

فیزیک

۱- گزینه «۲» - تنها سرعت و تندی هستند که یکای SI و فرعی برابر دارند.

یکای SI نیرو نیوتون و یکای فرعی آن $\frac{\text{kg}}{\text{s}^2}$ است.

یکای SI فشار پاسکال و یکای فرعی آن $\frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$ است.

یکای SI انرژی ژول و یکای فرعی آن $\frac{\text{kg}}{\text{s}^2}$ است. (جبرودی) (پایه دهم - فصل اول - یکاهای اصلی و فرعی)

۲- گزینه «۱» - چون AB و Bt^2 با هم جمع شده‌اند باید یکای آن مساوی و برابر متر باشد.

$$[B] \cdot s^2 = m \Rightarrow [B] = \frac{m}{s^2}$$

$$[A][B] = m \Rightarrow [A] \cdot \frac{m}{s^2} = m \Rightarrow [A] = s^2$$

(جبرودی) (پایه دهم - فصل اول - سازگاری یکاها)

۳- گزینه «۳» - با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$\text{فرسنگ} = \frac{31/2 \times 10^3}{10^4 \times 10^{-2} \times 6000} \times \frac{1 \text{ فرسنگ}}{6000 \text{ ذرع}} \times \frac{1 \text{ ذرع}}{10^4 \text{ cm}} = 5$$

(جبرودی) (پایه دهم - فصل اول - تبدیل یکاها)

۴- گزینه «۴» - با توجه به این که خطای وسیله اندازه‌گیری ۰/۱ است، اگر وسیله مدرج باشد دقت برابر ۰/۲ است و اگر وسیله رقمی باشد دقت

برابر ۰/۱ g می‌باشد. (جبرودی) (پایه دهم - فصل اول - دقت وسیله اندازه‌گیری)

۵- گزینه «۴» -

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \pi (1/5)^3 \approx 1 \times 1 \times (1)^3 = 1 \text{ mm}^3$$

$$1/5 \text{ lit} = 1/5 \times 10^6 \text{ mm}^3 \approx 1 \times 10^6 \text{ mm}^3$$

$$\text{تعداد قطره‌ها} = \frac{10^6}{1} = 10^6$$

(جبرودی) (پایه دهم - فصل اول - تخمین مرتبه بزرگی)

۶- گزینه «۲» -

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = 1/5 \Rightarrow \frac{m_A}{V_A} = 1/5 \Rightarrow \frac{(m_B - 2)}{4} = 1/5 \Rightarrow \frac{2/5 m_B - 5}{m_B} = 1/5 \Rightarrow m_B = 5 \text{ kg}$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{5}{10} = 0.5 \frac{\text{kg}}{\text{lit}}$$

$$m_B = \rho_B V_B = 0.5 \times 2 = 1/5 \text{ kg}$$

(جبرودی) (پایه دهم - فصل اول - چگالی)

۷- گزینه «۴» - مورد «الف»: نادرست، شیشه جزو جامدهای بی‌شکل است. باقی موارد طبق متن کتاب درسی درست می‌باشد.

(جبرودی) (پایه دهم - فصل سوم - ترکیبی از مباحث ابتدای فصل)

۸- گزینه «۱» - ابتدا وزن آب بالا آمده درون لوله مویین را حساب می‌کنیم.

$$V_{\text{آب}} = Ah = 0.2 \times (10^{-3})^2 \times 50 \times 10^{-2} = 10^{-7} \text{ m}^3$$

$$m_{\text{آب}} = \rho V = 1000 \times 10^{-7} = 10^{-4} \text{ kg}$$

$$W_{\text{آب}} = mg = 10^{-4} \times 10 = 10^{-3} \text{ N}$$

نیروی دگرچسبی آب و شیشه برابر وزن آب بالا آمده است پس برابر با 10^{-3} نیوتون می‌باشد.

(جبرودی) (پایه دهم - فصل سوم - نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی)

۹- گزینه «۲» - با توجه به شکل، مایع شیشه را تر نمی‌کند و نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های این مایع بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع با شیشه است. پس سطح مایع داخل لوله موئین، پایین‌تر از سطح آزاد مایع درون ظرف قرار می‌گیرد و با کاهش قطر لوله موئین، سطح مایع پایین‌تر از حالت قبل قرار می‌گیرد. (جبرودی) (پایه دهم - فصل سوم - لوله‌های موئین)

۱۰- گزینه «۳» -

$$P = P_0 + P_1 + P_2 = 1.0^5 + (1.0^3 \times 1.0 \times \frac{16}{1.0}) + (7.0 \times 1.0 \times \frac{1.0}{1.0}) = 1.0^5 + 16.0 + 7.0 = 1.023.0 \text{ Pa} = 1.02 / 3 \text{ kPa}$$

