



زمان برگزاری:

نام و نام خانوادگی:



نخبگان کوشا

نام آزمون: فیزیک

تاریخ آزمون: ۱۳۹۸/۱۰/۰۲

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

۱۴-۱۰ (۴)

۱۴-۱۴ (۳)

۱۰-۱۰ (۲)

۸-۶ (۱)

۲ تندی متحرکی ۳۰ متر بر ثانیه است. این متحرک مسافت ۵۴۰ کیلومتر را در چند ساعت طی می‌کند؟

۵۰ (۴)

۵ (۳)

۳۶ (۲)

۷۲ (۱)

۳ دونه‌ای در مدت ۴٫۵ ثانیه به طور کامل به دور یک میدان با شعاع ۸ متر می‌چرخد. سرعت متوسط آن در این مدت چند متر بر ثانیه است؟

($\pi = ۳$)

۲٫۵ (۴)

۰ (۳)

۳٫۵ (۲)

۱٫۷ (۱)

۴ مسافت پیموده شده توسط یک متحرک همواره اندازه جابه‌جایی آن است.

بزرگ‌تر یا مساوی (۴)

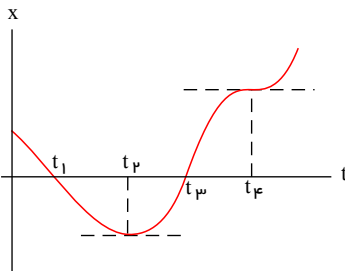
کوچک‌تر یا مساوی (۳)

بزرگ‌تر از (۲)

کوچک‌تر از (۱)

۵ در یک حرکت روی خط راست که نمودار مکان آن بر حسب زمان به صورت شکل روبه‌رو است، متحرک بار تغییر جهت داده است و

سرعت آن بار صفر شده است. جاهای خالی به ترتیب از راست به چپ کدام هستند؟



دو - یک (۱)

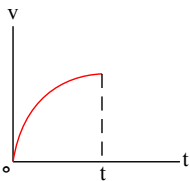
دو - دو (۲)

یک - یک (۳)

یک - دو (۴)

۶ شکل مقابل نمودار سرعت - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. حرکت آن در فاصله زمانی نشان داده شده در شکل چگونه

است؟



تندشونده با شتاب ثابت (۲)

کندشونده با شتاب ثابت (۱)

تندشونده با شتاب متغیر (۴)

کندشونده با شتاب متغیر (۳)

۷ معادله سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند به صورت $v = (t - 1)(t - 2)^2(t - 3)^3$ است. این متحرک چند بار در

مسیر حرکت خود تغییر جهت می‌دهد؟

۶ (۴)

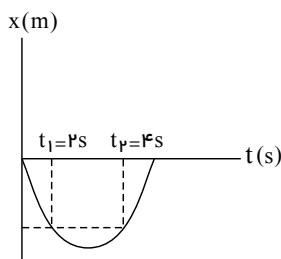
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸ نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. اگر تندی جسم در لحظه‌های t_1 و t_2 برابر $6m/s$ باشد، شتاب متوسط بین این دو لحظه

چند متر بر مربع ثانیه است؟



-۳ (۱)

+۶ (۲)

-۶ (۳)

صفر (۴)



۹ متحرکی که با سرعت ثابت در مسیری مستقیم حرکت می‌کند در لحظه $t_1 = 3s$ در مکان $x_1 = 5m$ و در لحظه $t_2 = 8s$ در مکان $x_2 = -14m$ است. اندازه جابه‌جایی این متحرک در ۵ ثانیه هفتم حرکت چند متر است؟

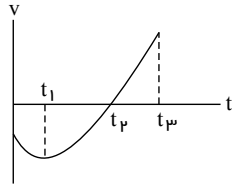
۱۹ (۴)

۱۴ (۳)

۹ (۲)

۵ (۱)

۱۰ نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام یک از عبارتهای زیر در بازه زمانی که



متحرک در خلاف جهت محورهای x حرکت می‌کند، نادرست است؟

(۲) شتاب متوسط در این بازه مثبت است.

(۱) اندازه جابه‌جایی متحرک با مسافت طی شده توسط آن برابر است.

(۴) جهت شتاب، ثابت است.

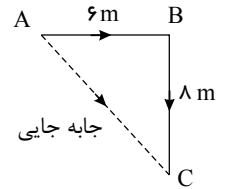
(۳) حرکت ابتدا تندشونده و سپس کندشونده است.



