

## 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  $\text{Bt}^2$  با هم جمع شده‌اند باید یکای آن مساوی و برابر متر باشد.

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

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

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

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

$$31/2 \text{ km} \times \frac{1 \text{ ذرع}}{104 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ فرسنگ}}{6000 \text{ ذرع}} = \frac{31/2 \times 10^3}{104 \times 10^{-2} \times 6000} = 5 \text{ فرسنگ}$$

(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» -

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

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

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

(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.

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

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

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

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

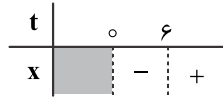
(جبرودی) (پایه دهم - فصل سوم - نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی)

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» - 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)

۱۱- گزینه «۱» - بردار مکان، زمانی منفی است که مکان متحرک در قسمت منفی محور  $x$ ها 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)

۱۲- گزینه «۱» -

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

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

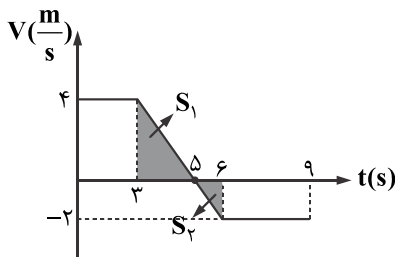
(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شناخت حرکت)

۱۳- گزینه «۴» -

$$V_{\text{کل}} = \frac{\Delta x_{\text{کل}}}{\Delta t_{\text{کل}}} = \frac{\frac{2}{3}x - \frac{1}{3}x + \frac{2}{3}x}{\frac{2}{3}x + \frac{1}{3}x + \frac{2}{3}x} = \frac{1}{\frac{4}{3} + \frac{4}{3} + \frac{2}{3}} = \frac{40}{10} = 4 \text{ m/s}$$

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

۱۴- گزینه «۴» - ابتدا لحظه تلاقی نمودار با محور  $t$  را به دست می‌آوریم.



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

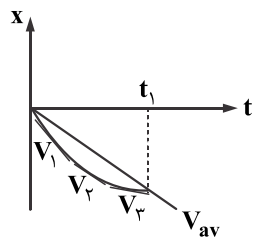
با استفاده از مساحت زیر نمودار  $V-t$ ، مسافت طی شده از ثانیه ۳ تا ۶ را به دست می‌آوریم:

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

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

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

۱۵- گزینه «۳» - همان‌طور که در شکل مشخص است ابتدا اندازه شیب خط مماس (اندازه سرعت لحظه‌ای) از اندازه شیب خط واصل بین دو لحظه  $t_1$  تا  $t_2$  (اندازه سرعت متوسط) بیشتر است و کم‌کم اندازه شیب خط مماس از اندازه شیب خط واصل بین  $t_1$  تا  $t_2$  کمتر می‌شود.



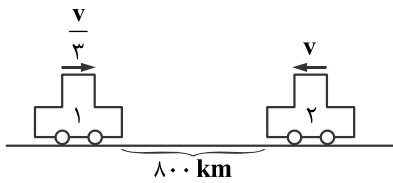
(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شناخت حرکت)

۱۶- 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)

۱۷- گزینه «۴» - اندازه شیب نمودار  $x-t$  معرف تند 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)



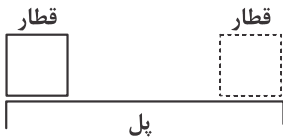
$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{v}{3}t + 0 \\ x_2 = -vt + 800 \end{cases}$$

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

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

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

۱۹- گزینه «۳» - مقابل شکل مقدار جابه‌جایی قطار زمانی که به‌طور کامل روی پل قرار دارد برابر است با:



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

$$72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

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

۲۰- گزینه «۲» - زمان رکاب زدن دوچرخه‌سوار را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta x = vt \Rightarrow 70 = 14t \Rightarrow t = 5 \text{ h}$$

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

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

۲۱- گزینه «۲» -

$$x_A = v_A t + x_{0A} \Rightarrow 200 = v_A t + x_{0A} \Rightarrow \text{دو رابطه را از هم کم می‌کنیم} \Rightarrow 200 - 200 = (v_B - v_A)t + x_{0B} - x_{0A}$$

$$x_B = v_B t + x_{0B} \Rightarrow 300 = v_B t + x_{0B}$$

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

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

۲۲- گزینه «۳» -

$$x_A = 5t + 250, \quad x_B = 25t$$

$$|x_A - x_B| = 50 \Rightarrow |5t + 250 - 25t| = 50 \Rightarrow -20t + 250 = \pm 50 \Rightarrow \begin{cases} t = 10 \text{ s} \\ t = 15 \text{ s} \end{cases}$$

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

۲۳- 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)

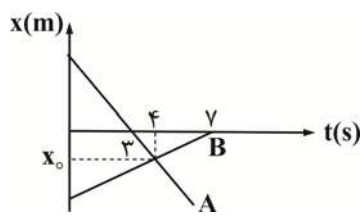
۲۴- گزینه «۳» - زمان رفت و برگشت صدا ۵ s و ۸ s است، پس زمان رفت صدا ۲/۵ و ۴ ثانیه می‌باشد.

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

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

$$\text{فاصله دو کوه} = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 136 + 1360 = 1500 \text{ m}$$

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



در حرکت یکنواخت:  $\vec{v}_{av} = \vec{v} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$

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

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

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