

## حرکت بر خط راست

## فصل ۸

### قسمت اول: شناخت حرکت

(ابتدا درس مربوط به این قسمت را در جلد آموزش مطالعه نمایید.)

#### ۲) بردار مکان، جابه‌جایی و مسافت

شروع حرکت با مفاهیم مکان، جابه‌جایی و مسافت! درسته تو علوم نهم در مورد اونا فوندریم ولی برای بررسی و درک بقیه مفاهیم تو مبحث حرکت امسال فیلی کمکمون می‌کنه!

۱۹۹۷. مطابق شکل دو خودروی A و B روی محور x در یک لحظه نشان داده شده‌اند. اگر مبدأ محور از نقطه  $x = 0$  به نقطه  $x' = -2m$  منتقل شود، بردار مکان خودروی A نسبت به نقطه x و بردار مکان خودروی B نسبت به نقطه x' کدام است؟ (برگرفته از کتاب درسی)



$$\vec{d}_B = +8\vec{i}, \vec{d}_A = -10\vec{i} \quad (1)$$

$$\vec{d}_B = -6\vec{i}, \vec{d}_A = +12\vec{i} \quad (2)$$

$$\vec{d}_B = -6\vec{i}, \vec{d}_A = +10\vec{i} \quad (3)$$

$$\vec{d}_B = -8\vec{i}, \vec{d}_A = +12\vec{i} \quad (4)$$

۱۹۹۸. خودرویی منطبق بر محور x در حال حرکت است. این خودرو بدون تغییر جهت از مکان  $x_1 = -4m$  به مکان  $x_2 = +8m$  می‌رسد. در

این‌صورت چند مورد از عبارتهای زیر در مورد بردار مکان خودرو درست است؟

(ب) یک بار به حداقل مقدار خود رسیده است.

(آ) یک بار تغییر جهت داده است.

(ت) همواره در جهت منفی محور است.

(پ) همواره در جهت مثبت محور است.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

تعیین مسافت و جابه‌جایی برامون مهمه چون تو تعیین دو تا کمیت با ارزش که فیلی زور می‌فونیم بهمون کمک می‌کنه.

۱۹۹۹. جسمی از نقطه O ابتدا جابه‌جایی‌های  $\vec{d}_1 = +15(m)\vec{j}$  و  $\vec{d}_2 = -10(m)\vec{j}$  را انجام می‌دهد و در نهایت

جابه‌جایی  $\vec{d}_3 = +d\vec{j}$  را انجام می‌دهد. اگر مسافت پیموده‌شده برابر ۳۰ متر باشد، جابه‌جایی  $\vec{d}_3$  در SI کدام است؟ (برگرفته از کتاب درسی)

$$+5\vec{j} \quad (4)$$

$$+10\vec{j} \quad (3)$$

$$-15\vec{j} \quad (2)$$

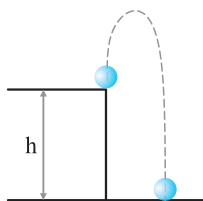
$$-10\vec{j} \quad (1)$$

۲۰۰۰. مطابق شکل گلوله‌ای از ارتفاع h بالای سطح زمین رو به بالا پرتاب می‌شود. بیش‌ترین فاصله‌ای

که نسبت به نقطه پرتاب بالا می‌رود برابر ۱۰ متر است. اگر مسافت پیموده‌شده توسط گلوله تا

لحظه برخورد به سطح زمین برابر ۵۰ متر باشد، بردار جابه‌جایی جسم در SI کدام است؟ (فرض

کنید مسیر حرکت گلوله خط راست است.)



$$-30\vec{j} \quad (2)$$

$$+30\vec{j} \quad (1)$$

$$-50\vec{j} \quad (4)$$

$$+50\vec{j} \quad (3)$$

۲۰۰۱. جسمی از نقطه A (۴m و ۳m) ابتدا جابه‌جایی  $\vec{d}_1 = -12\vec{i}$  و سپس جابه‌جایی  $\vec{d}_2 = +16\vec{j}$  را در SI انجام می‌دهد. مسافت پیموده‌شده

چند برابر اندازه جابه‌جایی است؟

$$\frac{10}{7} \quad (4)$$

$$1/4 \quad (3)$$

$$\frac{5}{7} \quad (2)$$

$$0/7 \quad (1)$$

۲۰۰۲. خودرویی بر یک مسیر مستقیم بین دو نقطه جابه‌جا شده و سپس یک پنجم طول این مسیر را در سوی مخالف باز می‌گردد. در حرکت

خودرو نسبت اندازه جابه‌جایی به مسافت پیموده‌شده کدام است؟ (برگرفته از کتاب درسی)

$$\frac{2}{3} \quad (4)$$

$$6 \quad (3)$$

$$4 \quad (2)$$

$$\frac{3}{2} \quad (1)$$

۲۰۰۳. دوچرخه‌سواری در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است. در جابه‌جایی بین دو نقطه جهت حرکت آن یک بار تغییر کرده و جابه‌جایی

انجام شده توسط آن  $\frac{1}{8}$  مسافت پیموده شده است. فاصله نقطه شروع حرکت دوچرخه‌سوار تا مکان تغییر جهت حرکت، چند برابر فاصله نقطه انتهایی مسیر تا مکان تغییر جهت می‌تواند باشد؟

(برگرفته از کتاب درسی)

$$(1) \frac{7}{8} \quad (2) \frac{9}{7} \quad (3) \frac{9}{11} \quad (4) \frac{11}{8}$$

۲۰۰۴. خودرویی ابتدا روی یک مسیر سهمی شکل به طول ۲۰۰ m حرکت می‌کند و پس از آن یک مسیر نیم‌دایره‌ای را می‌پیماید. اگر مسافت

پیموده شده در این حرکت برابر ۳۰۰ متر باشد، شعاع مسیر نیم‌دایره‌ای چند متر است؟

$$(1) \frac{\pi}{100} \quad (2) \frac{100}{\pi} \quad (3) \frac{\pi}{10} \quad (4) \frac{10}{\pi}$$

۲۰۰۵. طول عقربه دقیقه‌شمار ساعتی برابر ۱۰ سانتی‌متر است. مسافتی که نوک عقربه بین دو لحظه ۲:۰۰ تا ۳:۳۵ می‌پیماید چند برابر

جابه‌جایی انجام شده است؟

$$(1) \frac{\pi\sqrt{2}}{2} \quad (2) \frac{\pi\sqrt{2}}{4} \quad (3) \frac{\sqrt{2}}{4\pi} \quad (4) \sqrt{2}\pi$$

۲۰۰۶. پرندهای که روی لبه ساختمانی بلند به ارتفاع ۵۰ متر نشسته بود، ابتدا پرواز کرده و به پای ساختمان می‌رسد، سپس ۴۰ متر به سمت شرق

حرکت می‌کند و در نهایت ۳۰ متر به سمت شمال می‌رود. جابه‌جایی کل پرنده چند متر است؟

$$(1) 120 \quad (2) 50\sqrt{2} \quad (3) 50 \quad (4) 40\sqrt{2}$$

۲۰۰۷. نقطه‌ای روی محیط چرخ خودرویی و در تماس با سطح زمین قرار دارد. اگر شعاع چرخ خودرو ۲۰ سانتی‌متر باشد، زمانی که چرخ خودرو

نیم دور بچرخد، این نقطه چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود؟ ( $\pi^2 \approx 10$ )

$$(1) 10\sqrt{56} \quad (2) 10\sqrt{26} \quad (3) 50\sqrt{26} \quad (4) 20\sqrt{26}$$

برای این که بتونیم تو هر لحظه مکان جسم رو مشخص کنیم از رابطه مکان - زمان (معادله حرکت) استفاده می‌کنیم. تو تستای زیر یاد می‌گیریم پهنوری ازش استفاده کنیم.

۲۰۰۸. رابطه بین مکان و زمان متحرکی بر روی محور x و در SI به صورت  $x = 2t^2 + t - 2$  است. بردار مکان متحرک، در لحظه  $t = 2s$ ، بر حسب

متر کدام است؟

$$(1) \vec{d} = -16\vec{i} \quad (2) \vec{d} = +16\vec{i} \quad (3) \vec{d} = +18\vec{i} \quad (4) \vec{d} = -18\vec{i}$$

۲۰۰۹. رابطه مکان - زمان حرکت جسمی در SI به صورت  $x = t^3 - 2t^2 + t$  است. پس از شروع حرکت، فاصله زمانی بین لحظه‌ای که بردار مکان به

حداقل مقدار خود می‌رسد تا لحظه‌ای که جسم در مکان  $x = +12m$  قرار می‌گیرد، چند ثانیه است؟

$$(1) 2s \quad (2) 1s \quad (3) \frac{1}{2}s \quad (4) 3s$$

۲۰۱۰. رابطه مکان - زمان حرکت خودرویی بر خط راست در SI به صورت  $x + 4 = t^2 + 2t$  است. در دو ثانیه دوم حرکت، بردار جابه‌جایی خودرو

در SI کدام است؟

$$(1) +16\vec{i} \quad (2) +24\vec{i} \quad (3) -16\vec{i} \quad (4) -24\vec{i}$$

۲۰۱۱. رابطه مکان - زمان جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند در SI به صورت  $x = t^2 - 2t + 4$  است. مسافت پیموده شده توسط جسم در

۲ ثانیه اول حرکت، چند متر با جابه‌جایی انجام شده اختلاف دارد؟

$$(1) \text{ صفر} \quad (2) 2 \quad (3) 1 \quad (4) 3$$

۲۰۱۲. رابطه مکان - زمان حرکت جسمی در SI به صورت  $x + 9 = -t^2 + 6t$  است. کدام عبارت در مورد جسم پس از شروع حرکت درست است؟

(۱) جسم مدت زمانی در جهت منفی محور x و مدت زمانی در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند.