(جبرودی) (پایه دهم - فصل سوم - فشار شاره‌ها)

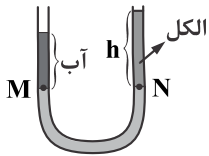
۱۱- گزینه «۴» -

$$P_0 = \rho gh + \frac{F}{A} = 68.0 \times 1.0 \times \frac{4.0}{1.0} + \frac{6/8}{1.0^{-4}} = 272.0 + 68.0 = 952.0 \text{ Pa}$$

$$952.0 = 136.0 \times 1.0 \times \frac{h}{1.0} \Rightarrow h = 7.0 \text{ cm} \Rightarrow P_0 = 7.0 \text{ cmHg}$$

(جبرودی) (پایه دهم - فصل سوم - جوستنج (بارومتر))

۱۲- گزینه «۳» -

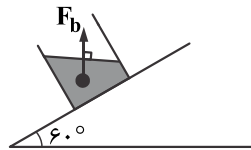


$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + P_0 = \rho_{\text{الکل}} gh_{\text{الکل}} + P_0$$

$$\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{الکل}} h_{\text{الکل}} \Rightarrow 1 \times 41/6 = 0.8 \times h \Rightarrow h = 52 \text{ cm}$$

(جبرودی) (پایه دهم - فصل سوم - لوله U شکل)

۱۳- گزینه «۴» - نیروی شناوری همواره بالاسو است. و سطح آزاد مایع موازی با سطح افقی است، بنابراین زاویه بین نیروی شناوری و سطح آزاد مایع ۹۰° است.

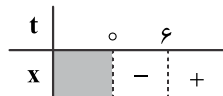


(جبرودی) (پایه دهم - فصل سوم - نیروی شناوری)

۱۴- گزینه «۳» - در نمودار سرعت - زمان، در لحظاتی که متحرک به محور t برسد، متوقف شده است و لحظاتی که محور t را قطع کند تغییر جهت داده است، پس مطابق نمودار متحرک ۳ مرتبه متوقف شده و یک مرتبه تغییر جهت داده است. (جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شناخت حرکت)

۱۵- گزینه «۱» - بردار مکان، زمانی منفی است که مکان متحرک در قسمت منفی محور xها قرار داشته باشد.

$$x = t^2 - 4t - 12 \Rightarrow 0 = (t-6)(t+2) \Rightarrow \begin{cases} t = -2 & \text{غ ق ق} \\ t = 6 & \text{ریشه معادله} \end{cases}$$



پس در بازه صفر تا ۶s متحرک در قسمت منفی قرار دارد. بنابراین در بازه ۱s تا ۷s به مدت ۵s بردار مکان متحرک منفی است.

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شناخت حرکت)

۱۶- گزینه «۱» -

$$l = 1 + \frac{2 \times \pi \times 3}{2} + 1/5 + \frac{2 \times \pi \times 3}{2} + 0/5 = 21 \text{ m}$$

$$\Delta x = 1 + 6 + 1/5 + 6 + 0/5 = 15 \text{ m} \Rightarrow \frac{l}{\Delta x} = \frac{21}{15} = \frac{7}{5}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شناخت حرکت)

$$V_{\text{کل}} = \frac{\Delta x_{\text{کل}}}{\Delta t_{\text{کل}}} = \frac{\frac{2}{3}x - \frac{1}{3}x + \frac{2}{3}x}{\frac{2}{3}x + \frac{1}{3}x + \frac{2}{3}x} = \frac{1}{\frac{4}{3} + \frac{4}{3} + \frac{2}{3}} = \frac{1}{\frac{10}{3}} = \frac{3}{10} = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شناخت حرکت)

۱۸- گزینه «۴» - ابتدا لحظه تلاقی نمودار با محور t را به دست می آوریم.

$$\frac{4 - (-2)}{6 - 3} = \frac{4 - 0}{t_1 - 3} \Rightarrow t_1 = 5 \text{ s}$$

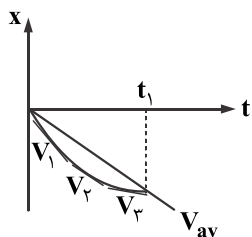
با استفاده از مساحت زیر نمودار $V-t$ ، مسافت طی شده از ثانیه ۳ تا ۶ را به دست می آوریم:

$$\ell = S_1 + S_2 = \frac{4 \times 2}{2} + \frac{1 \times 2}{2} = 5 \text{ m}, \Delta t = t_2 - t_1 = 6 - 3 = 3 \text{ s}$$

$$S_{\text{av}} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{5 \text{ m}}{3 \text{ s}}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شناخت حرکت)

۱۹- گزینه «۳» - همان طور که در شکل مشخص است ابتدا اندازه شیب خط مماس (اندازه سرعت لحظه‌ای) از اندازه شیب خط واصل بین دو لحظه ۰ تا t_1 (اندازه سرعت متوسط) بیشتر است و کم‌کم اندازه شیب خط مماس از اندازه شیب خط واصل بین ۰ تا t_1 کمتر می‌شود.



