

پاسخنامه سوالات فصل چهارم، حرکت چیست

۱ - حرکت	۲ - طول	۳ - بردار جابه جایی	۴ - برابر
۵ - تندی متوسطه	۶ - تندی متوسط	۷ - متر بر ثانیه	۸ - اندازه - جهت
۹ - شتاب	۱۰ - شتاب		
۱ - نادرست	۲ - درست	۳ - نادرست	۴ - نادرست
۵ - نادرست	۶ - درست	۷ - درست	۸ - درست

ج) ۱ - در حرکت یکنواخت، شتاب صفر است.

۲ - تندی متوسط اولین بار توسط گالیله محاسبه شد.

۳ - به تندی متحرک در هر لحظه، تندی لحظه‌ای می‌گویند.

۴ - سرعت کاهش پیدا می‌کند.

$$۵ - \frac{km}{h} = ۱۸۰ \times \frac{۲}{۶} = ۵۰$$

۶ - به تغییرات سرعت در واحد زمان، شتاب می‌گویند. عامل ایجاد شتاب، نیرو است.

۷ - شتاب اتومبیل در حال ترمز کردن منفی است زیرا در حال کاهش سرعت است.

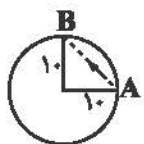
د) ۱ - هر دو از جنس طول‌اند. واحد اندازه‌گیری آن‌ها متر (m) است.

۲ - زیرا با کاهش مسافت، متحرک زودتر به مقصد می‌رسد.

۳ - الف) مقدار جابه‌جایی برابر فاصله نقطه A تا نقطه B که برابر ۴m است.

ب) مسافت طی شده $۸m + ۴m + ۸m = ۲۰m$

ج) $\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{مدت زمان صرف شده}} = \frac{۴}{۲۰} = \frac{۱}{۵} \frac{m}{s}$



۴ - الف) $۱۰^{\circ 2} + ۱۰^{\circ 2} = AB^2 \Rightarrow AB^2 = ۲۰۰ \Rightarrow AB = ۱۰\sqrt{۲} \Rightarrow$

$AB = ۱۰ \times ۱.۴ = ۱۴m$

ب) $\text{مسافت طی شده} = \frac{\text{محیط دایره}}{۴} = \frac{۲\pi r}{۴} = \frac{\pi r}{۲} = \frac{۲ \times ۱۰}{۲} = ۱۵m$

$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{۱۵}{۲} = ۷.۵ \frac{m}{s}$

۵ - $\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{مدت زمان صرف شده}} \Rightarrow ۳۰ = \frac{۷۰ + ۸۰}{\text{مدت زمان}} \Rightarrow ۳۰ = \frac{۱۵۰}{\text{مدت زمان}} \Rightarrow \text{مدت زمان} = \frac{۱۵۰}{۳۰} = ۵ \text{ ساعت}$

صبح به قم می‌رسد $۱۰ \text{ ساعت} + ۵ \text{ ساعت}$

۶ - $\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{مدت زمان صرف شده}} = \frac{۲۸۸}{۴} = ۷۲ \frac{km}{h}$

$۷۲ \frac{km}{h} \div \frac{۲}{۶} = ۲۰ \frac{m}{s}$

۷ - $\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{مدت زمان صرف شده}} \Rightarrow ۶۰ = \frac{۲۴۰}{X} \Rightarrow X = \frac{۲۴۰}{۶۰} \Rightarrow X = ۴ \text{ ساعت}$

۸ - الف)
$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{مدت زمان صرف شده}} \Rightarrow \frac{۱۲۰}{۶} = ۲۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ب)
$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{مدت زمان صرف شده}} \Rightarrow ۲۰ = \frac{۲۴۰}{X} \Rightarrow X = \frac{۲۴۰}{۲۰} \Rightarrow X = ۱۲ \text{ ثانیه}$$

۹ - الف) سرعت ب) سرعت پ) تندی

۱۰ - تندی، بیان کننده مسافت پیموده شده در واحد زمان است. سرعت علاوه بر تندی حرکت جسم، جهت حرکت آن را نیز مشخص می کند.