(۲) بردار جابه‌جایی جسم در جهت مثبت محور x است.

(۳) جابه‌جایی و مسافت پیموده شده در هر بازه زمانی دلخواه با هم برابر است.

(۴) جسم همواره در جهت منفی محور x حرکت می‌کند.

۲۰۱۳. رابطه بین مکان و زمان حرکت جسمی روی محور x ها در SI به صورت  $x = 2 \cos 50\pi t$  است. فاصله زمانی بین دو بار عبور از مبدأ محور

بر حسب ثانیه کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

$$(1) 0.2 \quad (2) 0.4 \quad (3) 0.3 \quad (4) 0.1$$

۲۰۱۴. رابطه بین مکان و زمان حرکت جسمی در SI به صورت  $x = 0.2 \cos 100\pi t + 2$  است. فاصله بین مکان شروع حرکت جسم و مکان جسم در

لحظه  $t = \frac{1}{400}s$  چند متر است؟

$$(1) 2 + \sqrt{2} \quad (2) 0.1(2 + \sqrt{2}) \quad (3) 0.1(\sqrt{2} - 2) \quad (4) 2 - \sqrt{2}$$

۲۰۱۵☆ معادله مکان - زمان حرکت خودرویی بر مسیر مستقیم در SI به صورت  $5 + 2t^2 = 2t^2 + 4x + 2t$  است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه دوباره خودرو در مکان اولیه‌اش قرار می‌گیرد؟

(۱) ۲/۲۵ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۰/۱۵ (۴) ۱/۷۵

○ در حرکت دو جسم اگر مکان‌ها یکسان بشه، می‌گن دو جسم به هم رسیدن. به تست‌های زیر توجه کنید.

۲۰۱۶☆ معادله مکان - زمان دو متحرک که بر مسیر مستقیم در حال حرکت هستند، در SI به صورت  $x_A = 6t + 2$  و  $x_B = 4t^2 + 2t + 2$  است. در لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند، مکان متحرک B در SI کدام است؟

(۱)  $\vec{d}_B = +2\vec{i}$  (۲)  $\vec{d}_B = +8\vec{i}$  (۳)  $\vec{d}_B = -2\vec{i}$  (۴)  $\vec{d}_B = -8\vec{i}$

۲۰۱۷☆ معادله حرکت دو جسم A و B در SI به ترتیب به صورت  $x_A = -4t^2 + 8$  و  $x_B = -4t^2 + t + 3$  است. در لحظه‌ای که دو جسم به هم می‌رسند، جسم A در چه فاصله‌ای از مکان اولیه خود قرار دارد؟

(۱) ۱۰۲ (۲) ۱۰۴ (۳) ۹۲ (۴) ۱۰۰

۲۰۱۸☆ معادله حرکت جسم A در SI به صورت  $\begin{cases} x = t + 2 \\ y = -2t - 4 \end{cases}$  و برای جسم B به صورت  $\begin{cases} x = -t + 8 \\ y = t^2 - 1 \end{cases}$  است. در چه فاصله‌ای بر حسب متر از

مبدأ محور این دو جسم به هم می‌رسند؟  
(۱) ۱۳ (۲) ۲۳ (۳) ۸ (۴) دو جسم به هم نمی‌رسند.  
(مثابه کنکور قدیم)

### ب) سرعت متوسط

○ برای بررسی حرکت باید بروئیم جسم جابه‌جایی رو تو چه مدت زمانی انجام می‌ده! بالاخره زمان داره وارر مناسبات میشه.

۲۰۱۹☆ با توجه به داده‌های جدول زیر، در مدت ۴ ثانیه سرعت متوسط متحرک A ..... از سرعت متوسط متحرک B و متحرک A ..... و متحرک B ..... است.

(برگرفته از کتاب درسی)

مسافت	مکان نهایی ( $t = 4s$ )	مکان آغازین ( $t = 0$ )	
۲۵m	$-12\vec{i}$	$-6\vec{i}$	متحرک A
۲۰m	$-14\vec{i}$	$+6\vec{i}$	متحرک B

(۱) کم‌تر - دارای تغییر جهت - دارای تغییر جهت - فاقد تغییر جهت  
(۲) کم‌تر - دارای تغییر جهت - فاقد تغییر جهت - دارای تغییر جهت  
(۳) بیش‌تر - دارای تغییر جهت - فاقد تغییر جهت - دارای تغییر جهت  
(۴) بیش‌تر - فاقد تغییر جهت - فاقد تغییر جهت - دارای تغییر جهت

۲۰۲۰☆ دو خودروی A و B در جابه‌جایی بین دو نقطه از مسیرهای متفاوتی استفاده می‌کنند، اما زمان حرکت آن‌ها برابر است. در این صورت چند مورد از عبارات‌های زیر در مورد حرکت دو خودرو نادرست است؟

(ا) سرعت متوسط دو خودرو کمیتی برداری است. در این صورت چون مسیرها متفاوت است، این کمیت برای دو خودرو یکسان نیست.  
(ب) سرعت متوسط دو خودرو در این جابه‌جایی با هم برابر است.  
(پ) جابه‌جایی دو خودرو با هم برابر است اما سرعت متوسط می‌تواند متفاوت باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۰۲۱☆ سرعت متوسط خودرویی در جابه‌جایی بین دو نقطه A و B برابر  $72 \text{ km/h}$  است. کدام یک از جملات زیر قطعاً درست است؟

(۱) خودرو در جابه‌جایی بین این دو نقطه توقف نکرده است.  
(۲) سرعت خودرو حداقل یک‌بار  $72 \text{ km/h}$  است.  
(۳) فاصله بین دو نقطه از  $72 \text{ km}$  بیش‌تر نیست.  
(۴) خودرو همواره با سرعت  $72 \text{ km/h}$  حرکت کرده است.

۲۰۲۲☆ معادله حرکت متحرکی در SI به صورت  $x = 0.25 + \sin \pi t$  است. سرعت متوسط آن در ۵ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟ (kg)

(۱) صفر (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۱۵

۲۰۲۳☆ مکان متحرکی روی محور x در لحظه  $t = 2s$  برابر  $8 \text{ m}$  و در لحظه  $t = 10s$  برابر  $-16 \text{ m}$  می‌باشد. سرعت متوسط متحرک در این مدت چند m/s است؟ (kg)

(۱) -۳ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۲

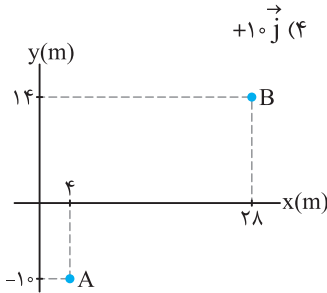
۲۰۲۴☆ متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و در مبدأ زمان از مکان  $x_0 = -40 \text{ m}$  می‌گذرد و در لحظه  $t_1 = 6s$  به مکان  $x_1 = 100 \text{ m}$  می‌رسد و در نهایت در لحظه  $t_2 = 10s$  از مکان  $x_2 = 20 \text{ m}$  می‌گذرد. سرعت متوسط این متحرک در SI در این ۱۰ ثانیه، کدام است؟ (سراسری تیربی ۹۸)

(۱) ۲۲ (۲) ۱۴ (۳) ۶ (۴) ۲

۲۰۲۵☆ متحرکی در مدت ۱۰ ثانیه بر مسیر مستقیمی به اندازه ۱۰۰ متر جابه‌جا می‌شود و سپس ۲۰ متر در مدت ۴۰ ثانیه در همان مسیر برمی‌گردد. سرعت متوسط در کل این حرکت چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۲/۴ (۲) ۴ (۳) ۱/۶ (۴) ۱/۳

۲۰۲۶. گلوله‌ای از نقطه  $O(0,10\text{m})$  رو به بالا پرتاب می‌شود و حداکثر ۲۰ متر نسبت به نقطه  $O$  بالا می‌رود. اگر زمان حرکت جسم از لحظه پرتاب تا لحظه برخورد به سطح زمین ۵ ثانیه طول کشیده باشد، سرعت متوسط حرکت گلوله در SI کدام است؟ (مسیر حرکت گلوله بر خط مستقیم فرض شده است.)



۲۰۲۷. متحرکی مطابق شکل در مدت ۲ ثانیه از نقطه  $A$  تا  $B$  جابه‌جا می‌شود. سرعت متوسط متحرک در این جابه‌جایی چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $12\sqrt{2}$
- (۲) ۲۴
- (۳) ۱۲
- (۴)  $24\sqrt{2}$

۲۰۲۸. متحرکی در صفحه افقی  $xOy$  حرکت می‌کند. این متحرک از مبدأ حرکت ابتدا در جهت محور  $x$  و سپس در جهت محور  $y$  حرکت می‌کند.