(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شناخت حرکت)

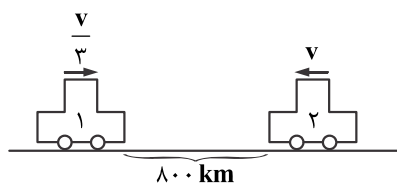
۲۰- گزینه «۴» - شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ برابر با سرعت می‌باشد، با توجه به شکل سرعت در لحظات $t = 3 \text{ s}$ و $t = 11 \text{ s}$ صفر است. پس داریم:

$$a_{\text{av}} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0 - 0}{11 - 3} = 0$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شناخت حرکت)

۲۱- گزینه «۴» - اندازه شیب نمودار $x-t$ معرف تندی می‌باشد. مطابق نمودار، ابتدا اندازه شیب نمودار کاهش پیدا کرده و به صفر رسیده است و سپس افزایش پیدا می‌کند، پس حرکت متحرک ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است. (جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شناخت حرکت)

۲۲- گزینه «۱» -



$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{v}{3}t + 0 \\ x_2 = -vt + 800 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_1 = x_2 \Rightarrow \frac{v}{3}t = -vt + 800 \Rightarrow \frac{4}{3}vt = 800 \xrightarrow{t=6h}$$

$$\frac{4}{3}v \times 6 = 800 \Rightarrow v = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت ثابت)

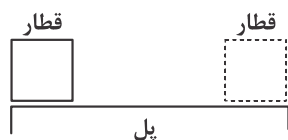
۲۳- گزینه «۳» - مطابق شکل مقدار جابه‌جایی قطار زمانی که به طور کامل روی پل قرار دارد برابر است با:

$$\Delta x = 250 - 100 = 150 \text{ m}$$

$$v \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta x = Vt \Rightarrow 150 = 20t \Rightarrow t = 7.5 \text{ s}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت ثابت)



۲۴- گزینه «۲» - زمان رکاب زدن دوچرخه سوار را به دست می آوریم:

$$\Delta x = vt \Rightarrow v_0 = 14t \Rightarrow t = \frac{\Delta h}{v_0}$$

$$\text{زمان توقف: } \frac{6}{5} - 5 = \frac{1}{5} \text{ h}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت ثابت)

۲۵- گزینه «۲» -

$$x_A = v_A t + x_{0A} \Rightarrow 200 = v_A t + x_{0A} \\ x_B = v_B t + x_{0B} \Rightarrow 200 = v_B t + x_{0B} \Rightarrow 300 - 200 = (v_B - v_A)t + x_{0B} - x_{0A}$$

$$\frac{t=25s}{x_{0B}-x_{0A}=-50} \rightarrow 100 = 25(v_B - v_A) - 50 \Rightarrow v_B - v_A = 6 \frac{m}{s}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت ثابت)

۲۶- گزینه «۳» -

$$x_A = \Delta t + 250, \quad x_B = 25t$$

$$|x_A - x_B| = 50 \Rightarrow |\Delta t + 250 - 25t| = 50 \Rightarrow -20t + 250 = \pm 50 \Rightarrow \begin{matrix} t = 10s \\ t = 15s \end{matrix}$$

پس فاصله ۲ متحرک در لحظات $t = 15s$ و $t = 10s$ از هم ۵۰ متر می باشد. (جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت ثابت)

۲۷- گزینه «۴» - با توجه به منفی بودن سرعت (شیب نمودار مکان - زمان) و مثبت بودن مکان اولیه، نمودار گزینه «۴» درست است.

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت ثابت)

۲۸- گزینه «۳» - زمان رفت و برگشت صدا ۵s و ۸s است، پس زمان رفت صدا $\frac{2}{5}$ و ۴ ثانیه می باشد.

