

نام و نام خانوادگی:

نام دبیر: یادبودی

نام آزمون: آزمون فیزیک نهم فصل ۴

پایه: نهم



دبیرستان علوی آریاشهر

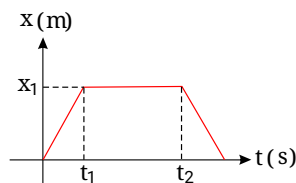
۱) یک قطار از حالت سکون در مسیر مستقیم به حرکت در می‌آید و سرعت آن پس از $20s$ به $30 \frac{m}{s}$ می‌رسد. شتاب متوسط این قطار چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- ۱) ۶ ۲) ۳۰ ۳) ۱۵ ۴) ۱٫۵

۲) کمترین مسافتی که یک متحرک می‌تواند بین دو نقطه طی کند، به اندازه بین آن دو نقطه است.

- ۱) مسافت طی شده ۲) جابه‌جایی ۳) سرعت متوسط ۴) تندی متوسط

۳) در فاصله زمانی t_1 تا t_2 ، سرعت متوسط متحرک چه مقدار است؟



- ۱) صفر ۲) $2 \frac{m}{s}$ ۳) $4 \frac{m}{s}$ ۴) $6 \frac{m}{s}$

۴) تندی متحرکی 30 متر بر ثانیه است. این متحرک مسافت 540 کیلومتر را در چند ساعت طی می‌کند؟

- ۱) ۷۲ ساعت ۲) ۳۶ ساعت ۳) ۵ ساعت ۴) ۵۰ ساعت

۵) اتومبیلی با شتاب ثابت تندشونده $5 \frac{m}{s^2}$ در حال حرکت است. سرعت اتومبیل در مدت 10 ثانیه به $70 \frac{m}{s}$ می‌رسد. سرعت اولیه اتومبیل چند متر بر ثانیه بوده است؟

- ۱) ۲۵ ۲) ۱۵ ۳) ۳۰ ۴) ۲۰

۶) تندی در کدام گزینه بیشتر است؟

- ۱) ۱۰ متر بر ثانیه ۲) ۱ کیلومتر بر دقیقه ۳) ۳۶ کیلومتر بر ساعت ۴) ۶۰ متر بر دقیقه

۷) $45 \frac{m}{s}$ چند کیلومتر بر ساعت است؟

- ۱) $132 \frac{km}{h}$ ۲) $142 \frac{km}{h}$ ۳) $150 \frac{km}{h}$ ۴) $162 \frac{km}{h}$

۸) جابه‌جایی و مسافت از چه نظر به هم شباهت دارند؟

- ۱) هر دو کمیتی از جنس زمان هستند. ۲) هر دو کمیتی از جنس طول هستند.
۳) هر دو کمیتی از جنس جرم هستند. ۴) جابه‌جایی و مسافت طی شده همواره با هم برابرند.

۹) وقتی می‌گوییم سرعت متوسط خودرویی $10 \frac{m}{s}$ است الزاماً کدام مورد درست است؟

- ۱) متحرک در ۱ ثانیه، ۱۰ متر جابه‌جا شده است. ۲) متحرک در ۱ ثانیه، مسافت ۱۰ متر را طی کرده است.
۳) متحرک در ۱۰ ثانیه، ۱ متر جابه‌جا می‌شود. ۴) متحرک در ۱۰ ثانیه، مسافت ۱ متر را طی کرده است.

۱۰) دو دوندۀ در یک مسیر مستقیم در حال دویدن به طرف مشرق هستند. نفر اول ۴ ثانیه زودتر از نفر دوم دویدن را آغاز کرده است و با سرعت ۵ متر بر ثانیه می‌دود. اگر نفر دوم ۲۰ ثانیه بعد از حرکتش به نفر اول برسد، سرعت نفر دوم چند متر بر ثانیه است؟

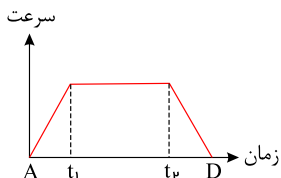
- ۱) ۵٫۵ ۲) ۶ ۳) ۶٫۵ ۴) ۷



۱۱) متحرکی ۶ متر به طرف شرق و سپس ۸ متر به طرف جنوب می‌رود. اندازه جابه‌جایی و مسافت طی شده به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟

- ۱) $8m - 6m$ ۲) $10m - 10m$ ۳) $14m - 14m$ ۴) $14m - 10m$

۱۲) شخصی در حال دویدن در مسیر مستقیم است. مطابق شکل تغییرات سرعت شخص بر حسب زمان نشان داده شده است. نوع حرکت شخص در فاصله زمانی t_1 تا t_2 چگونه است؟



- ۱) شخص ساکن است ۲) کندشونده ۳) تندشونده ۴) یکنواخت

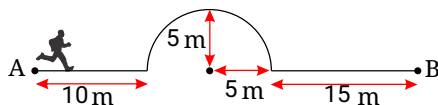
۱۳) اگر صدای یک رعد و برق را ۵ ثانیه بعد از مشاهده نور آن بشنویم، فاصله تقریبی محل وقوع رعد و برق با ما چند متر است؟ (سرعت صوت $= 340 \frac{m}{s}$)

- ۱) ۶۸ متر ۲) ۱۷۰ متر ۳) ۱۷۰۰ متر ۴) ۶۸۰ متر

۱۴) کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) سرعت متوسط، یعنی جابه‌جایی طی شده در واحد زمان
۲) سرعت لحظه‌ای همان سرعت متوسط است.
۳) سرعت لحظه‌ای از سرعت متوسط کمتر است.
۴) سرعت لحظه‌ای بیشتر از سرعت متوسط است.

۱۵) دوندی در مدت ۵ ثانیه از نقطه A به B می‌رسد. بزرگی سرعت متوسط او چند متر بر ثانیه بوده است؟



- ۱) ۸ ۲) ۱۱ ۳) ۷ ۴) ۵

۱۶) هواپیمایی با سرعت $105 \frac{m}{s}$ در حال پرواز است. اگر این هواپیما با شتاب ثابت $4 \frac{m}{s^2}$ سرعتش را افزایش دهد، پس از گذشت ۱۵s سرعتش به چند متر بر ثانیه خواهد رسید؟

- ۱) ۱۲۵ ۲) ۱۵۶ ۳) ۱۶۵ ۴) ۱۷۵

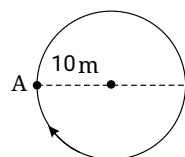
۱۷) طول مسیر تهران تا اراک ۱۸۰ کیلومتر است. اگر فردی این مسافت را طی ۲ ساعت بپیماید، تندی متوسط او در این مسیر چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۹۰ ۲) ۴۰ ۳) ۲۵ ۴) ۳۵

۱۸) کدام گزینه درست است؟

- ۱) ممکن است مسافت و مقدار جابه‌جایی برابر باشند.
۲) ممکن نیست حرکتی صورت گیرد ولی جابه‌جایی صفر باشد.
۳) در هر حرکتی جابه‌جایی بیشتر از مسافت است.
۴) مسافت همیشه بیشتر از اندازه جابه‌جایی است.

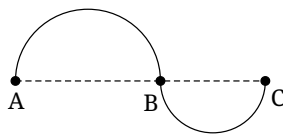
۱۹) اگر خودرویی مسیر میدان روبه‌رو را به‌طور کامل در مدت زمان $12s$ طی کند تندی متوسط این خودرو چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$)



- ۱) $8m/s$ ۲) $5m/s$ ۳) $6m/s$ ۴) $15m/s$



۲۰ دو مسیر نیم‌دایره‌ای مطابق شکل را در نظر بگیرید که شعاع یکی، دو برابر دیگری است. اگر متحرکی مسیر A تا C را در مدت زمان ۳ دقیقه با تندی ۳۶ کیلومتر بر ساعت حرکت کند، جابه‌جایی انجام‌گرفته متحرک چند متر است؟ (عدد π را ۳ در نظر بگیرید.)



۱۸۰۰m (۴)

۱۲۰۰m (۳)

۴۰۰m (۲)

۲۰۰m (۱)

۲۱ سرعت صوت در هوا ۳۴۰ متر بر ثانیه است. اگر شخصی مقابل کوهی بایستد و فریاد بزند و ۸ ثانیه بعد پژواک صدای خود را بشنود، فاصله او تا کوه چند کیلومتر بوده است؟

۱٫۰۲ km (۴)

۲٫۰۴ km (۳)

۱٫۳۶ km (۲)

۲ km (۱)

۲۲ خودرویی به طول ۱۵۰m با سرعت ثابت $۲۰ \frac{m}{s}$ در زمان ۳۰s به‌طور کامل از روی پلی می‌گذرد. طول پل چند متر بوده است؟

۱۵۰m (۴)

۴۵۰m (۳)

۳۰۰m (۲)

۶۰۰m (۱)

۲۳ اتومبیل A و B در فاصله ۱۲۰۰ متری از یکدیگر قرار دارند. اگر اتومبیل A با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه و اتومبیل B با سرعت v_B به‌طرف هم حرکت کنند و پس از ۲۰ ثانیه به هم برسند، سرعت اتومبیل B چند متر بر ثانیه است؟

۴۰ (۴)

۳۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)



پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱

$$V_1 = 0$$

$$V_2 = 30 \frac{m}{s} \quad \Delta t = 20s$$

$$\text{بزرگی شتاب متوسط} = \frac{\text{اندازه تغییرات سرعت}}{\text{زمان}} = \frac{30 - 0}{20} = 1.5 \frac{m}{s^2}$$

جابه‌جایی: کوتاه‌ترین (فاصله مستقیم) بین مبدأ و مقصد است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲

۱ ۲ ۳ ۴ ۳

$$v_{av} = \text{شیب منحنی} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{x_1 - x_1}{t_2 - t_1} = 0$$

سرعت متوسط یا شیب منحنی مکان - زمان در فاصله زمانی t_1 تا t_2 برابر صفر است یعنی متحرک در این فاصله زمانی در حالت سکون است و حرکتی نمی‌کند.

$$\text{ابتدا سرعت را از } \frac{m}{s} \text{ به } \frac{km}{h} \text{ تبدیل می‌کنیم:}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴

$$30 m/s \times 3.6 = 108 \frac{km}{h}$$

حال از رابطه تندی متوسط استفاده می‌کنیم:

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{زمان}} \Rightarrow 108 = \frac{540}{t} \Rightarrow t = 5h$$

داده‌های مسئله: ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

سرعت اولیه = ؟

$$5 \frac{m}{s^2} = \text{شتاب} \quad 10s = \text{زمان} \quad 70 \frac{m}{s} = \text{سرعت ثانویه}$$

$$a = \frac{\text{سرعت اولیه} - \text{سرعت ثانویه}}{\text{زمان}}$$

$$\frac{5}{1} = \frac{70 - v}{10} = 70 - v = 50 \Rightarrow v = 70 - 50 = 20 \frac{m}{s}$$

با یکسان‌سازی گزینه‌ها می‌توان آنها را مقایسه کرد و بیشترین گزینه را انتخاب نمود. بررسی گزینه‌ها:

۱ ۲ ۳ ۴ ۶

گزینه ۲:

$$1 \frac{km}{min} \times \frac{1000m}{60s} = 16.6 m/s$$

گزینه ۳:

$$36 \frac{km}{h} \div 3.6 \rightarrow 10 \frac{m}{s}$$

گزینه ۴:

$$60 \frac{m}{min} \rightarrow 1 \frac{m}{s}$$

$$\text{برای تبدیل } \frac{m}{s} \text{ به } \frac{km}{h} \text{ سرعت را در } 3.6 \text{ ضرب می‌کنیم:}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۷

$$45 \times 3.6 = 162 \frac{km}{h}$$

هر دو کمیتی از جنس طول هستند اما جابه‌جایی کمیتی برداری و مسافت کمیتی نرده‌ای است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸

۱ ۲ ۳ ۴ ۹

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{زمان صرف شده}}$$

باتوجه به تعریف سرعت متوسط، می‌توان گفت خودرو در هر ثانیه ۱۰ متر جابه‌جا می‌شود، زیرا سرعت متوسط نسبت جابه‌جایی به واحد زمان است.



