

فیزیک

۱- گزینه «۲» - درباره متحرکهای C و D درست است.

$$\Delta x_C = -15 - 15 = -30 \text{ m}$$

$$V_{av,C} = \frac{-30}{6} = -5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta x_D = 0 - (-12) = 12 \text{ m}$$

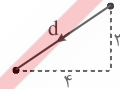
$$V_{av,D} = \frac{12}{6} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}, V_{av,D} = 2 \times 3 / 6 = 1 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (آسان)

۲- گزینه «۲» - گام اول: مسافت طی شده را حساب می کنیم:

$$l = \frac{2 \times 2\pi}{4} + 1 + \frac{2 \times 4\pi}{2} = 17 / \Delta m$$

گام دوم: جابه جایی را حساب می کنیم:



$$d = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

$$\frac{l}{d} = \frac{17 / \Delta}{5} = 3 / \Delta$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت شناسی) (متوسط)

۳- گزینه «۲» - گام اول: شیب خط نمودار $x-t$ برابر سرعت است، پس سرعت جسم در لحظه $t = 1 \text{ s}$ برابر است با:

$$V_1 = \frac{12 - (-6)}{6} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گام دوم: و سرعت جسم در لحظه $t = 1 \text{ s}$ برابر است با:

$$V_2 = \frac{0 - 12}{12 - 10} = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گام سوم: شتاب متوسط را حساب می کنیم:

$$a_{av} = \frac{-6 - 3}{10 - 1} = -\frac{9}{9} = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (متوسط)

۴- گزینه «۱» - شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ بیانگر سرعت است و در نمودارهای ۲ و ۴ شیب خط مماس در حال افزایش است و حرکت جسم تندشونده است. در نمودار $V-t$ علامت سرعت مربوط به جهت حرکت و شیب خط مربوط به علامت شتاب است، پس نمودار (۱) شتاب منفی است و مقدار سرعت در حال کاهش است.

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (آسان)

۵- گزینه «۲» - بررسی عبارت‌ها:

(الف) بردار مکان در لحظه‌ای عوض می شود که نمودار محور t را قطع کند و در این نمودار ۲ بار جهت بردار مکان عوض شده است (نادرست).

(ب) بین لحظه‌های $t = 0$ تا $t = 10 \text{ s}$ را باید در نظر بگیریم:

$$S_{av} = \frac{15 + 20 + 20 + 5 + 5}{14 - 2} = \frac{65}{12} \text{ (درست)}$$

(پ) در بازه‌های 0 تا 2 s و 8 تا 10 s تا 12 تا 14 s حرکت در جهت $+x$ است (درست)

(ت) نادرست

$$V_{av} = \frac{5 - 5}{12 - 0} = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - نمودار مکان و زمان) (آسان)

۶- گزینه «۲» - گام اول: شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ برابر سرعت است و در لحظه $t = 5 \text{ s}$ داریم:

$$V_{\Delta s} = \frac{15}{5} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - نمودار مکان و زمان) (آسان)

۷- گزینه «۴» - گام اول: سرعت متحرک را در لحظه $t_1 = 2 \text{ s}$ حساب می کنیم:

$$V_{\Delta s} = \frac{15}{5} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

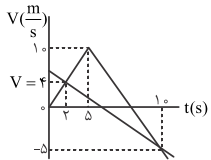
گام دوم: از رابطه شتاب متوسط $a_{av} = \frac{V - V_0}{t}$ استفاده می کنیم، توجه کنید که چون شیب خط مماس یعنی سرعت در حال کاهش است و $V > 0$ است، نتیجه می گیریم شتاب متوسط منفی است.

$$1 / \Delta = \frac{3 - V_0}{5} \Rightarrow V_0 = 10 / \Delta \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - نمودار $x-t$) (متوسط)

۸- گزینه «۲» - مدت زمانی که متحرک خلاف جهت محور حرکت می کند، علامت سرعت منفی است و با استفاده از تعریف سرعت متوسط و این که مساحت محصور نمودار با محور t برابر جابه جایی است، می توان نوشت:

$$\frac{V}{10} = \frac{2}{5} \Rightarrow V = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



گام دوم: از رابطه شتاب متوسط استفاده می کنیم و سرعت متحرک را بر حسب زمان حساب می کنیم:

$$a_{av} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow -\frac{3}{2} = \frac{V_2 - 4}{t_2 - 2}$$

چون شیب خطی که نمودار $V-t$ را قطع می کند، برابر شتاب متوسط است و این خط باید از نقطه $\left(\frac{2}{3}, 0 \right)$ عبور کند، معادله خط را می نویسیم:

$$V = -\frac{3}{2}t + V_0 \Rightarrow 4 = -\frac{3}{2} \times 2 + V_0 \Rightarrow V_0 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V = -\frac{3}{2}t + 5$$

محل تلاقی این خط را با خط دوم حساب می کنیم:

$$V' = -3t + 25 \Rightarrow -3t + 25 = -\frac{3}{2}t + 5 \Rightarrow t = 12 \text{ s}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - نمودار سرعت - زمان) (دشوار)

۸- گزینه «۲» - مدت زمانی که متحرک خلاف جهت محور حرکت می کند، علامت سرعت منفی است و با استفاده از تعریف سرعت متوسط و این که مساحت محصور نمودار با محور t برابر جابه جایی است، می توان نوشت:

$$V_{av} = \frac{-10 \times \Delta t}{2} = -\frac{10}{2} = -5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow S_{av} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - تندی متوسط) (آسان)

۹- گزینه «۱» - از رابطه $a_{av} = \frac{\Delta V}{\Delta t}$ استفاده می کنیم، در ثانیه سوم بازه زمانی $t_1 = 2 \text{ s}$ تا $t_2 = 3 \text{ s}$ است.

$$a_{av} = \frac{(4 \times 3^2 - 10) - (4 \times 2^2 - 10)}{3 - 2} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۸) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب متوسط) (آسان)

۱۰- گزینه «۴» - گام اول: از رابطه شتاب متوسط برای دو مرحله اول استفاده می کنیم:

$$a_{av} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow -4 = \frac{V_2 - V_1}{8 - 2} \Rightarrow -24 = V_2 - V_1 \quad (1)$$

$$3 = \frac{V_2 - V_1}{12 - 8} \Rightarrow 12 = V_2 - V_1 \quad (2)$$

گام دوم: از جمع کردن طرفین رابطه‌های (۱) و (۲) مقدار $V_2 - V_1$ را حساب می کنیم:

$$12 - 24 = V_2 - V_1 - V_2 + V_1 \Rightarrow -12 = V_2 - V_1$$

گام سوم: از رابطه شتاب متوسط برای مرحله سوم داریم:

$$a_{av} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} = \frac{-12}{10} = -1.2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(سراسری خارج از کشور تجربی - ۱۴۰۰) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب متوسط) (متوسط)

۱۱- گزینه «۱» - $t = 0 \Rightarrow x_0 = 8 \text{ m}$

$$t = 2 \text{ s} \Rightarrow x_2 = 2^2 - 2 \times 2^2 + 8 = 8 \text{ m} \Rightarrow V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{8 - 8}{2 - 0} = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت متوسط) (آسان)

۱۲- گزینه «۱» - گام اول: می دانیم اگر متحرکی مسیری را در n مدت زمان یکسان طی کند، تندی متوسط متحرک برابر میانگین تندی متوسط متحرک است.

$$V_{av} = \frac{V_1 + V_2 + \dots}{n}$$

اگر طول کل مسیر l باشد، متحرک پس از $\frac{1}{3}l$ مقدار $\frac{1}{3}l$ را در دو زمان مساوی طی کرده

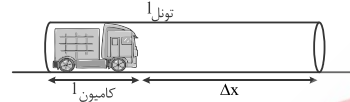
$$V'_{av} = \frac{8 + 4}{2} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{است و تندی متوسط متحرک در } \frac{1}{3}l \text{ برابر است با:}$$