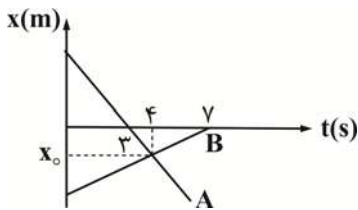
$$\Delta x_1 = vt_1 \Rightarrow \Delta x_1 = 340 \times \frac{2}{5} = 136m$$

$$\Delta x_2 = vt_2 \Rightarrow \Delta x_2 = 340 \times 4 = 1360m$$

$$\text{فاصله دو کوه} = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 1360 + 136 = 2720m$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت ثابت)

۲۹- گزینه «۲» -



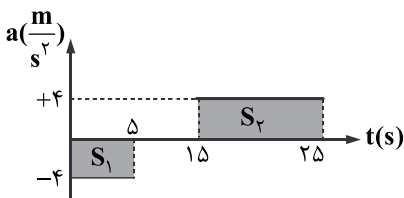
$$\vec{v}_{av} = \vec{v} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$$

$$v_{avA} = \frac{x_0 - 0}{4 - 3} = \frac{x_0}{1} \quad \text{و} \quad v_{avB} = \frac{0 - x_0}{7 - 4} = -\frac{x_0}{3}$$

$$\frac{v_{avA}}{v_{avB}} = \frac{\frac{x_0}{1}}{-\frac{x_0}{3}} = -3 \Rightarrow \frac{S_{avA}}{S_{avB}} = +3$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت ثابت)

۳۰- گزینه «۳» -



$$S_1 = 4 \times 5 = 20 \quad \text{و} \quad S_2 = 4 \times 10 = 40$$

$$\text{کل } \Delta v = -S_1 + S_2 = -20 + 40 = +20 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20}{25} = 0.8 \frac{m}{s^2}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت)

۳۱- گزینه «۲» - می‌دانیم سرعت در لحظه $t = 4$ برابر سفر است (شیب مماس بر نمودار)

$$\Delta x = \frac{v_0 + v}{2} \Delta t \Rightarrow 16 = \frac{v_0 + 0}{2} \times 4 \Rightarrow v_0 = 8 \frac{m}{s}$$

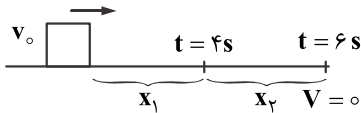
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 8}{4} = -2 \frac{m}{s^2}$$

$$x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2} \times (-2) t^2 + 8t + 9$$

$$\Rightarrow 0 = t^2 - 8t - 9 \Rightarrow (t-9)(t+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 9s \\ t = -1s \text{ (غ ق)} \end{cases}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت)

۳۲- گزینه «۴» -



حرکت متحرک را برعکس فرض می‌کنیم. به این صورت که با سرعت اولیه صفر شروع به حرکت کرده و در ۲ ثانیه اول مسیر x_2 و در ۴ ثانیه بعد x_1 را طی کرده است.

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \Rightarrow \begin{cases} x_2 = \frac{1}{2} \times a \times 2^2 \\ x_2 + x_1 = \frac{1}{2} \times a \times 6^2 \end{cases}$$

حال دو رابطه را تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{x_2}{x_2 + x_1} = \frac{4}{36}$$

$$36x_2 = 4x_2 + 4x_1 \Rightarrow 32x_2 = 4x_1 \Rightarrow \frac{x_1}{x_2} = \frac{32}{4} = 8$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت)

۳۳- گزینه «۱» - با استفاده از رابطه مستقل از زمان (سرعت - جابه‌جایی) خواهیم داشت:

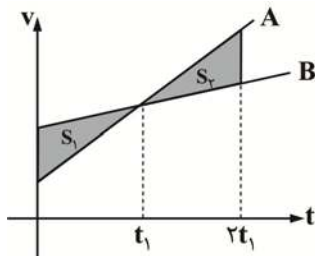
$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 64 - 36 = 2a(-2 - 2) \Rightarrow 28 = -4a \Rightarrow a = -3.5 \frac{m}{s^2}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت)

۳۴- گزینه «۳» - با توجه به شکل، در لحظه t_1 دو متحرک هم‌سرعت می‌شوند و در لحظه $2t_1$ ، دو متحرک به هم می‌رسند (از لحظه ۰ تا t_1 متحرک

A به اندازه $\Delta x_1 = S_1$ از متحرک B عقب می‌افتد و از لحظه t_1 تا $2t_1$ متحرک A این عقب‌افتادگی را جبران کرده و به اندازه $\Delta x_2 = S_2$ بیشتر

از متحرک B حرکت می‌کند و به متحرک B می‌رسد.)



(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت)

۳۵- گزینه «۱» -

$$\Delta x = v\Delta t = 20 \times 0.5 = 10 \text{ m}$$

$$\Rightarrow v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 400 = 2 \times (-2/5) \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = 100$$

خودروی محیطبان $10 + 100 = 110 \text{ m}$ را طی می‌کند تا بایستد. پس در ۱۰ متری گوزن متوقف می‌شود. (جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت)