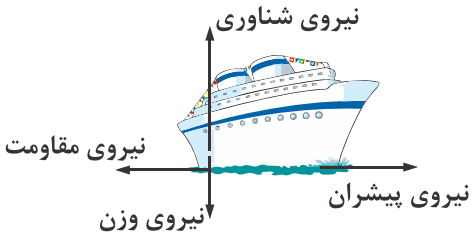
فیزیک

۱- گزینه «۴» ـ در حرکت کشتی بر روی آب، نیروی پیشران نیرویی است که از طرف آب به کشتی وارد می‌شود و باعث جلو رفتن کشتی می‌شود.



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

۲- گزینه «۴» ـ

$$\vec{F}_{net} = ma \Rightarrow F_{net} = \sqrt{۳۰^۲ + ۴۰^۲} = ۱۰ \times a \Rightarrow ۵۰ = ۱۰a \Rightarrow a = ۵ \frac{m}{s^۲}$$

(گروه مولفان علوی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ قوانین نیوتون)

۳- گزینه «۱» ـ

قسمت اول حرکت $\rightarrow F_{N_۱} = m(g-a) = ۸۰(۱۰-۲) = ۶۴۰\ N$

قسمت دوم حرکت $\rightarrow F_{N_۲} = m(g+a) = ۸۰(۱۰+۲) = ۹۶۰\ N$

اختلاف عدد باسکول $= ۹۶۰ - ۶۴۰ = ۳۲۰\ N$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ نیروی عمودی سطح)

۴- گزینه «۳» ـ

$$f_{s_{max}} = \mu_s \cdot F_N \xrightarrow{F_N = mg} \mu_s = \frac{f_{s_{max}}}{mg} = \frac{۷۰}{۱۰۰} = ۰/۷$$

همچنین می‌دانیم اگر جسم ساکن باشد، نیروی اصطکاک ایستایی برابر با نیروی وارد شده بر جسم است.

$$f_s = ۵۰\ N$$

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

۵- گزینه «۳» ـ

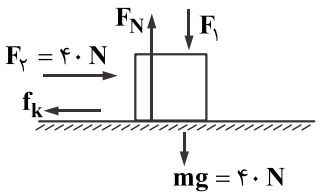
$$Fe = kx \Rightarrow \begin{cases} ۴ = k(۳ - L_۰) \\ ۳۲ = k(۱۰ - L_۰) \end{cases}$$ دو رابطه را تقسیم می‌کنیم $\Rightarrow \frac{۱}{۸} = \frac{۳ - L_۰}{۱۰ - L_۰} \Rightarrow L_۰ = ۲\ cm$

$$\Rightarrow ۴ = k(۳-۲) \Rightarrow k = ۴ \frac{N}{cm}$$

$$F_e = kx \xrightarrow[F_e = ۲۴]{k = ۴ \frac{N}{cm}} ۲۴ = ۴(L-۲) \Rightarrow L = ۸\ cm$$

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

۶- گزینه «۱» ـ ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم:



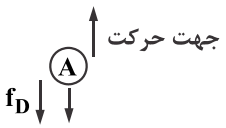
اگر جسم با سرعت ثابت برود $\Rightarrow F_۲ = f_k \Rightarrow ۴۰ = ۰/۴ \times F_N \Rightarrow F_N = ۱۰۰\ N$

$$F_N = mg + F_۱ \Rightarrow ۱۰۰ = ۴۰ + F_۱ \Rightarrow F_۱ = ۶۰\ N$$

افزایش نیروی $F_۱ \Rightarrow ۶۰ - ۳۵ = ۲۵\ N$

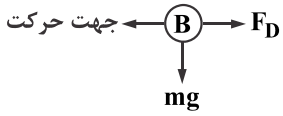
(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ نیروی اصطکاک)

۷- گزینه «۲» ـ ابتدا نیروهای وارد بر گلوله A را رسم می‌کنیم:



$$mg + f_D = ma_A \Rightarrow mg + \frac{mg}{3} = \frac{4}{3}mg = ma_A \Rightarrow a_A = \frac{4}{3}g$$

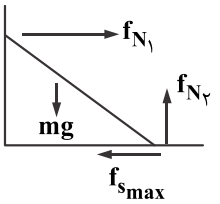
سپس نیروهای وارد بر گلوله B را رسم می‌کنیم:



$$F_{net} = ma_B \Rightarrow \sqrt{(mg)^2 + (\frac{mg}{3})^2} = \frac{\sqrt{10}}{3}mg = ma_B \Rightarrow a_B = \frac{\sqrt{10}}{3}g \Rightarrow \frac{a_B}{a_A} = \frac{\frac{\sqrt{10}}{3}}{\frac{4}{3}} = \frac{\sqrt{10}}{4}$$