مسافت پیموده شده در این حرکت  $\sqrt{\frac{3}{2}}$  برابر جابه‌جایی انجام شده است. اگر زمان انجام جابه‌جایی‌ها روی دو محور یکسان باشد، سرعت متوسط متحرک در جهت محور  $x$  چند برابر سرعت متوسط در جهت محور  $y$  می‌تواند باشد؟

- (۱)  $2 + \sqrt{3}$
- (۲)  $3 + 2\sqrt{3}$
- (۳)  $2 + 3\sqrt{2}$
- (۴)  $3 + \sqrt{2}$

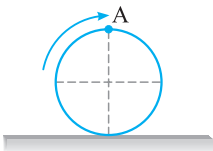
۲۰۲۹. معادله مکان - زمان دو خودروی  $A$  و  $B$  که در یک راستا حرکت می‌کنند، در SI به صورت  $x_A = 9t - 6$  و  $x_B = 3t^2 - 9t + 9$  است.

سرعت متوسط متحرک‌ها بین دو لحظه‌ای که از کنار هم عبور می‌کنند، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) -۹
- (۲) -۶
- (۳) +۹
- (۴) +۶

۲۰۳۰. معادله مکان - زمان حرکت جسمی در SI به صورت  $x = 2t^3 - 4t^2 - 18t + 20$  است. سرعت متوسط جسم از لحظه شروع حرکت ( $t = 0$ ) تا چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه برابر  $42\text{m/s}$  می‌شود؟

- (۱)  $\sqrt{31} - 1$
- (۲)  $\sqrt{30} - 1$
- (۳)  $1 + \sqrt{31}$
- (۴)  $1 + \sqrt{30}$



۲۰۳۱. در شکل مقابل نقطه  $A$  روی محیط چرخ خودرویی به قطر ۴۰ سانتی‌متر قرار دارد. سرعت متوسط نقطه  $A$  در مدت زمان  $\frac{\pi}{4}$  ثانیه که چرخ خودرو یک دور کامل طی کرده باشد، چند  $\text{m/s}$  است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۰/۴
- (۳) ۰/۸
- (۴) ۴

### پ) تندی متوسط

تو قسمت قبل با سرعت متوسط آشنا شدیم، حالا با به مفهوم دیگری باید به بررسی حرکت بپردازیم که تفاوتش با سرعت متوسط می‌تونه تو تعیین شکل مسیر حرکت بهمون کمک کنه.

۲۰۳۲. در حرکت جسم بین دو نقطه، تندی متوسط برابر  $7\text{km/h}$  و سرعت متوسط برابر  $5\text{km/h}$  است. در این صورت کدام گزینه در مورد مسیر حرکت جسم درست است؟

(برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) حرکت بر مسیر مستقیم، بدون تغییر جهت انجام شده است.
- (۲) حرکت بر مسیر غیرمستقیم انجام شده است.
- (۳) حرکت بر مسیر مستقیم انجام شده است.
- (۴) گزینه‌های (۲) و (۳) می‌تواند درست باشد.

۲۰۳۳. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد تندی متوسط و سرعت متوسط نادرست است؟

(آ) در جابه‌جایی بین دو نقطه، تندی متوسط می‌تواند صفر باشد.

(ب) در جابه‌جایی بین دو نقطه تندی متوسط و سرعت متوسط می‌تواند برابر باشد.

(پ) اگر جسم بین دو نقطه حرکت رفت و برگشت انجام دهد، سرعت متوسط نصف تندی متوسط است.

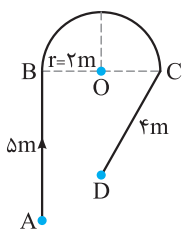
(ت) اگر جسمی روی محیط دایره‌ای حرکت کند هنگامی که نصف محیط دایره طی می‌شود، تندی متوسط از سرعت متوسط مقدار بیش‌تری دارد.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۲۰۳۴. متحرکی روی محور  $x$  ابتدا جابه‌جایی  $\vec{d}_1 = -10(\text{m})\vec{i}$  را در مدت ۲ ثانیه انجام می‌دهد، سپس جابه‌جایی  $\vec{d}_2 = +20(\text{m})\vec{j}$  را در مدت ۳ ثانیه انجام می‌دهد. تندی متوسط در این جابه‌جایی چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $2\sqrt{5}$
- (۲) ۶
- (۳)  $3\sqrt{5}$
- (۴) ۵

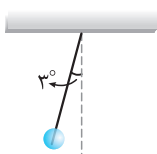




۲۰۳۵. ذره‌ای مطابق شکل از نقطه A تا نقطه D در مدت ۱۰ ثانیه جابه‌جا می‌شود. تندی متوسط در

این جابه‌جایی چند متر بر ثانیه است؟ ( $\pi = 3$ )

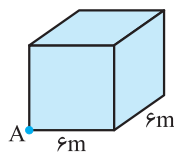
- (۱) ۲  
(۲) ۴  
(۳) ۱/۵  
(۴) ۳



۲۰۳۶. مطابق شکل آونگی به طول ۶۰ سانتی‌متر از حالتی که امتداد آن با محور قائم زاویه ۳ درجه

می‌سازد، رها می‌شود. آونگ در مدت ۰/۲ ثانیه به حالتی که نخ در راستای قائم قرار می‌گیرد می‌رسد. تندی متوسط حرکت آونگ در این مدت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $5\pi$  (۲)  $2\pi$  (۳)  $\frac{\pi}{20}$  (۴)  $\frac{\pi}{5}$



۲۰۳۷. ذره‌ای منطبق بر محیط مکعبی به ضلع ۶ متر در مدت  $10\sqrt{3}$  ثانیه از نقطه A می‌خواهد به

رأس کنج مقابل مکعب در آن سوی قطر مکعب برود. کم‌ترین تندی متوسط حرکت ذره چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۰/۶ (۲) ۶ (۳)  $1/18\sqrt{5}$  (۴)  $3/16\sqrt{5}$

🔗 تو تست‌های زیر داریم تندی متوسط و سرعت متوسط رو مقایسه می‌کنیم. هواسمون به شکل مسیر حرکت باشه!

۲۰۳۸. ذره‌ای روی خط  $y = -2x + 4$  فاصله بین دو نقطه به اندازه ۱۰۰ متر را در مدت ۲۰ ثانیه می‌پیماید. سپس به مدت ۱۰ ثانیه، ۷۰ متر را در

همان مسیر برمی‌گردد. تندی متوسط متحرک در این مدت چند برابر سرعت متوسط است؟

- (۱)  $\frac{17}{3}$  (۲)  $\frac{3}{17}$  (۳)  $\frac{3}{20}$  (۴)  $\frac{20}{3}$

۲۰۳۹. شناگری در مدت  $\Delta t_1$  ثانیه طول استخری که برابر ۳۰ متر است را در مسیر مستقیم می‌پیماید. اگر نصف همین مسیر را در برگشت و در

مدت  $\Delta t_2$  ثانیه طی کند، سرعت متوسط آن در کل مسیر چند برابر تندی متوسط آن است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۲۰۴۰. ذره‌ای روی محور X در حرکت است و مسافت ۴۵ متر را در مدت ۹ ثانیه می‌پیماید. سرعت متوسط آن برحسب متر بر ثانیه در کل مسیر

حرکت کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱) +۶ (۲) +۴ (۳) -۸ (۴) -۶

۲۰۴۱. جسمی فاصله بین دو نقطه بر مسیر مستقیم را بدون تغییر جهت به دو صورت زیر طی می‌کند:

(آ) نصف مسیر را با تندی ثابت ۱۰ m/s و نصف دیگر را با تندی ثابت ۲۰ m/s

(ب) نصف زمان حرکت را با تندی ثابت ۱۰ m/s و نصف دیگر زمان را با تندی ثابت ۲۰ m/s

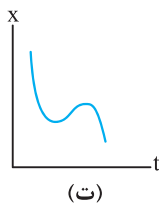
تندی متوسط در حالت (ب) چند برابر حالت (آ) است؟

- (۱)  $\frac{8}{9}$  (۲) ۸ (۳) ۹ (۴)  $\frac{9}{8}$

### (ت نمودار مکان - زمان (x - t))

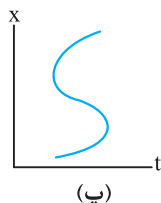
🔗 نمودار مکان - زمان نشون می‌ده پطوری مکان جسم بر حسب زمان تغییر می‌کنه. دقت کنیم که شکل مسیر حرکت رو نشون نمی‌ده.

