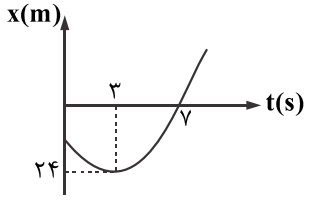
فیزیک

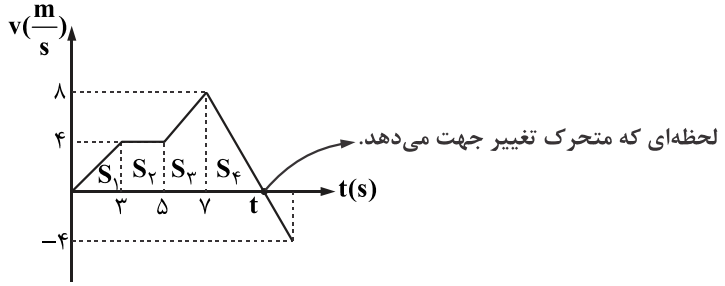
۱- گزینه «۴» ـ شیب نمودار مکان ـ زمان بیانگر سرعت می‌باشد و مطابق شکل، متحرک از لحظه $t = ۰$ تا $t = ۳s$ در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند و سرعتش منفی است، پس رأس سهمی در $t = ۳s$ می‌باشد. همچنین با توجه به صفر بودن شیب نمودار در رأس سهمی، سرعت متحرک نیز صفر می‌باشد.



$$\text{از } t = ۳s \text{ تا } t = ۷s \Rightarrow \Delta x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t \Rightarrow ۲۴ = \frac{۱}{۲}a \times ۴^۲ \Rightarrow a = +۳\frac{m}{s^۲}$$

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

۲- گزینه «۲» ـ شیب نمودار سرعت ـ زمان برابر شتاب متحرک می‌باشد و همچنین لحظه‌ای که نمودار $v - t$ از محور t عبور می‌کند متحرک تغییر جهت می‌دهد.



با استفاده از شیب خط در لحظه $t = ۷s$ تا $t = ۱۰s$ داریم:

$$\frac{-۴-۸}{۱۰-۷} = \frac{۰-۸}{t-۷} \Rightarrow t = ۹s$$

$$\vec{a} = \frac{\overrightarrow{\Delta v}}{\Delta t} = \frac{-۸-۴}{۱۰-۷} = -۴\frac{m}{s^۲}$$

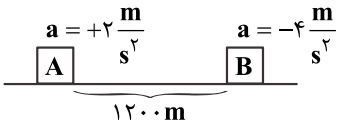
مساحت زیر نمودار $v - t$ بیانگر جابه‌جایی (Δx) متحرک است، پس داریم:

$$\Delta x_{۰ \text{ تا } ۱۰s} = S_۱ + S_۲ + S_۳ + S_۴ = (\frac{۳ \times ۴}{۲}) + (۲ \times ۴) + ((۴+۸)\frac{۲}{۲}) + (\frac{۸ \times ۲}{۲}) = ۳۴m$$

$$\Rightarrow \Delta x = x - x_۰ = x - (-۸) = ۳۴ \Rightarrow x = ۲۶m$$

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

۳- گزینه «۱» ـ



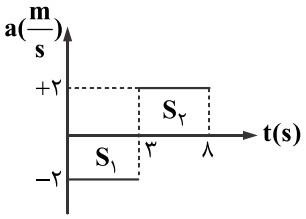
$$x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t + x_۰ \Rightarrow \begin{cases} x_A = t^۲ \\ x_B = -۲t^۲ + ۱۲۰۰ \end{cases}$$

لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند $\Rightarrow x_A = x_B \Rightarrow t^۲ = -۲t^۲ + ۱۲۰۰ \Rightarrow ۳t^۲ = ۱۲۰۰ \Rightarrow t = ۲۰s$

$$v = at + v_۰ \Rightarrow \begin{cases} v_A = ۲\times ۲۰ = ۴۰\frac{m}{s} \\ v_B = -۲\times ۲۰ = -۸۰\frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow |\Delta V| = V_A - V_B = ۴۰ - (-۸۰) = ۱۲۰\frac{m}{s}$$