پاسخنامه تشریحی

مسافت طی شده برابر مجموع طول‌های طی شده توسط متحرک است: ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

$$\text{مسافت} = 6 + 8 = 14m$$



جابه جایی برابر کوتاه‌ترین طول بین مبدأ و مقصد یعنی طول و تر AC است:

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

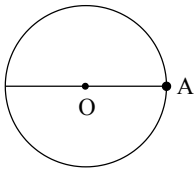
ابتدا سرعت را از $\frac{m}{s}$ به $\frac{km}{h}$ تبدیل می‌کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

$$30 \times 3,6 = 108 \frac{km}{h}$$

حال از رابطهٔ تندی متوسط استفاده می‌کنیم:

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

دونده از نقطهٔ A شروع به حرکت می‌کند و یک دور می‌زند و دوباره به نقطهٔ A برمی‌گردد در نتیجه جابه جایی و سرعت متوسط دونده صفر است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵



اندازهٔ بردار جابه جایی برابر فاصلهٔ مستقیم میان مکان آغاز و پایان حرکت است و کوتاه‌ترین مسافتی است که متحرک می‌تواند بپیماید. بنابراین مسافت پیموده شده توسط یک متحرک همواره بزرگ‌تر یا مساوی اندازهٔ جابه جایی آن است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

در لحظه‌های t_1 و t_2 متحرک از مبدأ مکان عبور کرده است. در لحظه‌های t_3 و t_4 خط مماس بر منحنی افقی است و شیب آن صفر است و سرعت متحرک صفر شده است. در لحظهٔ t_5 جهت حرکت تغییر کرده است. اما در لحظهٔ t_6 متحرک متوقف شده است و پس از توقف در همان جهت حرکت قبلی‌اش دوباره حرکت کرده است و تغییر جهت نداده است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

قدر مطلق سرعت در حال افزایش است (حرکت تندشونده است). هم چنین شیب خط مماس بر منحنی (شتاب) ثابت نیست و در حال کاهش است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

در لحظات $t = 1s$ و $t = 2s$ و $t = 3s$ سرعت صفر شده است ولی چون $t = 2s$ ریشهٔ مضاعف معادله است، سرعت فقط صفر می‌شود ولی تغییر علامت نمی‌دهد. پس در مجموع ۲ بار تغییر جهت رخ داده است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

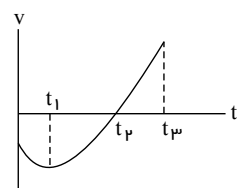
دو لحظهٔ نشان داده شده تا لحظهٔ رسیدن جسم به بیشترین فاصله از مبدأ فاصلهٔ یکسان دارند. در این صورت سرعت جسم در این دو نقطه قرینهٔ یکدیگر است. پس می‌توان نوشت: ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{6 - (-6)}{4 - 2} = \frac{12}{2} = 6m/s^2$$

در حرکت با سرعت ثابت، جابه جایی متناسب با زمان است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

$$x = v\Delta t + x_0 \Rightarrow \Delta x = v\Delta t \Rightarrow \frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}$$

با توجه به این که اندازهٔ جابه جایی متحرک در بازهٔ زمانی $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 8s$ برابر با $19m$ است، بنابراین در هر بازهٔ زمانی ۵ ثانیه‌ای دیگر نیز اندازهٔ جابه جایی آن برابر با $19m$ خواهد بود. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵



در بازهٔ صفر تا t_2 متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند، چون سرعت در این بازه منفی است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

با توجه به این که در این بازه سرعت تغییر علامت نمی‌دهد و متحرک روی خط راست حرکت می‌کند، پس اندازهٔ جابه جایی و مسافت طی شده طی این بازه برابر است. شیب خط واصل دو نقطه در نمودار سرعت - زمان برابر با شتاب متوسط است. از لحظهٔ صفر تا t_2 شیب خط واصل مثبت است، پس شتاب متوسط مثبت است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵



از صفر تا t_1 چون شیب خط مماس بر نمودار منفی است، شتاب منفی و از t_1 تا t_2 شیب خط مماس بر نمودار مثبت است، پس شتاب مثبت است. (در لحظه t_1 جهت شتاب عوض شده است).
پس گزینه «۴» نادرست است.

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
----	---	---	---	---