۲۰۴۲. نمودارهای مکان - زمان برای چند جسم رسم شده است. چند مورد از نمودارها برای حرکت جسم‌ها، امکان‌پذیر است؟ (برگرفته از کتاب درسی)



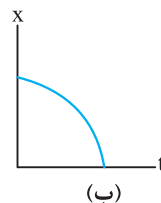
(ت)

۴ (۴)



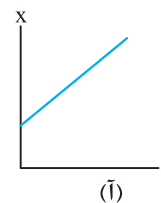
(پ)

۳ (۳)



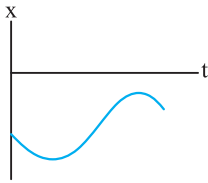
(ب)

۲ (۲)



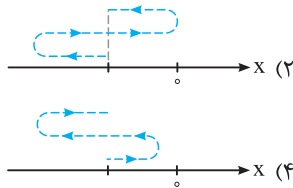
(آ)

۱ (۱)

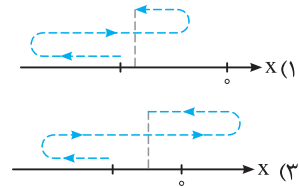


۲۰۴۳. نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. کدام یک از گزینه‌های زیر شکل مسیر

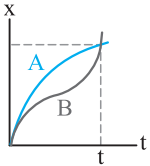
(برگرفته از کتاب درسی)



حرکت را درست نشان می‌دهد؟



○ تو بررسی نمودار مکان - زمان و استفاده از اون برای تحلیل حرکت هواسمون فقط به محور X باشه، فریب شکل نمودارو نفوریم.



۲۰۴۴. نمودارهای مکان - زمان دو جسم A و B مطابق شکل رسم شده است. در بازه زمانی مشخص شده چند مورد از

عبارت‌های زیر درست است؟

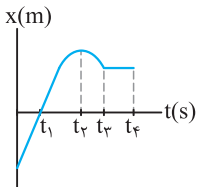
(آ) دو جسم بر مسیر مستقیم حرکت نمی‌کنند.

(پ) سرعت متوسط متحرک B از A بیش تر است.

(ب) تندی متوسط دو جسم با هم برابر است.

(ت) مسافت پیموده شده توسط جسم B از A بیش تر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



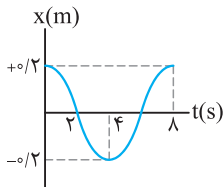
۲۰۴۵. نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. در کدام بازه زمانی تندی متوسط جسم صفر است؟

(۱)  $0 - t_1$

(۲)  $t_3 - t_4$

(۳)  $t_2 - t_3$

(۴)  $t_1 - t_2$



۲۰۴۶. شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان حرکت جسمی روی خط راست را نشان می‌دهد. در دو ثانیه

اول حرکت، جسم در حال حرکت ..... است و در دو ثانیه دوم حرکت علامت سرعت متوسط

..... است.

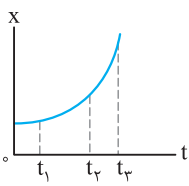
(برگرفته از کتاب درسی)

(۲) به سمت مبدأ محور - مثبت

(۱) در جهت مثبت محور - منفی

(۴) در جهت مثبت محور - مثبت

(۳) به سمت مبدأ محور - منفی



۲۰۴۷. نمودار مکان - زمان متحرکی سهمی و مطابق شکل است. سرعت متوسط متحرک در کدام بازه

زمانی بیش تر است؟

(۱) صفر تا  $t_1$

(۲)  $t_1$  تا  $t_2$

(۳)  $t_2$  تا  $t_3$

(۴) بستگی به اندازه فاصله‌های زمانی دارد.

۲۰۴۸. نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل رسم شده است. کدام یک از عبارت‌های

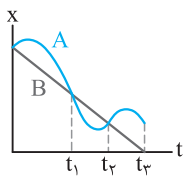
زیر در مورد این دو متحرک نادرست است؟

(۱) از لحظه شروع بررسی حرکت تا لحظه  $t_1$ ، مقدار سرعت متوسط دو متحرک با هم برابر است.

(۲) از لحظه  $t_1$  تا لحظه  $t_2$  مقدار سرعت متوسط B از A بیش تر است.

(۳) از لحظه  $t_2$  تا لحظه  $t_3$  سرعت متوسط A از B بیش تر است.

(۴) سرعت متوسط B از A در کل حرکت بیش تر است.



۲۰۴۹. نمودار مکان - زمان حرکت جسمی روی خط راست مطابق شکل است. کدام یک از عبارت‌های

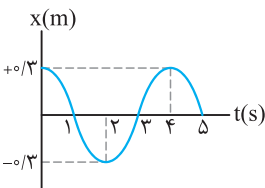
زیر در بررسی حرکت جسم درست است؟

(۱) تندی متوسط جسم در مدت ۴ ثانیه برابر صفر است.

(۲) سرعت متوسط در دو ثانیه اول حرکت صفر است.

(۳) در ثانیه سوم حرکت جسم به مبدأ محور نزدیک می‌شود.

(۴) در ثانیه چهارم حرکت علامت سرعت متوسط منفی است.



○ آکه رابطه مکان - زمان مشخص باشه برای تحلیل حرکت کافیه نمودار مکان - زمان رو رسم کنیم.

۲۰۵۰. معادله مکان-زمان جسمی در SI به صورت  $x = t^2 - 4t + 2$  است. جابه‌جایی انجام شده توسط جسم در ۲ ثانیه اول حرکت چند برابر

مسافت پیموده شده در این بازه زمانی است؟

- (۱) -۱ (۲) -۴ (۳) +۱ (۴) +۴

۲۰۵۱. معادله مکان-زمان جسمی در SI به صورت  $x = -t^2 + 4t - 4$  است. در فاصله زمانی بین  $t_1 = 0$  و  $t_2 = 4$ s مسافت طی شده توسط جسم

چند متر است؟

(سراسری تجربی فارغ از کشور ۸۸)

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

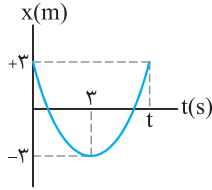
۲۰۵۲. متحرکی روی محور  $x$  حرکت می‌کند و معادله مکان-زمان آن در SI به صورت  $x = -2t^2 + 12t - 4$  است. مسافتی که این متحرک در بازه زمانی صفر تا  $t = 5s$  طی می‌کند، چند متر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۴ (۴) ۲۶

۲۰۵۳. معادله مکان-زمان حرکت جسمی در SI به صورت  $x = 4t - 4$  است. تندی متوسط جسم در مدت ۴ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

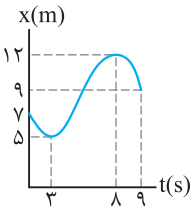
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۵۴. نمودار مکان-زمان را در زیر مشاهده کنید. در مدت زمانی که جسم در فاصله ۳ متری از مبدأ محور قرار دارد، تندی متوسط حرکت جسم چند متر بر ثانیه است؟



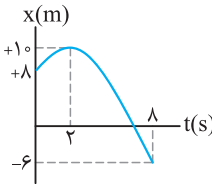
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۰/۵ (۴) ۴

۲۰۵۵. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. تندی متوسط جسم در مدت زمانی که به مبدأ محور در حال نزدیک شدن است، چند  $m/s$  است؟



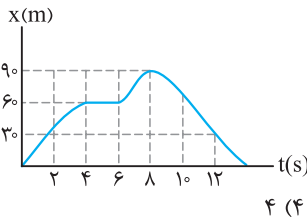
- (۱) ۱/۴ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۰/۷

۲۰۵۶. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. تندی متوسط جسم در مدت زمانی که در جهت منفی محور حرکت می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) -۸/۳ (۲) -۴/۳ (۳) ۴/۳ (۴) ۸/۳

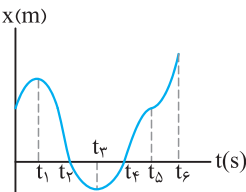
۲۰۵۷. نمودار مکان-زمان حرکت دوچرخه‌سواری مطابق شکل است. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد حرکت دوچرخه‌سوار نادرست است؟



- (۱) در دو ثانیه سوم حرکت، دوچرخه‌سوار ساکن است. (۲) بیش‌ترین فاصله دوچرخه‌سوار از مبدأ محور برابر ۹۰ متر است. (۳) تندی متوسط در کل حرکت صفر است. (۴) در دو ثانیه پنجم حرکت، سرعت متوسط در جهت مثبت محور است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

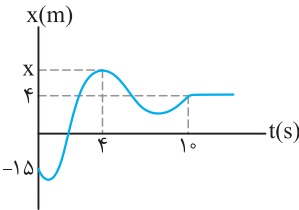
۲۰۵۸. نمودار مکان-زمان حرکت ذره‌ای مطابق شکل است. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد حرکت این ذره درست است؟



- (۱) سرعت متوسط بین دو بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  صفر است. (۲) تندی متوسط در بازه زمانی  $t_3$  تا  $t_4$  صفر است. (۳) جهت حرکت در لحظه‌های  $t_1$  و  $t_3$  تغییر کرده است. (۴) سرعت متوسط در کل حرکت مثبت است.

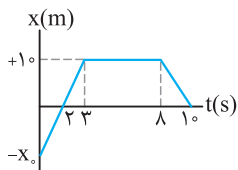
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۵۹. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. مقدار سرعت متوسط در ۴ ثانیه اول حرکت دو برابر مقدار سرعت متوسط در ۶ ثانیه آخر حرکت است. مکان جسم در لحظه  $t = 4s$  چند متر است؟ (مکان  $x$  فرضی رسم شده است.)

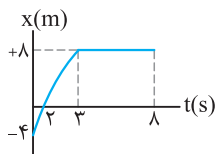


- (۱) ۱۰ (۲) ۶۱ (۳) ۲۰ (۴) ۷

۲۰۶۰. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی در راستای محور افقی به صورت شکل مقابل رسم شده است. در این صورت جسم در مبدأ زمان از ..... متری عبور کرده است و مسافت پیموده‌شده توسط آن در مدت زمان ۱۰ ثانیه برابر ..... متر است.

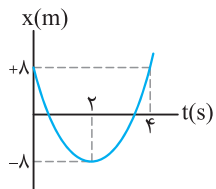


- (۱) ۴۰ ، -۲۰ (۲) ۴۰ ، -۱۰ (۳) ۳۰ ، -۲۰ (۴) ۳۰ ، -۱۰



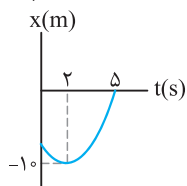
۲۰۶۱☆ نمودار مکان - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. در مدت زمانی که جسم به مبدأ محور نزدیک می‌شود، سرعت متوسط چند متر بر ثانیه است؟

- (برگرفته از کتاب درسی)
- (۱) ۴  
(۲) ۲  
(۳) ۰/۵  
(۴) ۱



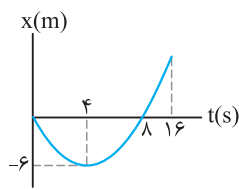
۲۰۶۲ نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. تندی متوسط در کل حرکت چند برابر سرعت متوسط در دو ثانیه دوم حرکت است؟

- (۱) +۱  
(۲) -۲  
(۳) +۲  
(۴) -۱



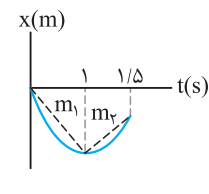
۲۰۶۳☆ نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. تندی متوسط جسم در مدت زمان حرکت برابر ۲ m/s است. سرعت متوسط آن در این مدت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) +۱  
(۲) -۳  
(۳) +۳  
(۴) -۱



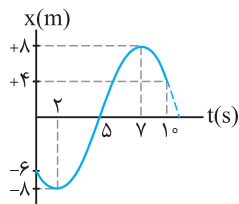
۲۰۶۴ نمودار مکان - زمان حرکت جسمی که منطبق بر محور X ها حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اختلاف تندی متوسط حرکت جسم و سرعت متوسط حرکت آن در مدت زمان ۱۶ ثانیه، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۳/۴  
(۲) ۱/۳  
(۳) ۳  
(۴) ۴/۳



۲۰۶۵☆ نمودار مکان - زمان حرکت خودرویی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. اگر اندازه شیب خط‌های  $m_1$  و  $m_2$  به ترتیب برابر ۳/۵ و ۲ باشد، تندی متوسط خودرو در مدت زمان مشخص شده چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱/۳  
(۲) ۳  
(۳) ۱۱  
(۴) ۱۱/۳

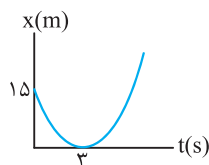


۲۰۶۶☆ نمودار مکان - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. تندی متوسط در مدتی که جسم از مبدأ محور دور شده است چند برابر تندی متوسط در مدت زمانی است که جسم به مبدأ محور نزدیک شده است؟

- (۱) ۲/۵  
(۲) ۲  
(۳) ۱  
(۴) ۱/۲۵

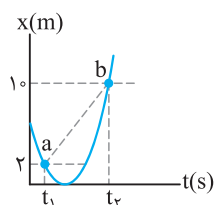
۲۰۶۷ معادله مکان - زمان حرکت جسمی در SI به صورت  $x = 2t - 1$  است. تندی متوسط جسم پس از ۴ ثانیه چند برابر سرعت متوسط جسم در سه ثانیه دوم حرکت است؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴



۲۰۶۸☆ نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق سهمی شکل مقابل است. تندی متوسط جسم در ۶ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) صفر  
(۲) ۲/۵  
(۳) ۵  
(۴) ۱/۲۵



۲۰۶۹ با توجه به نمودار مکان - زمان داده شده که مربوط به حرکت جسمی بر مسیر مستقیم است، اگر شیب پاره خط ab برابر ۴/۳ باشد، در این صورت  $(t_2 - t_1)$  چند ثانیه است؟

- (۱) ۲  
(۲) ۴  
(۳) ۶  
(۴) ۳

ث) تندی لحظه‌ای و سرعت لحظه‌ای

○ تو تستای زیر داریم دو تا مفهوم رو بررسی می‌کنیم که خیلی برامون اهمیت داره. نوعشون با هم فرق داره، یکی برداری، یکی عددی.

۲۰۷۰ با توجه به شکل مقابل، عدد نمایش داده شده، ..... حرکت است و در مورد جهت حرکت اطلاعاتی به ما گزارش .....  
(برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) تندی - می‌کند.  
(۲) سرعت - نمی‌کند.  
(۳) سرعت - می‌کند.  
(۴) تندی - نمی‌کند.



(برگرفته از کتاب درسی)

۲۰۷۱. چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

آ) تندی لحظه‌ای با توجه به نوع حرکت می‌تواند بزرگ‌تر یا کوچک‌تر از اندازه سرعت لحظه‌ای باشد.  
 ب) تندی لحظه‌ای همان اندازه سرعت لحظه‌ای است.

پ) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه تندی لحظه‌ای است.

ت) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه سرعت لحظه‌ای است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۷۲. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد حرکت جسم بر مسیر مستقیم درست است؟

آ) در لحظه تغییر جهت سرعت متحرک صفر می‌شود.

ب) ممکن است با صفر شدن سرعت حرکت جسم، جهت حرکت آن تغییر نکند.

پ) قبل از تغییر جهت حرکت جسم، حرکت آن به صورت کندشونده انجام می‌شود.

ت) اگر تندی حرکت جسم صفر شود، جهت حرکت آن تغییر می‌کند.

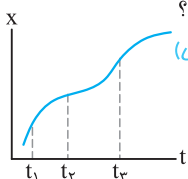
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

### ج) تعیین سرعت لحظه‌ای به کمک نمودار مکان - زمان

یک از مهم‌ترین اجزاء تو بررسی حرکت، باهوش می‌تونیم کلی اطلاعات در مورد حرکت به‌دست بیاریم. مواسمون باشه با شکل مسیر حرکت اشتباه نشه.

۲۰۷۳. نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد حرکت جسم درست است؟

(برگرفته از کتاب درسی)



آ) تندی جسم در لحظه  $t_3$  کوچک‌تر از تندی جسم در لحظه  $t_1$  است.

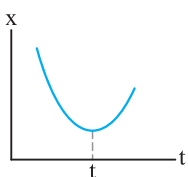
ب) در لحظه  $t_3$  جهت حرکت جسم تغییر می‌کند.

پ) جسم در لحظه  $t_3$  نسبت به لحظه‌های  $t_1$  و  $t_2$  در فاصله بیش تری نسبت به مبدأ محور قرار دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۲۰۷۴. نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد حرکت

(برگرفته از کتاب درسی)



جسم نادرست است؟

آ) جهت حرکت جسم یک بار تغییر کرده است.

ب) از لحظه شروع حرکت تا لحظه  $t$  تندی جسم در حال کاهش است.

پ) قبل از تغییر جهت حرکت، جسم در جهت مثبت محور حرکت می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۲۰۷۵. نمودار مکان - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. کدام یک از گزینه‌های

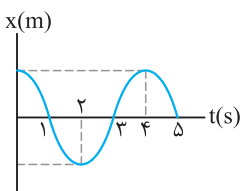
زیر نادرست است؟

(۱) در سه ثانیه اول حرکت تندی جسم در حال کاهش است.

(۲) در ثانیه چهارم حرکت، سرعت متوسط جسم در جهت مثبت محور است.

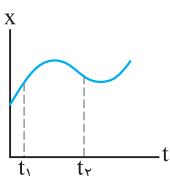
(۳) سرعت متوسط بین دو لحظه  $t_1 = 1s$  و  $t_2 = 3s$  با سرعت جسم در لحظه  $t = 2s$  برابر است.

(۴) در لحظه  $t = 3s$  سرعت حرکت جسم مثبت است.



۲۰۷۶. نمودار مکان - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. کدام یک از گزینه‌های زیر،

(برگرفته از کتاب درسی)



در مورد مقایسه سرعت‌ها در دو لحظه نشان داده شده درست است؟

$$\left| \frac{v_1}{v_2} \right| < 1 \quad (۲)$$

$$\left| \frac{v_1}{v_2} \right| > 1 \quad (۱)$$

(۴) هر سه حالت ممکن است.

$$\left| \frac{v_1}{v_2} \right| = 1 \quad (۳)$$

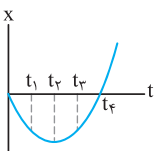
۲۰۷۷. نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق سهمی شکل است. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد حرکت جسم درست است؟

(۱) در لحظه‌های  $t_1$  و  $t_2$  سرعت جسم با هم برابر است.

(۲) در لحظه  $t_4$  سرعت با لحظه شروع حرکت یکسان است.

(۳) در لحظه‌های  $t_1$  و  $t_3$  تندی حرکت جسم یکسان است.