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

۴- گزینه «۲» ـ مساحت زیر نمودار $a-t$ برابر تغییرات سرعت (Δv) است پس داریم:



$$\Delta v = -S_۱ + S_۲ = -۶ + ۱۰ = +۴\frac{m}{s}$$

$$\Delta v = v - v_۰ \Rightarrow +۴ = v - ۵ \Rightarrow v = ۹\frac{m}{s}$$

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

۵- گزینه «۳» ـ

$$v^۲ - v_۰^۲ = ۲a\Delta x \Rightarrow \begin{cases} ۹v^۲ - v^۲ = ۲a\times ۱۰ \\ ۲۵v^۲ - ۹v^۲ = ۲a\Delta x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ۸v^۲ = ۲۰a \\ ۱۶v^۲ = ۲a\Delta x \end{cases}$$

با تقسیم ۲ رابطه بالا خواهیم داشت:

$$\frac{۸}{۱۶} = \frac{۲۰}{۲\Delta x} \Rightarrow \Delta x = \frac{۱۶۰}{۸} = ۲۰m$$

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

۶- گزینه «۲» ـ

$$v = ۲t - ۴ \Rightarrow a = ۲\frac{m}{s^۲}$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow ۱۶ = m\times ۲ \Rightarrow m = ۸kg$$

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

۷- گزینه «۳» ـ اگر ریسمان پایینی را به سرعت بکشیم، لختی وزنه مانع حرکت کردن وزنه شده و ریسمان پایینی وزنه پاره می‌شود. اما اگر ریسمان پایینی را به آرامی بکشیم، نیروی F و وزن وزنه با هم جمع شده و ریسمان بالایی پاره خواهد شد.

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

۸- گزینه «۱» ـ شخص برای جلو رفتن، نیرویی به سمت عقب، به قایق وارد می‌کند و قایق به سمت چپ خواهد رفت.

$$F_{\text{شخص}} = F_{\text{قایق}} = m_{\text{شخص}}\, a_{\text{شخص}} = m_{\text{قایق}}\, a_{\text{قایق}}$$

$$۷۵\times ۳ = ۱۵۰\times a \Rightarrow a = ۱/۵\frac{m}{s^۲}$$

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

۹- گزینه «۲» ـ در لحظه باز شدن چتر نیروی مقاومت هوا بیشتر از نیروی وزن چترباز بوده و شتاب رو به بالا به جسم وارد می‌شود. بنابراین شتاب حرکت، خلاف جهت حرکت (جهت سرعت) است و حرکت چترباز در این لحظه کندشونده می‌باشد.

$$f_D - mg = ma \Rightarrow ۱۳۶۰ - ۸۰۰ = ۸۰ \times a \Rightarrow a = ۷ \frac{m}{s^۲}$$

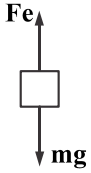
(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ نیروهای مقاومت شاره)

۱۰- گزینه «۴» ـ نیروی کشش طناب در نقطه A برابر وزن قسمت زیر نقطه A می‌باشد.

$$T_A = m_{\text{جسم}}\, g + \frac{۱}{۴} m_{\text{طناب}}\, g \Rightarrow T_A = ۲۰ + ۰/۵ = ۲۰/۵ \text{ N}$$

(جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ نیروی کشش طناب)

۱۱- گزینه «۱» ـ چون جسم به سمت پایین حرکت می‌کند و حرکت آن کندشونده است، بنابراین جهت شتاب جسم به سمت بالا است. با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:



$$F_e - mg = ma \Rightarrow K\Delta L = m(g+a) \Rightarrow ۹۰۰\Delta L = ۳(۱۰+۵) \Rightarrow \Delta L = \frac{۱}{۲۰} m = ۵ \text{ cm}$$

پس طول نهایی فنر $۲۲ \text{ cm} = ۵ + ۱۷$ می‌باشد. (جیرودی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ نیروی فنر)

۱۲- گزینه «۳» ـ با توجه به متوازن بودن نیروها داریم:

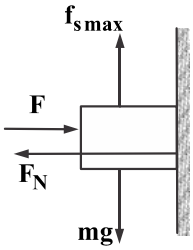
$$F_{N_۱} = F_۲ \cos ۳۷^\circ + F_۱ \Rightarrow F_{N_۱} = ۲۵ \times \frac{۸}{۱۰} + ۱۵ = ۳۵ \text{ N}$$

$$F_{N_۲} = F_۲ \sin ۳۷^\circ = ۲۵ \times \frac{۶}{۱۰} = ۱۵$$

$$\Rightarrow \frac{F_{N_۱}}{F_{N_۲}} = \frac{۳۵}{۱۵} = \frac{۷}{۳}$$

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

۱۳- گزینه «۲» ـ ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم:



$$mg = f_{s_{max}} \Rightarrow mg = \mu_s \cdot F_N \Rightarrow ۱۵ = ۰/۵ \times F_N \Rightarrow F_N = ۳۰ \text{ N}$$

و از طرفی می‌دانیم نیروی F برابر F_N است. پس نیروهای F باید از ۵۵ N به ۳۰ N کاهش یابد. $۵۵ - ۳۰ = ۲۵ \text{ N}$

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

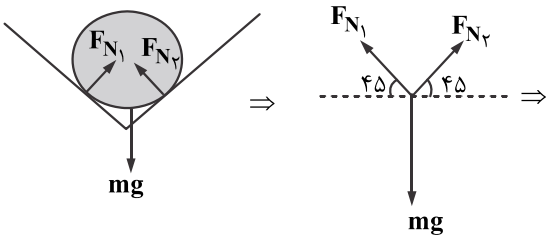
۱۴- گزینه «۳» ـ

$$f_{s_{max}} = \mu_s \times F_N \xrightarrow[F=f_{s\,max}]{F_N=mg} ۱۶ = \mu_s \times ۴۰ \Rightarrow \mu_s = ۰/۴$$

$$f_k = \mu_k \times F_N \xrightarrow{F_N=mg} ۱۲ = \mu_k \times ۴۰ \Rightarrow \mu_k = ۰/۳$$

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

۱۵- گزینه «۱» ـ نیروهای وارد بر دیواره‌ها، عکس‌العمل نیروهای عمود بر سطح هستند که از طرف هر دیواره به گوی وارد می‌شود.



$$\sum F_x = ۰ \Rightarrow F_{N_۲} \cos ۴۵ = F_{N_۱} \cos ۴۵ \Rightarrow F_{N_۱} = F_{N_۲}$$

$$\sum F_y = ۰ \Rightarrow F_{N_۲} \sin ۴۵ + F_{N_۱} \sin ۴۵ = mg$$

$$\xrightarrow{F_{N_۱}=F_{N_۲}=F_N} F_N \sqrt{۲} = ۲۰ \Rightarrow F_N = ۱۰\sqrt{۲} \text{N}$$

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

۱۶- گزینه «۴» ـ

$$\rho_A = ۲\rho_B \xrightarrow[\rho=\frac{m}{V}]{V_A=V_B} m_A = ۲m_B$$

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A c_A \Delta\theta_A = m_B c_B \Delta\theta_B \Rightarrow ۲\times m_B \times ۲c_B \times \Delta\theta_A = m_B c_B \Delta\theta_B \Rightarrow ۴\Delta\theta_A = \Delta\theta_B \Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{۱}{۴}$$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل چهارم ـ گرما)

۱۷- گزینه «۱» ـ

$$p = \frac{Q}{t} = \frac{mc\Delta\theta}{t} \Rightarrow ۴ = \frac{۰/۵\times c\times ۳۰}{۱۵\times ۶۰} \Rightarrow c = ۲۴۰\frac{J}{kg\,K} = ۰/۲۴\frac{J}{g\cdot K}$$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل چهارم ـ گرما)

۱۸- گزینه «۳» ـ

$$\text{یخ } -۶۰^\circ C \xrightarrow{mc\Delta\theta} \text{یخ } ۰^\circ C \xrightarrow{mL_f} \text{آب } ۰^\circ C \xrightarrow{mc\Delta\theta} \text{آب } ۱۰۰^\circ C \xrightarrow{mL_V} \text{بخار } ۱۰۰^\circ C$$

$$Q = (۲\times ۲۱۰۰\times ۶۰) + (۲\times ۳۳۶\times ۱۰^۳) + (۲\times ۴۲۰۰\times ۱۰۰) + (۲\times ۲۲۶۸\times ۱۰^۳) \Rightarrow$$

$$Q = ۴۲۰۰[(۲\times\frac{۱}{۲}\times ۶۰) + (۲\times ۸۰) + (۲\times ۱\times ۱۰۰) + (۲\times ۵۴۰)] = ۴۲۰۰\times ۱۵۰۰ = ۶۳\times ۱۰^۵ = ۶/۳\ MJ$$