۱۱ - ۱ - تندی متوسط ۲ - شتاب متوسط ۳ - سرعت متوسط

۱۲ -
$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{مدت زمان تغییر سرعت}} \Rightarrow \frac{\text{سرعت اولیه} - \text{سرعت ثانویه}}{\text{مدت زمان تغییر سرعت}} = \frac{۲۰ - ۰}{۱۰} = ۲ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۳ -
$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{مدت زمان تغییر سرعت}} \Rightarrow \frac{\text{سرعت اولیه} - \text{سرعت ثانویه}}{\text{مدت زمان تغییر سرعت}} = \frac{۵۰ - ۵}{۵} = \frac{۴۵}{۵} = ۹ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۴ -
$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{مدت زمان تغییر سرعت}} \Rightarrow \frac{\text{سرعت اولیه} - \text{سرعت ثانویه}}{\text{مدت زمان تغییر سرعت}} = \frac{۱۵ - ۵}{۵} = \frac{۱۰}{۵} = ۲ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$۵۴ \frac{\text{km}}{\text{h}} \div ۳ / ۶ = ۱۵ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۵ - ۱) جسم ساکن باشد. ۲) جسم با سرعت ثابت حرکت کند.

۱۶ -
$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{مدت زمان تغییر سرعت}} \Rightarrow \frac{\text{سرعت اولیه} - \text{سرعت ثانویه}}{\text{مدت زمان تغییر سرعت}} = \frac{۲۰ - ۵}{۵} = \frac{۱۵}{۵} = ۳ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$۷۲ \frac{\text{km}}{\text{h}} \div ۳ / ۶ = ۲۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$۱۸ \frac{\text{km}}{\text{h}} \div ۳ / ۶ = ۵ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۷ -
$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{مدت زمان صرف شده}} \Rightarrow \frac{۸}{۴} = ۲ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۸ - الف)
$$۲۰ \frac{\text{km}}{\text{h}} \div ۳ / ۶ = ۸ / ۳۳ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ب) چون متحرک یک دور و نیم روی مسیر دایره‌ای حرکت کرده است. مقدار جابه‌جایی برابر است با قطر دایره $۵۰ + ۵۰ = ۱۰۰ \text{m}$

۱۹ - مقدار جابه‌جایی = طول تونل + طول اتوبوس

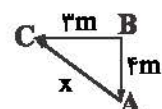
$$۲۰ \text{m} + ۸۰ \text{m} = ۱۰۰ \text{m}$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{مدت زمان صرف شده}} \Rightarrow \frac{۱۰۰ \text{m}}{۵} = ۲۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۰ - مسافت طی شده = طول پل + طول قطار

$$X + ۲۵۰ \text{m} = X + ۲۵۰$$

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{مدت زمان صرف شده}} \Rightarrow ۳۰ = \frac{X + ۲۵۰}{۱۰} \Rightarrow ۳۰۰ = X + ۲۵۰ \Rightarrow ۳۰۰ - ۲۵۰ = X \Rightarrow X = ۵۰ \text{m}$$



$$x^2 = 3^2 + 4^2 \Rightarrow x^2 = 9 + 16 \Rightarrow x^2 = 25 \Rightarrow x = 5 \text{m}$$
 جابه‌جایی

$$۳ + ۴ = ۷ \text{m}$$
 مسافت طی شده

ه) ۱ - گزینه «۲» -

۲ - گزینه «۱» -

$$\frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{محیط دایره}} = \frac{2\pi r}{2} = \pi r = \pi \times 10 = 31.4 \text{ m}$$

$$\frac{2\pi r}{2} = \pi r = \pi \times 10 = 31.4 \text{ m}$$

جابه جایی ← فاصله A تا B ⇐ قطر دایره 20 m

$$20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 2 / 6 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

۳ - گزینه «۳» - در مسیر مستقیم، مسافت با جابه جایی برابر است.