(۴) در لحظه  $t_4$  سرعت حرکت جسم صفر است.



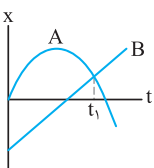
۲۰۷۸. نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل است. چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

آ) دو متحرک یک بار در یک مکان قرار گرفته‌اند.

ب) متحرک B ابتدا در جهت مثبت محور و پس از مدتی در جهت منفی محور حرکت می‌کند.

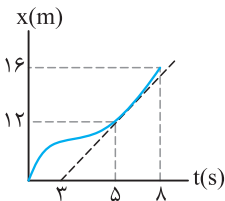
پ) متحرک A در لحظه شروع بررسی حرکت، در جهت مثبت محور حرکت می‌کند.

ت) در لحظه  $t_1$ ، تندی دو متحرک با هم برابر است.



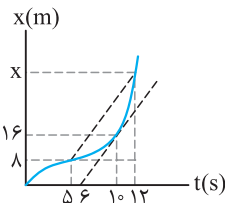
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

○ تستای زیر بهمون یاد می‌ده پیوری سرعت و سرعت متوسط رو با استفاده از نمودار  $x-t$  حساب کنیم.



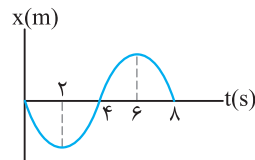
۲۰۷۹. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. سرعت جسم در لحظه  $t = ۵s$  چند برابر سرعت متوسط آن در کل مدت زمان نشان داده شده است؟ (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱)  $\frac{1}{3}$
- (۲)  $\frac{1}{2}$
- (۳)  $\frac{2}{3}$
- (۴)  $\frac{2}{4}$



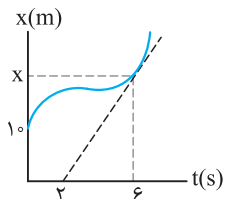
۲۰۸۰. نمودار مکان-زمان متحرکی بر مسیر مستقیم به صورت شکل مقابل است. اگر سرعت متحرک در لحظه  $t = ۱۰s$  برابر سرعت متوسط آن بین دو لحظه  $t_1 = ۵s$  و  $t_2 = ۱۲s$  باشد، متحرک در لحظه  $t = ۱۲s$  در چند متری مبدأ می‌باشد؟ (kg)

- (۱) ۲۸
- (۲) ۲۴
- (۳) ۳۶
- (۴) ۲۰



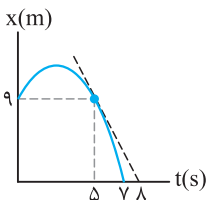
۲۰۸۱. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی روی محور  $x$  مطابق شکل است. بردار مکان جسم چه مدت زمانی بر حسب ثانیه در جهت منفی محور است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۸



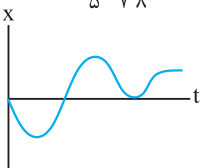
۲۰۸۲. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. اگر سرعت جسم در لحظه  $t = ۶s$  برابر ۴ متر بر ثانیه باشد، فاصله نقطه  $x$  از مکان اولیه جسم چند متر است؟ (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) ۱۶
- (۲) ۶
- (۳) ۲۶
- (۴) ۱۰



۲۰۸۳. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. سرعت جسم در لحظه  $t = ۵s$  چند برابر سرعت متوسط در کل حرکت است؟

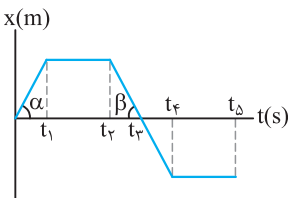
- (۱)  $\frac{3}{7}$
- (۲)  $\frac{7}{2}$
- (۳)  $\frac{1}{7}$
- (۴)  $\frac{7}{3}$



○ تو تستای زیر یاد می‌گیریم که جهت حرکت پیوری تعیین می‌شه. هواسمون باید به جهت شیب فط مماس باشه.

۲۰۸۴. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. جهت حرکت جسم چند بار تغییر کرده است؟ (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

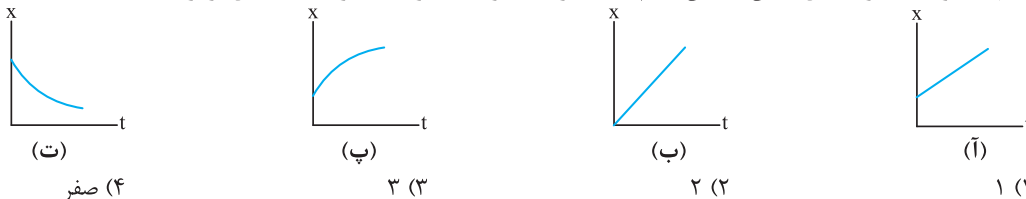


۲۰۸۵. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. کدام یک از عبارتهای زیر در مورد حرکت جسم نادرست است؟ ( $\alpha > \beta$ )

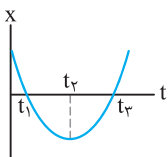
- (۱) در بازه زمانی  $(t_1 - t_2)$  جسم در جهت مثبت محور حرکت کرده است.
- (۲) در بازه زمانی  $(t_3 - t_4)$  جسم در جهت منفی محور حرکت کرده است.
- (۳) تندى جسم در بازه زمانی  $(t_1 - t_2)$  از بازه زمانی  $(t_3 - t_4)$  بزرگتر است.
- (۴) جسم در دو بازه زمانی متوقف شده است.

(برگرفته از کتاب درسی)

۲۰۸۶. در چند مورد از نمودارهای مکان-زمان رسم شده، سرعت متوسط همواره با سرعت لحظه‌ای برابر است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

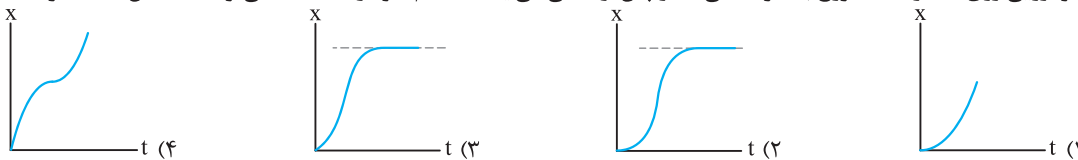


۲۰۸۷. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. در مدت زمان نشان داده شده، سرعت حرکت جسم چند بار صفر شده است و جهت حرکت جسم چند بار تغییر کرده است؟ (برگرفته از کتاب درسی)

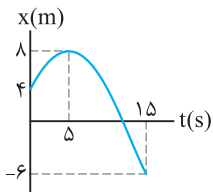
- (۱) ۱-۱
- (۲) ۱-۲
- (۳) ۲-۲
- (۴) ۲-۱



۲۰۸۸. خودرویی روی خط راست شروع به حرکت می‌کند و پس از مدتی می‌ایستد. کدام نمودار داده شده می‌تواند مشخص‌کننده حرکت خودرو باشد؟

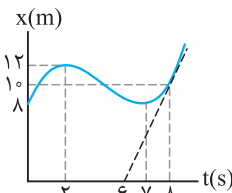


۲۰۸۹. نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. نسبت سرعت متوسط متحرک پس از تغییر جهت حرکت به سرعت متوسط قبل از تغییر جهت حرکت کدام است؟



- (۱)  $+\frac{7}{4}$
- (۲)  $-\frac{7}{4}$
- (۳)  $-\frac{4}{7}$
- (۴)  $+\frac{4}{7}$

۲۰۹۰. نمودار مکان - زمان حرکت جسمی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند مطابق شکل است. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد حرکت این جسم درست است؟



- (آ) بردار مکان جسم در ۶ ثانیه اول حرکت در جهت مثبت محور است.
- (ب) سرعت جسم در لحظه  $t = 8s$  برابر  $5 m/s$  است.
- (پ) جهت حرکت جسم دوبار تغییر کرده است.
- (ت) جسم در مدت ۵ ثانیه در جهت منفی محور حرکت کرده است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

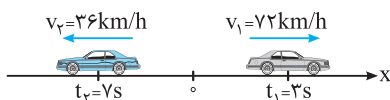
**ج) شتاب متوسط**

تا حالا به این جمله دقت کردین که صفر تا صد یه ماشین یقدر طول می‌کشه؟ تو این پرسش دارید از شتاب حرف می‌زنید. تو تستای زیر کمیتی که تغییر سرعت رو مشخص می‌کنه، بررسی می‌شه.