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

۸- گزینه «۲» ـ نیروهای وارد بر نردبان را رسم می‌کنیم:



$$F_N = ?$$

$$f_{s\,max} = F_{N_1} \Rightarrow \begin{cases} \mu_s F_{N_2} = F_{N_1} \\ F_{N_2} = W = 400\ N \end{cases} \Rightarrow (0/5)(400) = F_{N_1} \Rightarrow F_{N_1} = 200\ N$$

(گروه مولفان علوی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ تعادل)

۹- گزینه «۴» ـ

$$\vec{F} \cdot t = \Delta\vec{P} \Rightarrow mg \times 1 = \Delta P$$

(گروه مولفان علوی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ تکانه)

۱۰- گزینه «۱» ـ

$$K = \frac{P^2}{2m} \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \frac{\frac{P_A^2}{2m_A}}{\frac{P_B^2}{2m_B}} \xrightarrow[P_A = \frac{4}{3}P_B]{m_B = \frac{5}{8}m_A} \frac{K_A}{K_B} = (\frac{4}{3})^2(\frac{5}{8}) = \frac{10}{9}$$

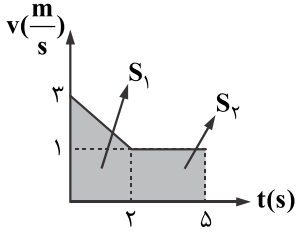
(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ تکانه)

۱۱- گزینه «۲» ـ

$$P = 4t^2 + 7t \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2\ s & p_1 = 30\ \frac{kgm}{s} \\ t_2 = 3\ s & p_2 = 57\ \frac{kgm}{s} \end{cases} \Rightarrow F_{av} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{57 - 30}{3 - 2} = 27\ N$$

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

۱۲- گزینه «۱» ـ با توجه به رابطه $\vec{P} = m\vec{v}$ ابتدا نمودارسرعت ـ زمان را رسم می‌کنیم:



می‌دانیم مساحت زیر نمودار سرعت ـ زمان، جابه‌جایی است.

$$\left.\begin{aligned} S_1 &= (3+1)\times\frac{2}{2} = 4 \\ S_2 &= 3\times 1 = 3 \end{aligned}\right\} \Rightarrow \Delta x = S_1 + S_2 = 7\ m$$

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{7}{5} = 1/4\ \frac{m}{s}$$

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

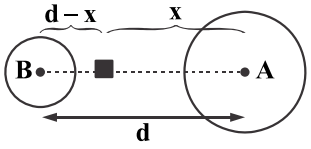
۱۳- گزینه «۴» ـ

$$\frac{g_h}{g_\circ}=\frac{\frac{GM_e}{(R_e+h)^۲}}{\frac{GM_e}{R_e^۲}}=(\frac{R_e}{R_e+h})^۲=(\frac{۶۴۰۰}{۶۴۰۰+۳۲۰۰})^۲=\frac{۴}{۹}\ ,\ g_\circ=۱۰\frac{m}{s^۲}$$

$$g_h=\frac{۴\times۱۰}{۹}\frac{m}{s^۲} \qquad W_h=mg_h=\frac{۴\times۱۰\times۹۰}{۹}=۴۰۰\ N$$

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

۱۴- گزینه «۴» ـ



$$F_A=F_B \Rightarrow \frac{G_{m_Am}}{x^۲}=\frac{Gm_Bm}{(d-x)^۲} \Rightarrow \frac{۱۶}{x^۲}=\frac{۱}{(d-x)^۲}$$

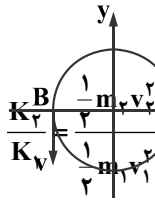
$$\Rightarrow \frac{۴}{x}=\frac{۱}{d-x} \Rightarrow ۴d-۴x=x \Rightarrow ۴d=۵x \Rightarrow x=\frac{۴d}{۵}$$

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

۱۵- گزینه «۲» ـ چون نیروی گرانشی وارد بر دو جسم از طرف یکدیگر، عمل و عکس‌العمل می‌باشد، پس این دو نیرو هم‌اندازه و در خلاف جهت یکـدیگر هستند.