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰

$$t_1 = t_2 + 4 \quad t_1 = 24s \quad t_2 = 20s$$

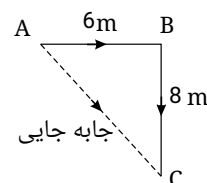
$$v_1 = 5 \frac{m}{s} \quad x = v \cdot t = 5 \frac{m}{s} \times 24s = 120m$$

چون نفر دوم بعد از ۲۰ ثانیه به نفر اول رسیده، پس مسافت طی شده توسط هر دو باهم برابر است.

$$x_2 = 120m \quad t_2 = 20s \quad v = \frac{x}{t} = \frac{120m}{20s} = 6 \frac{m}{s}$$

مسافت طی شده برابر مجموع طول‌های طی شده توسط متحرک است: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱

$$\text{مسافت} = AB + BC \Rightarrow 6 + 8 = 14m$$



اندازه جابه‌جایی برابر کوتاه‌ترین طول بین مبدأ و مقصد یعنی طول وتر AC است بنا بر رابطه فیثاغورس:

$$\text{جابه‌جایی } x = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10m$$

چون در فاصله زمانی t_1 تا t_2 ، سرعت ثابت است و تغییری نمی‌کند، پس شتاب در کل زمان t_1 تا t_2 صفر و حرکت یکنواخت است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲

وقتی نور را می‌بینیم یعنی رعد و برق اتفاق افتاده است، ۵s طول می‌کشد صدای رعد و برق به ما برسد. با داشتن سرعت صوت می‌توان فاصله را از رابطه مقابل محاسبه کرد: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳

$$\text{مسافت طی شده} = \text{تندی متوسط} \times \text{زمان} \\ \Rightarrow 340 = \frac{\text{مسافت طی شده}}{5} \Rightarrow \text{مسافت طی شده} = 340 \times 5 = 1700m$$

طبق رابطه $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ سرعت متوسط، می‌توان گفت سرعت متوسط برابر جابه‌جایی در واحد زمان است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴

بررسی گزینه‌های دیگر: به‌طور کلی نمی‌توان در مورد رابطه سرعت متوسط و سرعت لحظه‌ای نظر داد، زیرا سرعت لحظه‌ای می‌تواند برابر، کمتر یا مساوی با سرعت متوسط باشد.

سرعت متوسط برابر با جابه‌جایی تقسیم بر زمان حرکت است و اندازه جابه‌جایی، برابر طول فاصله مستقیم بین دو نقطه است: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵

$$\text{اندازه جابه‌جایی} = 10 + 5 + 5 + 15 = 35$$

$$\text{اندازه سرعت متوسط} = \frac{\text{اندازه جابه‌جایی}}{\text{زمان}} = \frac{35}{5} = 7 \frac{m}{s}$$

* توجه: در بخش نیم‌دایره‌ای شکل، مقدار جابه‌جایی برابر با قطر نیم‌دایره می‌باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶

$$a = \frac{V_2 - V_1}{\Delta t} \rightarrow 4 \frac{m}{s^2} = \frac{v_2 - 105 \frac{m}{s}}{15s} \\ \rightarrow 60 \frac{m}{s} = v_2 - 105 \frac{m}{s} \\ \rightarrow v_2 = 165 \frac{m}{s}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان سپری شده}} = \frac{180km}{2h} = 90 \frac{km}{h}$$

$$90 \frac{km}{h} \div 3.6 = 25 \frac{m}{s}$$

زمانی که حرکت در مسیر مستقیم و بر یک خط راست (بدون تغییر مسیر) صورت گیرد، مسافت و اندازه جابه‌جایی برابر خواهند بود. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه (۲): می‌توان به حرکت یک متحرک اشاره کرد که بر یک دایره حرکت می‌کند و یک دور می‌زند و به جای اول خود باز می‌گردد.

گزینه (۳) و (۴): مقدار جابه‌جایی همواره کوچک‌تر از یا مساوی با مسافت است اما جابه‌جایی نمی‌تواند از مسافت بزرگ‌تر باشد. دقت کنید، مسافت همواره بزرگ‌تر از اندازه جابه‌جایی نیست



بلکه می تواند برابر با جابه جایی هم باشد.