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه جایی (مسافت)}}{\text{مدت زمان صرف شده}} \Rightarrow 72 = \frac{216}{X} \Rightarrow \frac{216}{72} = 3 \text{ ساعت}$$

$$1 \text{ تندى} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} \Rightarrow 6 = \frac{48}{X} \Rightarrow \frac{48}{6} = X = 8 \text{ s}$$

۴ - گزینه «۲» -

$$2 \text{ تندى} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} \Rightarrow 8 = \frac{X}{12} \Rightarrow X = 96 \text{ m}$$

$$\text{تندى كل} = \frac{\text{كل مسافت}}{\text{كل زمان}} \Rightarrow \frac{96 + 48}{12 + 8} = \frac{144}{20} = 7.2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{تندى متوسط} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} \Rightarrow \text{تندى} = \frac{1000}{10} = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

۵ - گزینه «۱» -

۶ - گزینه «۲» -

$$\left\{ \begin{array}{l} X = \frac{1}{2}X \\ V = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{array} \right. \Rightarrow \text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{مدت زمان صرف شده}} \Rightarrow 40 = \frac{\frac{1}{2}X}{t} \Rightarrow 40t = \frac{1}{2}X \Rightarrow t = \frac{\frac{1}{2}X}{40} \Rightarrow t = \frac{1}{80}X$$

$$\left\{ \begin{array}{l} X = \frac{1}{2}X \\ V = 60 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{array} \right. \Rightarrow \text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{مدت زمان صرف شده}} \Rightarrow 60 = \frac{\frac{1}{2}X}{t} \Rightarrow 60t = \frac{1}{2}X \Rightarrow t = \frac{\frac{1}{2}X}{60} \Rightarrow t = \frac{1}{120}X$$

$$\text{سرعت متوسط در كل مسیر} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{مدت زمان صرف شده}} \Rightarrow \frac{X}{\frac{1}{120}X + \frac{1}{80}X} = \frac{X}{\frac{2+3}{240}X} = \frac{240}{5} = 48 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} X \\ V \end{array} \right. \Rightarrow \text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{مدت زمان}} \Rightarrow V = \frac{X}{t} \Rightarrow t = \frac{X}{V}$$

۷ - گزینه «۲» -

$$\left\{ \begin{array}{l} 2X \\ 2V \end{array} \right. \Rightarrow \text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{مدت زمان}} \Rightarrow 2V = \frac{2X}{t} \Rightarrow t = \frac{2X}{2V} = \frac{X}{V}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 2X \\ 3V \end{array} \right. \Rightarrow \text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{مدت زمان}} \Rightarrow 3V = \frac{2X}{t} \Rightarrow t = \frac{2X}{3V} = \frac{X}{V}$$

$$\text{سرعت كل} = \frac{\text{جابه جایی كل}}{\text{كل زمان}} \Rightarrow \frac{X + 2X + 2X}{\frac{X}{V} + \frac{X}{V} + \frac{X}{V}} = \frac{6X}{3 \frac{X}{V}} = \frac{6X}{3} \cdot \frac{V}{X} = 2V$$

۸ - گزینه «۳» - چون متحرک به نقطه‌ی اولیه برگشته است پس جابه جایی صفر است.

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{مدت زمان}} \Rightarrow \text{سرعت متوسط} = \frac{0}{1} = 0$$

۹- گزینه «۱» -

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{مدت زمان}}$$

$$\text{جابه‌جایی اولیه} = \text{سرعت اولیه} \times \text{زمان اولیه} \Rightarrow \text{جابه‌جایی اولیه} = 20 \times 10 = 200 \text{ m}$$

$$\text{جابه‌جایی ثانویه} = \text{سرعت ثانویه} \times \text{زمان ثانویه} \Rightarrow \text{جابه‌جایی ثانویه} = 17 \times 20 = 340 \text{ m}$$

$$\text{سرعت} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{مدت زمان}} \Rightarrow \frac{200 + 340}{20 + 10} = \frac{540}{30} = 18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۰- گزینه «۲» -

۱۱- گزینه «۴» -

۱۲- گزینه «۲» - در حرکت یکنواخت شتاب صفر است.

۱۳- گزینه «۱» -

۱۴- گزینه «۲» -

۱۵- گزینه «۲» -

$$V_1 = 72 \div 3/6 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V_2 = 36 \div 3/6 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{شتاب} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{20 - 10}{2} = \frac{10}{2} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$