e}{۴R_e^۲} = \frac{۵}{۴}\frac{GM_e}{R_e^۲} = \frac{۵}{۴}g_e$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ گرانش)

۲۰- گزینه «۱» ـ

مورد الف) (نادرست است.)

عقربه ساعت شمار $T = ۱۲h = ۱۲\times۳۶۰۰s \Rightarrow f = \frac{۱}{۴۳۲۰۰}Hz$

مورد ب) (درست است.)

عقربه ثانیه شمار $T = ۶۰s \Rightarrow f = \frac{۱}{۶۰}Hz$

عقربه دقیقه شمار $T = ۶۰\times۶۰s \Rightarrow f = \frac{۱}{۳۶۰۰}Hz$

$$\Rightarrow \frac{\frac{۱}{۶۰}}{\frac{۱}{۳۶۰۰}} = ۶۰$$

مورد ج) (درست است.)

(پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ نوسان)

۲۱- گزینه «۱» ـ

$$\omega_A = \frac{۲\pi}{T} = ۲\pi \Rightarrow T_A = ۱s \Rightarrow T_B = ۵s$$

$$\Rightarrow \omega_B = \frac{۲\pi}{۵}$$

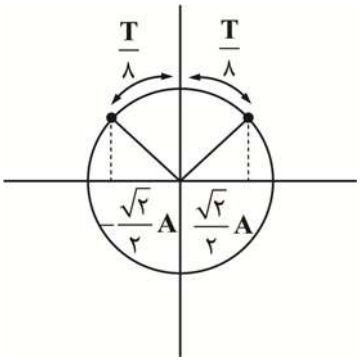
$$V\max_A = V\max_B \Rightarrow A_A\omega_A = A_B\omega_B$$

$$۰/۳\times۲\pi = A_B\times\frac{۲\pi}{۵} \Rightarrow A_B = ۱/۵m$$

$$\Rightarrow x_B = ۱/۵\cos(\frac{۲\pi}{۵}t)$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ نوسان)

۲۲- گزینه «۲» ـ



$$\Rightarrow \Delta t = \frac{T}{۸} \Rightarrow \Delta\phi = \frac{\pi}{۴}$$

می‌بینیم که متحرک از $+\frac{\sqrt{۲}}{۲}A$ به $-\frac{\sqrt{۲}}{۲}A$ رفته است.

$$\Rightarrow \Delta x = ۲\times\frac{\sqrt{۲}}{۲}A = \sqrt{۲}A = ۵\sqrt{۲}cm$$

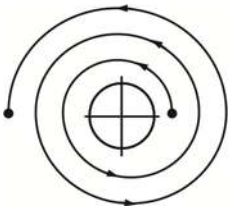
نکته: حداکثر جابه‌جایی در یک بازه زمانی مشخص، یعنی نیمی از بازه زمانی در سمت راست مرکز و نیمی دیگر در سمت چپ مرکز قرار دارد.

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ نوسان)

۲۳- گزینه «۳» ـ

$$\text{فاز حرکت } \phi = ۸۰\pi t \xrightarrow{t=\frac{۱}{۱۶}s} \phi = ۸۰\pi\times\frac{۱}{۱۶} = ۵\pi$$

مطابق شکل مقابل، متحرک ۲/۵ دور، نوسان می‌کند و همچنین می‌دانیم حرکت متحرک در ربع‌های اول و سوم تندشونده است پس در مجموع به مدت $۵\frac{T}{۴}$ به‌صورت تندشونده حرکت کرده است.



$$\omega = \frac{۲\pi}{T} = ۸۰\pi \qquad T = \frac{۱}{۴۰}s$$

$$\Rightarrow ۵\frac{T}{۴} = \frac{۵}{۴۰\times۴} = \frac{۱}{۳۲}s$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ نوسان)

۲۴- گزینه «۱» ـ

$$\frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{\frac{۲\pi}{T_A}}{\frac{۲\pi}{T_B}} = \frac{T_B}{T_A} = \frac{۵}{۱}$$

$$\frac{E_A}{E_B} = \frac{\frac{۱}{۲}K_A A_A^۲}{\frac{۱}{۲}K_B A_B^۲} = \frac{m_A\omega_A^۲A_A^۲}{m_B\omega_B^۲A_B^۲} = \frac{۴\times۲۵\times۴}{۱\times۱\times۶۴} = \frac{۲۵}{۴}$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ نوسان)

۲۵- گزینه «۴» ـ

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}} = \sqrt{\frac{۱۰}{۱}} = \sqrt{۱۰}$$

$$V_{max} = A\omega = \frac{۱}{۱۰۰} \times \sqrt{۱۰} = \frac{\sqrt{۱۰}}{۱۰۰} \frac{m}{s} = \sqrt{۱۰} \frac{cm}{s}$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ نوسان)