گام دوم: از رابطه تندی متوسط برای کل مسیر استفاده می کنیم:

$$V_{av} = \frac{\frac{1}{3}l + \frac{2}{3}l}{\frac{1}{3} + \frac{2}{3}} = \frac{l}{1} \Rightarrow V_{av} = 7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

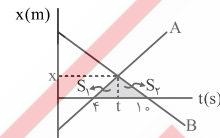
(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - تندی متوسط) (متوسط)

۱۳- گزینه «۲» - با توجه به شکل زیر، کامیون در مدت زمان Δs مسافت Δx را جابه‌جا شده است و با توجه به $\Delta x = Vt$ می‌توان نوشت:



(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت ثابت) (متوسط)
۱۴- گزینه «۲» - گام اول: شیب نمودار $x - t$ برابر سرعت متحرک است و چون تندی A دو برابر تندی B است، برای دو مثلث S_1 و S_2 می‌توان نوشت:

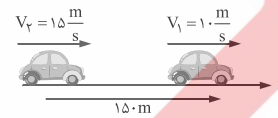
$$V_A = \frac{x}{t - t_0}, V_B = \frac{x}{t_0 - t}$$



گام دوم: از رابطه $|V_A| = 2|V_B|$ استفاده می‌کنیم و می‌توان نوشت:

$$\frac{x}{t - 4} = 2 \frac{x}{10 - t} \Rightarrow t = 6 \text{ s}$$

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۱۴۰۱ و کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت ثابت) (متوسط)
۱۵- گزینه «۴» - گام اول: معادله حرکت اتومبیل‌ها را می‌نویسیم، لحظه $t = 2 \text{ s}$ را مبدأ زمان در نظر می‌گیریم:



$$x = Vt + x_0 \Rightarrow x_1 = 10t, x_2 = 15t - 150$$

گام دوم: لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند را حساب می‌کنیم، در این لحظه مکان دو متحرک یکسان است و داریم:

$$x_1 = x_2 \Rightarrow 10t = 15t - 150 \Rightarrow t = 30 \text{ s}$$

گام سوم: مسافتی که متحرک دوم طی کرده است را از رابطه $\Delta x_2 = V_2 t$ حساب می‌کنیم:

$$\Delta x_2 = 15 \times 30 = 450 \text{ m}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت با سرعت ثابت) (متوسط)
۱۶- گزینه «۳» -

$$150 \times \frac{20 \times 10^{-3} \text{ (kg)}}{1 \times 10^{-6} \text{ (kg)}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000} = 3 \times 10^{-2} \text{ kg}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل اول - اندازه‌گیری) (آسان)

۱۷- گزینه «۲» - گام اول: چون $2 \text{ cm}^3 = 2 \times 10^{-6} \text{ m}^3$ از ظرف خالی بوده و 1 cm^3 آب هم از آن سرریز شده، نتیجه می‌گیریم حجم آب جابه‌جا شده برابر است با:

$$V = 10 + 20 = 30 \text{ cm}^3$$

این حجم آب برابر حجم قطعه فلز است.
گام دوم: چگالی فلز را حساب می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{30 \times 10^{-6} \text{ kg}}{30 \times 10^{-6} \text{ m}^3} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل اول - چگالی) (آسان)

۱۸- گزینه «۳» - دقت ریزسنج $1 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ m}$ است که برابر 10^{-6} m می‌شود و دقت کولیس نیز $1 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ m}$ است که برابر 10^{-5} m می‌شود.

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل اول - اندازه‌گیری) (آسان)

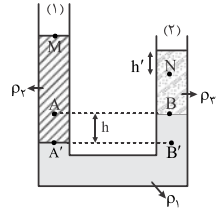
۱۹- گزینه «۳» - گام اول: فشار مکعب به ضلع a را حساب می‌کنیم:

گام دوم: چون حجم مکعب $V = a^3$ است نتیجه می‌گیریم $V_1 = a^3 = 8 \text{ cm}^3$ می‌باشد، از رابطه $m = \rho V$ نیز نتیجه می‌گیریم جرم مکعب (۲) نیز ۸ برابر مکعب (۱) است. اگر مکعب (۱) را روی مکعب (۲) قرار دهیم، داریم:

$$P_{\text{کل}} = \frac{m_1 g + m_2 g}{(a^2)} = \frac{9 m_1 g}{4 a^2} \Rightarrow P_{\text{کل}} = \frac{9}{4} P_1$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - فشار جامدات) (متوسط)