نکته: برای سادگی در محاسبات گرما بهتر است این مقادیر را به خاطر بسپارید:

$L_V \simeq ۵۴۰c_{\text{آب}}$ (گرمای نهان تبخیر آب در دمای جوش)، $L_F \simeq ۸۰c_{\text{آب}}$ (گرمای نهان ذوب آب)، $c_{\text{یخ}} = \frac{۱}{۲}c_{\text{آب}}$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل چهارم ـ گرما)

۱۹- گزینه «۳» ـ

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{فلز}} = ۰$$

$$m\times c_{\text{آب}} \times (۶۰-۷۵) + ۲m\times c_{\text{فلز}}\,(۶۰-۱۵) = ۰ \Rightarrow ۱۵c_{\text{آب}} = ۹۰c_{\text{فلز}}$$

$$\frac{c_{\text{آب}}}{c_{\text{فلز}}} = \frac{۹۰}{۱۵} = ۶$$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل چهارم ـ گرما)

۲۰- گزینه «۲» ـ بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رسانش گرمایی فلزات به دلیل وجود الکترون‌های آزاد از نافلزات بیشتر است.

گزینه «۲»: پدیده همرفت در شب‌ها باعث نسیمی از سمت ساحل به دریا می‌شود.

گزینه «۳»: تابش به وسیله موج الکترومغناطیس صورت می‌گیرد و سریع‌ترین روش انتقال گرماست.

گزینه «۴»: تابش گرمایی سطوح تیره و ناصاف و مات از سطوح صاف، درخشان و با رنگ‌های روشن بیشتر است.

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل چهارم ـ روش‌های انتقال گرما)

۲۱- گزینه «۳» ـ

$$H_A = H_B \Rightarrow \frac{k_A A_A \Delta\theta_A}{L_A} = \frac{k_B A_B \Delta\theta_B}{L_B} \xrightarrow{A_A=A_B} \frac{۲\times(\theta-۵۰)}{۳} = \frac{۱\times(۸۰-\theta)}{۱} \Rightarrow \theta = ۶۸^\circ C$$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل چهارم ـ آهنگ رسانش گرما)

۲۲- گزینه «۳» ـ

$$PV = nRT \Rightarrow ۲\times ۱۰^۵ \times ۶\times ۱۰^{-۳} = n\times ۸\times ۳۰۰ \Rightarrow n = ۰/۵ mol$$

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow ۰/۵ = \frac{m}{۳۲} \Rightarrow m = ۱۶\,g$$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل چهارم ـ قوانین گازها)

۲۳- گزینه «۴» ـ

$$P_1V_1 = P_2V_2 \xrightarrow[V_2=V_1-\frac{25}{100}V_1=\frac{3}{4}V_1]{P_1=P_0+\frac{P_0}{4}=\frac{5}{4}P_0} \frac{5}{4}P_0 \times V_1 = P_2 \times \frac{3}{4}V_1 \Rightarrow P_2 = \frac{5}{3}P_0 \Rightarrow P_{2\ \text{پیمانه ای}} = \frac{5}{3}P_0 - P_0 = \frac{2}{3}P_0$$

$$\frac{P_{2\ \text{پیمانه ای}}}{P_{1\ \text{پیمانه ای}}} = \frac{\frac{2}{3}P_0}{\frac{1}{4}P_0} = \frac{8}{3}$$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل چهارم ـ قوانین گازها)

۲۴- گزینه «۱» ـ چون پیستون بدون اصطکاک است پس فشار ثابت است.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{8A}{200} = \frac{10A}{T_2} \Rightarrow T_2 = 250\ k \Rightarrow \Delta T = T_2 - T_1 = 250 - 200 = 50\ K$$

(جیرودی) (پایه دهم ـ فصل چهارم ـ قوانین گازها)

۲۵- گزینه «۲» با توجه به ثابت بودن جرم و حجم گاز، چگالی گاز نیز ثابت است. (جیرودی) (پایه دهم ـ فصل چهارم ـ قوانین گازها)