۱۹ مسافت طی شده خودرو برابر محیط میدان است:

$$\text{مسافت طی شده} = 2\pi r = 2 \times 3 \times 10 = 60m$$

مسافت و زمان را در رابطه تندى متوسط قرار می دهیم:

$$\text{تندى متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{زمان}} = \frac{60m}{12s} = 5 \frac{m}{s}$$

۲۰ ابتدا از روی فرمول تندى متوسط، مسافت طی شده را محاسبه می کنیم.

$$36 \frac{km}{h} \div 3.6 \Rightarrow 10 \frac{m}{s}$$

$$3 \text{ min} \times 60 \Rightarrow 180 s$$

$$\text{تندى متوسط} \left(\frac{m}{s} \right) = \frac{\text{مسافت} (m)}{\text{زمان} (s)} = \text{مسافت} = 10 \frac{m}{s} \times 180 s = 1800m$$

از روی مجموع مسافت های طی شده در شکل، شعاع را محاسبه می کنیم.

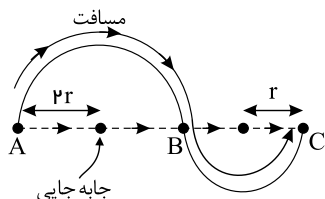
(شعاع دایره بزرگ = $2r$ و شعاع دایره کوچک = r)

محیط نیم دایره کوچک + محیط نیم دایره بزرگ = مسافت طی شده

$$1800 = \frac{4r \times \pi}{2} + \frac{2r \times \pi}{2}$$

$$1800 = \frac{12r}{2} + \frac{6r}{2} \Rightarrow 1800 = 6r + 3r$$

$$1800 = 9r \Rightarrow r = 200m$$



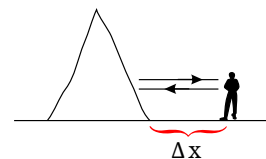
$$\text{متر} \quad 1200 = 4r + 2r = 800 + 400 = 1200$$

۲۱ وقتی شخصی در مقابل کوه فریاد بزند صدای او پس از طی مسیر بین او و کوه، با کوه برخورد می کند و سپس دوباره فاصله بین کوه و شخص را طی می کند تا دوباره به گوش برسد یعنی صوت دوباره این فاصله را طی می کند.

$$2\Delta x = V \cdot t \Rightarrow 2\Delta x = 340 \times 8 \Rightarrow 2\Delta x = 2720$$

$$\Delta x = 2720 \div 2 = 1360m$$

$$\text{تبدیل به km} \rightarrow 1360 \div 1000 = 1.36km$$

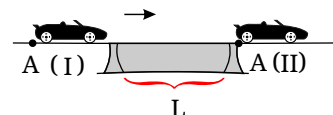


۲۲ طولی که باید طی شود تا خودرو از روی پل رد بشود، مجموع طول خودرو و پل است. (به نقطه A توجه کنید، لحظه (I) لحظه ورود خودرو به پل و لحظه (II) لحظه کامل خروج خودرو از پل است.)

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{t} \Rightarrow 20 = \frac{\Delta x}{30} \Rightarrow \Delta x = 600m$$

طول پل + طول خودرو

$$600 = 150 + L \Rightarrow L = 450m$$



۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴

$$\text{جابه جایی اتومبیل A} = \frac{\text{سرعت اتومبیل A}}{\text{زمان صرف شده}}$$

$$20 = \frac{\text{اندازه جابه جایی A}}{20} \Rightarrow \text{اندازه جابه جایی اتومبیل A} = 400 m$$

جابه جایی اتومبیل B:



$$B \text{ مقدار جابه‌جایی اتومبیل } A \Rightarrow 1200 - 400 = 800m$$

چون زمان صرف‌شده برای هر دو اتومبیل یکسان است، داریم:

$$B \text{ بزرگی سرعت اتومبیل } = \frac{\text{مقدار جابه‌جایی اتومبیل } B}{\text{زمان صرف‌شده}} = \frac{800}{20} = 40 \frac{m}{s}$$

پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴

۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴

۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴

۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