۲۰- گزینه «۴» - با توجه به قرار گرفتن مایع‌ها، $\rho_2 < \rho_1$ است و چون $P_A' = P_B'$ است، اگر در شاخه (۱) و (۲) به اندازه h پیش رویم، به نقاط A و B می‌رسیم، کاهش فشار در (۱) کمتر از (۲) است ($\Delta P = \rho g \Delta h$)، پس فشار A بیش‌تر از B خواهد بود (ت درست است) و فشار M برابر P_0 و فشار N به اندازه $\rho_2 g h'$ بیش‌تر از P_0 است، پس $P_M < P_N$ است (ت درست است).



(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - فشار در لوله U شکل) (متوسط)
۲۱- گزینه «۴» - گام اول: فشار در بالای سطح مکعب با فشار در عمق 10 cm از مایع ρ_1 یکسان است، پس آن را حساب می‌کنیم:

$$P = \rho_1 g h + P_0 = 2000 \times 10 \times 10^{-2} + 10^5 \Rightarrow P = 102000 \text{ Pa}$$

گام دوم: از رابطه نیروی وارد بر سطح $F = PA$ استفاده می‌کنیم:

$$A = 25 \times 10^{-4} \Rightarrow F = 102000 \times 25 \times 10^{-4} \text{ N} \Rightarrow F = 2550 \text{ N}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل دوم - فشار) (متوسط)
۲۲- گزینه «۴» - گام اول: از این‌که فشار در پایین‌ترین نقطه لوله برای دو شاخه یکسان است، می‌توان نوشت:

$$P_0 = (\rho_2 - \rho_1) g h + P_g = P_{\text{شخص}} + \rho_1 g h_{\text{آب}} + \rho_2 g h_{\text{روغن}} \Rightarrow P_g = (1000 - 800) \times 10 \times 0.08 = 1600 \text{ Pa}$$

گام دوم: فشار پیمانهای را برحسب سانتی‌مترجیوه حساب می‌کنیم، با توجه به این‌که چگالی

$$\text{جیوه} = \frac{g}{\text{cm}^3} \Rightarrow \frac{13}{5} \text{ داده شده است، داریم:}$$

$$P_{\text{(cmHg)}} = \frac{P_{\text{(Pa)}}}{1350} = \frac{1600}{1350} \approx 1.2 \text{ cmHg}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل دوم - فشار) (دشوار)
۲۳- گزینه «۲» -

$$P = \rho g h + P_0 \Rightarrow 120000 = 10^3 \times 10 \times h + 10^5 \Rightarrow h = 2 \text{ m}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل دوم - فشار مایع) (آسان)
۲۴- گزینه «۳» - از معادله پیوستگی استفاده می‌کنیم:

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow \pi r_1^2 V_1 = \pi r_2^2 V_2 \Rightarrow r_1^2 V_1 = r_2^2 V_2 \Rightarrow \left(\frac{d_1}{2}\right)^2 V_1 = \left(\frac{d_2}{2}\right)^2 V_2$$

$$10^2 \times 2 = 2 \times 10^2 \times V_2 \Rightarrow V_2 = \left(\frac{10}{2}\right)^2 \times 2 \Rightarrow V_2 = 32 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل دوم - شار در حرکت) (متوسط)
۲۵- گزینه «۱» - بررسی عبارت‌ها:

(الف) شار به جسم نیروی خالصی رو به بالا وارد می‌کند (نادرست).

(ب) اگر جسم توخالی یا مثلاً مانند کشتی فولادی باشد، می‌تواند شناور شود (نادرست).

(پ) تندی شار در A بیش‌تر است، بنابراین اصل برنولی فشار A کم‌تر از B است (نادرست).

(ت) آهنگ شارش جسمی در همه نقاط شارش یکسان است. (نادرست)

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - شار در حرکت) (آسان)