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

۱۶- گزینه «۴» ـ



$$\frac{K_۲}{K_۱}=\frac{\frac{۱}{۲}m_۲v_۲^۲}{\frac{۱}{۲}m_۱v_۱^۲}=\frac{۰/۸m_۱\times(۱/۵v_۱)^۲}{m_۱\times v_۱^۲}=\frac{۸}{۱۰}\times۲/۲۵=۱/۸$$

$$\text{درصد تغییرات}=\frac{\Delta K}{K_۱}\times۱۰۰=\frac{۱/۸K_۱-K_۱}{K_۱}\times۱۰۰=+۸۰\ \text{درصد}$$

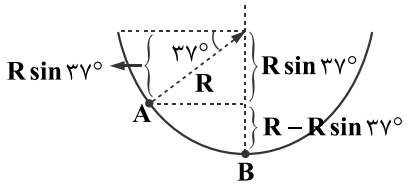
(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ انرژی جنبشی)

۱۷- گزینه «۲» ـ

$$\frac{W_۲}{W_۱}=\frac{F_۲\times d\times\cos\theta_۲}{F_۱\times d\times\cos\theta_۱}=\frac{۲F_۱\times۳d\times۰/۶}{F_۱\times۲d\times۱}=۱/۸$$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ کار)

۱۸- گزینه «۳» ـ ابتدا جابه‌جایی جسم در راستای قائم را به‌دست می‌آوریم و سپس به محاسبه کار نیروی وزن می‌پردازیم:



$$W_{mg}=mgh \Rightarrow ۰/۱\times۱۰\times(۰/۳-۰/۳\times۰/۶)=۰/۱۲\ J$$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ کار)

۱۹- گزینه «۴» ـ

$$W_{mg}=mgh \xrightarrow[m=۲kg]{h=۱۰\times\sin۳۰} W_{mg}=۲\times۱۰\times۵=۱۰۰\ N$$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ کار)

۲۰- گزینه «۲» ـ

$$E_۱=E_۲ \Rightarrow ۰+mgh=K_۲+۰ \Rightarrow K_۲=mgh$$

$$\frac{K_{۲B}}{K_{۲A}}=\frac{m_Bgh_B}{m_Agh_A}=\frac{۳m\times۱۵}{m\times۵}=۹$$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ پایستگی انرژی)

۲۱- گزینه «۱» ـ

$U_1 = mgh = 1\times 10\times(3+x)$

$K_1 = \frac{1}{2}mV_1^2 = \frac{1}{2}\times 1\times 16 = 8\ J$

$U_2 = U_{\text{فنر}} = 40\ J$

$K_2 = 0$

$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow 10(3+x)+8 = 40 \Rightarrow x = 0/2m = 20\ cm$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ پایستگی انرژی)

۲۲- گزینه «۳» هنگامی که ۲۰ درصد انرژی اولیه گلوله تلف شود یعنی انرژی مکانیکی گلوله در محل شخص B، ۸۰ درصد انرژی مکانیکی اولیه می‌شود پس داریم:

$E_2 = \frac{80}{100}E_1 \Rightarrow (\frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2) = \frac{4}{5}(\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1)$

حداکثر تندی پرتاب برای اصابت نکردن گلوله به شخص B در صورتی به‌دست می‌آید که گلوله وقتی به نوک بینی شخص B می‌رسد به حال سکون قرار گیرد. بنابراین: $v_2 = 0$

$gh_2 = \frac{4}{5}(\frac{1}{2}v_1^2 + gh_1) \Rightarrow 10\times 1/2 = \frac{4}{5}(\frac{1}{2}v_1^2 + 10\times 1/4) \Rightarrow 12\times\frac{5}{4} = \frac{1}{2}v_1^2 + 14 \Rightarrow v_1 = \sqrt{2}\frac{m}{s}$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ پایستگی انرژی)

۲۳- گزینه «۴» ـ

$W_f = E_2 - E_1 = K_2 + \cancel{U_2}^{0} - K_1 - U_1 = (\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times 900) - (\frac{1}{2}\times 10\times 100) - (\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times 100) \Rightarrow W_f = 225 - 500 - 25 = -300$

$W_{mg} = mgh = \frac{1}{2}\times 10\times 100 = 500 \Rightarrow \frac{W_f}{W_{mg}} = -\frac{3}{5}$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ پایستگی انرژی)

۲۴- گزینه «۳» ـ

$F_2 = 1/5F_1\ ,\ v_2 = 1/2\ v_1$

$\frac{P_2}{P_1} = \frac{F_2v_2}{F_1v_1} = 1/5\times 1/2 = 1/8$

درصد تغییرات توان: $\frac{\Delta P}{P_1}\times 100 = \frac{1/8P_1 - P_1}{P_1}\times 100 = 80$ درصد

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ توان)

۲۵- گزینه «۴» ـ

انرژی ورودی $= mgh \xrightarrow{m=\rho V} \rho Vgh = 10^3\times 10\times 10\times h = 10^5 h(J)$

بازده $= \frac{\text{انرژی خروجی}}{\text{انرژی ورودی}} \Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{500\times 10^3}{10^5 h} \Rightarrow h = 6/25\ m$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ بازده)