۲۰۹۱. در چند مورد از حالت‌های زیر، حرکت جسم با شتاب انجام می‌شود؟

- (آ) تندی خودرویی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، دچار تغییرات شود.
- (ب) جسمی را به طنابی بسته‌ایم و در صفحه‌ای قائم دوران می‌دهیم.
- (پ) جسمی به فتری متصل شده و در حال حرکت رفت و برگشت در راستای قائم است.
- (ت) خودرویی که در مسیر مستقیم با سرعت ثابت حرکت می‌کند.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴



۲۰۹۲. مطابق شکل خودرویی بر محور x در حال حرکت است. شتاب متوسط بین دو لحظه مشخص شده چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱)  $+7/5$
- (۲)  $-2/5$
- (۳)  $-7/5$
- (۴)  $+2/5$

۲۰۹۳. جسمی بر مسیر مستقیم طوری حرکت می‌کند که به‌طور متوسط در هر ثانیه به مقدار سرعت آن  $3 m/s$  اضافه می‌شود. اگر در لحظه شروع بررسی حرکت، تندی حرکت جسم  $6 m/s$  باشد و جسم در جهت منفی محور حرکت کند، سرعت حرکت جسم در لحظه  $t = 4s$  چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۶
- (۲) ۱۲
- (۳) ۱۸
- (۴) ۹

۲۰۹۴. شتاب متوسط متحرکی که در مدت  $0/5$  ثانیه از سرعت  $1 cm/s$  به  $99 cm/s$  می‌رسد، در SI برابر است با:

- (۱)  $1/96$
- (۲) ۲
- (۳) ۱۹۶
- (۴) ۲۰۰

۲۰۹۵. معادله سرعت - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم و در SI به صورت  $v = -2\pi \sin 5\pi t$  است. شتاب متوسط جسم بین دو لحظه  $t_1 = 0/25s$  و  $t_2 = 1s$  چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱)  $+0/8 \pi$
- (۲)  $+\frac{8}{3} \pi$
- (۳)  $-0/8 \pi$
- (۴)  $-\frac{8}{3} \pi$

۲۰۹۶. گلوله‌ای را از پایین سطح شیب‌داری با تندی  $5 m/s$  به طرف بالا و مماس بر سطح شیب‌دار پرتاب می‌کنیم. گلوله پس از  $0/7$  ثانیه تغییر جهت می‌دهد و  $0/3$  ثانیه پس از آن با تندی  $1 m/s$  رو به پایین حرکت می‌کند. شتاب متوسط گلوله در این مدت چند متر بر مربع ثانیه است؟

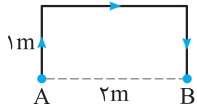
- (۱)  $+6$
- (۲)  $-4$
- (۳)  $-6$
- (۴)  $+4$

۲۰۹۷. متحرکی بر مسیر مستقیم، فاصله بین دو نقطه را در مدت زمان  $25$  ثانیه می‌پیماید. شتاب متوسط متحرک در  $5$  ثانیه اول حرکت در SI برابر  $\vec{a}_1 = +6 \vec{i}$  و در بقیه مدت زمان حرکت برابر  $\vec{a}_2 = -0/2 \vec{i}$  است. شتاب متوسط متحرک در کل مدت زمان حرکت در SI کدام است؟

- (۱)  $\vec{a}_{av} = -3/2 \vec{i}$
- (۲)  $\vec{a}_{av} = -\frac{26}{25} \vec{i}$
- (۳)  $\vec{a}_{av} = +3/2 \vec{i}$
- (۴)  $\vec{a}_{av} = +\frac{26}{25} \vec{i}$

۲۰۹۸☆ جسمی مطابق شکل از نقطه A تا نقطه B در مسیر نشان داده شده جابه‌جا می‌شود. اگر تندی حرکت جسم ثابت و برابر  $2\text{ m/s}$  باشد،

شتاب متوسط بین دو نقطه A و B در SI کدام است؟



- (۱)  $-\vec{j}$
- (۲)  $+5\vec{j}$
- (۳)  $-\vec{j}$
- (۴)  $+4\vec{j}$

○ ممکنه جسم تو صافه حرکت کنه، به طوری که بردارهای سرعتش بر هم عمود باشه. برای مناسبه تغییرات سرعت هواسمون باشه از رابطه دو بردار عمود بر هم استفاده کنیم.

۲۰۹۹☆ بردار سرعت حرکت جسمی در SI در دو لحظه  $t_1 = 2\text{ s}$  و  $t_2 = 5\text{ s}$  به ترتیب به صورت  $\vec{v}_1 = +3(\text{m/s})\vec{i}$  و  $\vec{v}_2 = -3(\text{m/s})\vec{j}$  است.

شتاب متوسط در این مدت چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) ۲
- (۲)  $\sqrt{2}$
- (۳)  $2\sqrt{2}$
- (۴) ۴

۲۱۰۰☆ بردار سرعت جسمی در لحظه  $t_1 = 3\text{ s}$  به صورت  $\vec{v}_1 = -\vec{i} - \vec{j}$  و در لحظه  $t_2 = 5\text{ s}$  به صورت  $\vec{v}_2 = -7\vec{i} + 7\vec{j}$  است. شتاب متوسط

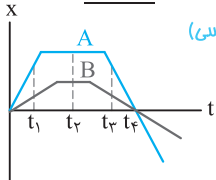
(مشابه تیربی ۹۵)

جسم بین این دو لحظه چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱)  $8\sqrt{2}$
- (۲) ۵
- (۳)  $2/5$
- (۴)  $4\sqrt{2}$

○ برای تعیین شتاب متوسط می‌تونیم از نمودار مکان - زمان استفاده کنیم. هواسمون باشه برای مناسبه سرعت به شیب خط دقت کنیم.

۲۱۰۱☆ نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل است. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد شتاب متوسط دو متحرک نادرست است؟



(برگرفته از کتاب درسی)

(۱) از لحظه شروع بررسی حرکت تا لحظه  $t_1$ ، شتاب متوسط A برابر صفر است.

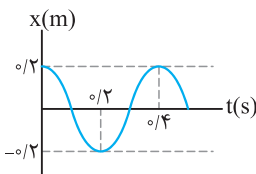
(۲) از لحظه  $t_1$  تا لحظه  $t_2$  شتاب متوسط B صفر است.

(۳) از لحظه شروع حرکت تا لحظه  $t_4$  شتاب متوسط دو متحرک صفر است.

(۴) گزینه‌های ۲ و ۳

۲۱۰۲☆ نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل روبه‌رو است. شتاب متوسط جسم بین دو

لحظه  $t_1 = 0/2\text{ s}$  و  $t_2 = 0/4\text{ s}$  چند متر بر مربع ثانیه است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۰/۵
- (۳) ۱
- (۴) صفر

۲۱۰۳☆ نمودار مکان - زمان دو جسم A و B مطابق شکل است. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد

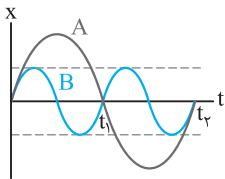
مقایسه حرکت دو جسم درست است؟

(آ) از لحظه شروع بررسی حرکت تا لحظه  $t_1$  شتاب متوسط دو جسم یک بار صفر شده است.

(ب) شتاب متوسط جسم A از لحظه شروع بررسی حرکت ( $t = 0$ ) تا لحظه  $t_1$  یک بار صفر شده است.

(پ) دو جسم در مدت زمان مشخص شده دو بار در کنار هم و در مبدأ محور قرار گرفته‌اند.

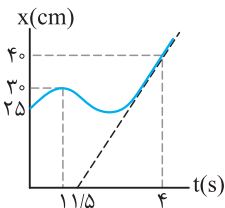
(ت) در مدت زمان  $(0 - t_1)$ ، سرعت متوسط جسم A مقدار بیش تری از سرعت متوسط جسم B را دارد.



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۲۱۰۴☆ نمودار مکان - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. شتاب متوسط جسم بین

دو لحظه  $t_1 = 1\text{ s}$  و  $t_2 = 4\text{ s}$  چند سانتی‌متر بر مربع ثانیه است؟

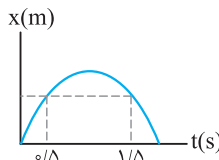


- (۱)  $-\frac{16}{3}$
- (۲)  $\frac{16}{3}$
- (۳)  $-\frac{2}{5}$
- (۴)  $+\frac{2}{5}$

۲۱۰۵☆ نمودار مکان - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است.

اندازه شتاب متوسط در بازه زمانی  $t_1 = 0/5\text{ s}$  تا  $t_2 = 1/5\text{ s}$  برابر  $4\text{ m/s}^2$  است. سرعت در

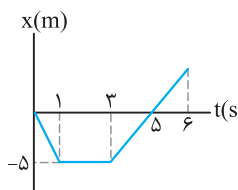
لحظه  $t_2$  چند متر بر مربع ثانیه است؟



- (۱) +۲
- (۲) -۴
- (۳) +۴
- (۴) -۲

۲۱۰۶☆ نمودار مکان - زمان حرکت جسمی در راستای محور X مطابق شکل است. شتاب متوسط از

ابتدای حرکت  $t = 0$  تا لحظه  $t = 6\text{ s}$  چند متر بر مربع ثانیه است؟



- (۱)  $-1/25$
- (۲)  $-0/42$
- (۳)  $1/25$
- (۴)  $0/42$

## ح) معادله سرعت - زمان

○ معادله سرعت - زمان تو بررسی حرکت فیلی بومون کمک می‌کنه. می‌تونیم شتاب، تغییر جهت حرکت و ... ازش به‌درست بیاریم.

۲۱۰۷. معادله سرعت - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند، در SI به صورت  $v = 4t - 12$  است. کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) جسم همواره در جهت مثبت محور حرکت می‌کند.  
 (۲) جسم همواره در جهت منفی محور حرکت می‌کند.  
 (۳) جسم در لحظه  $t = 5$  s در جهت مثبت محور حرکت می‌کند.  
 (۴) جسم در لحظه  $t = 2$  s در جهت مثبت محور حرکت می‌کند.

۲۱۰۸. معادله سرعت - زمان جسمی در SI به صورت  $v = t^2 - 4t + 4$  است. جهت حرکت جسم چند بار تغییر می‌کند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۱۰۹. معادله سرعت - زمان حرکت جسمی در مسیر مستقیم به صورت  $v = 3t^2 - 12t + 9$  است. اندازه شتاب متوسط متحرک در ثانیه دوم چند متر بر مربع ثانیه است؟

(سراسری تجربی فارغ از کشور ۸۶، با تغییر)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۶

۲۱۱۰. متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و معادله سرعت - زمان آن در SI به صورت  $v = 2t^2 - 4t - 2$  است. شتاب متوسط آن در ۲ ثانیه دوم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(سراسری تجربی فارغ از کشور ۹۸)

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۲۱۱۱. معادله سرعت - زمان حرکت جسمی روی محور x و در SI به صورت  $v = 4t^2 - 64$  است. شتاب متوسط جسم در مدت زمانی که جسم در جهت منفی محور حرکت می‌کند، چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) +۱۶ (۲) +۴ (۳) -۱۶ (۴) -۴

۲۱۱۲. معادله سرعت - زمان حرکت جسمی در SI به صورت  $v = 2t + \sin \frac{\pi}{4} t$  است. شتاب متوسط جسم در ثانیه دوم حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) +۱ (۲) -۳ (۳) +۳ (۴) -۱

۲۱۱۳. معادله سرعت - زمان حرکت جسمی روی خط راست در SI به صورت  $v = \frac{\sqrt{t^3}}{8} - 1$  است. شتاب متوسط جسم در مدت ۲ ثانیه پس از تغییر جهت حرکت آن چند متر بر مربع ثانیه است؟

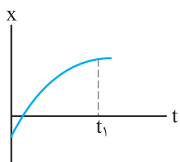
- (۱)  $6\sqrt{3}$  (۲)  $\frac{3\sqrt{3}}{8} - \frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{3\sqrt{6}}{8} - \frac{1}{2}$  (۴)  $0.3\sqrt{6}$

۲۱۱۴. معادله سرعت - زمان حرکت جسمی در SI به صورت  $v = -4t^2 + 36$  است. شتاب متوسط جسم در مدت زمانی که جسم در جهت مثبت محور حرکت می‌کند، چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) +۱۲ (۲) +۶ (۳) -۱۲ (۴) -۶

## خ) شتاب لحظه‌ای و نوع حرکت

○ تو تستای ابتدایی این بخش یاد می‌گیریم چه پوری حرکت تند یا کند می‌شه و جهت حرکت چه پوری مشخص می‌شه! هواسمون باشه علامت شتاب جهت حرکت رو مشخص نمی‌کنه!



۲۱۱۵. شکل روبه‌رو، نمودار مکان - زمان جسمی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. در این صورت

تندی حرکت رو به ..... است و جسم همواره در جهت ..... محور حرکت می‌کند. (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) کاهش - مثبت  
 (۲) افزایش - مثبت  
 (۳) افزایش - منفی  
 (۴) کاهش - منفی

۲۱۱۶. چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) بردار شتاب در هر نقطه از مسیر، بر مسیر حرکت مماس است.

(ب) در صورت تغییر بردار سرعت جسم، حرکت آن شتابدار انجام می‌شود.

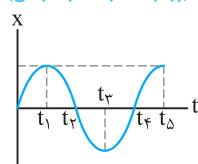
(پ) اگر جسمی دارای شتاب باشد، قطعاً حرکت می‌کند.

(ت) یکای شتاب در SI، متر بر مربع ثانیه است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۱۷. نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. کدام یک از عبارتهای زیر در مورد حرکت جسم نادرست است؟

(برگرفته از کتاب درسی)



(۱) حرکت جسم از لحظه  $t_1$  تا لحظه  $t_3$  ابتدا تندشونده و سپس کندشونده است.

(۲) شتاب متوسط جسم بین دو لحظه  $t_1$  و  $t_3$  برابر صفر است.

(۳) از لحظه شروع حرکت تا لحظه  $t_1$  حرکت تندشونده در جهت مثبت محور است.

(۴) از لحظه  $t_3$  تا لحظه  $t_5$  جسم در جهت مثبت محور حرکت می‌کند.

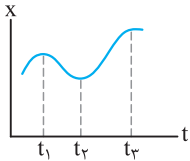
۲۱۱۸\* معادله حرکت جسمی که روی محور X حرکت می‌کند در SI به صورت  $x = -t^2 + 10t - 16$  است. در بازه زمانی ۶ تا ۷ ثانیه نوع حرکت و جهت حرکت متحرک کدام است؟

(سراسری ریاضی فارغ از کشور ۸۴)

- (۱) کندشونده در جهت مثبت محور X
- (۲) کندشونده در جهت منفی محور X
- (۳) تندشونده در جهت منفی محور X
- (۴) تندشونده در جهت مثبت محور X

○ تو تست زیر یار می‌گیریم چه پوری با انضامی نمودار مکان - زمان علامت شتاب حرکت رو مشخص کنیم.

(برگرفته از کتاب درسی)

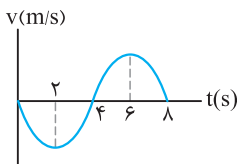


۲۱۱۹ نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. کدام یک از عبارتهای زیر در مورد حرکت جسم نادرست است؟

- (۱) در لحظه  $t_1$  شتاب حرکت جسم در جهت منفی محور است.
- (۲) در لحظه  $t_4$  شتاب و سرعت حرکت جسم صفر است.
- (۳) بین دو لحظه  $t_1$  و  $t_4$  ابتدا حرکت جسم تندشونده و سپس کندشونده است.
- (۴) بین دو لحظه  $t_2$  و  $t_3$  جسم در جهت مثبت محور حرکت می‌کند.

**(د) نمودار سرعت - زمان**

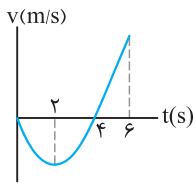
○ شیب نمودار سرعت - زمان برامون مهمه و اطلاعات فوبی تو بررسی شتاب بهمون می‌ده.



۲۱۲۰ نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. نسبت مدت زمانی که علامت شتاب جسم منفی است، به مدت زمانی که علامت شتاب جسم مثبت است، کدام گزینه است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$
- (۲)  $\frac{1}{2}$
- (۳)  $\frac{1}{4}$
- (۴)  $\frac{1}{4}$

۲۱۲۱ نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. چند مورد از عبارتهای زیر درباره حرکت جسم نادرست است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

(آ) علامت بردار مکان جسم در دو ثانیه اول حرکت منفی است.

(ب) در دو ثانیه دوم حرکت، جسم تندشونده در جهت منفی محور حرکت می‌کند.

(پ) در لحظه  $t = 2s$  علامت شتاب حرکت جسم تغییر می‌کند.

(ت) علامت شتاب متوسط در مدت زمان ۶ ثانیه مثبت است.

۲۱۲۲\* معادله شتاب - زمان حرکت متحرکی در SI به صورت  $a = 12t - 4$  می‌باشد. اگر متحرک همواره در جهت مثبت محور حرکت کند، در کدام یک از لحظات زیر (بر حسب ثانیه) سرعت متحرک در حال کاهش است؟

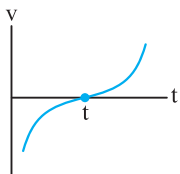
(سراسری ریاضی فارغ از کشور ۹۲، با تغییر)

- (۱)  $0/2$
- (۲)  $0/4$
- (۳)  $0/5$
- (۴)  $1/5$

۲۱۲۳\* معادله حرکت متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، در SI به صورت  $x = -t^2 + 6t + 20$  است. در کدام فاصله زمانی برحسب ثانیه، حرکت این متحرک کندشونده است؟ ( $0 < t$ )

(سراسری تجربی فارغ از کشور ۸۵)

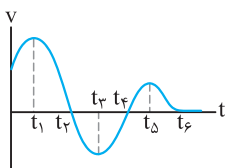
- (۱)  $t < 3$
- (۲)  $t < 4$
- (۳)  $6 < t$
- (۴)  $3 < t < 6$



۲۱۲۴ نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. در این صورت کدام یک از گزینه‌های زیر در لحظه t نادرست است؟

- (۱) تندی حرکت جسم صفر است.
- (۲) شتاب حرکت جسم صفر است.
- (۳) جهت سرعت حرکت جسم تغییر کرده است.
- (۴) جهت شتاب حرکت جسم تغییر کرده است.

۲۱۲۵\* نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. در این صورت چند مورد از عبارتهای زیر در مورد حرکت جسم درست است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

(آ) شتاب حرکت جسم چهار بار صفر شده است.

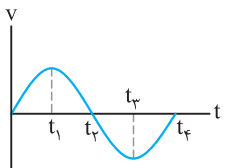
(ب) علامت شتاب حرکت جسم سه بار تغییر کرده است.

(پ) حرکت جسم بین دو لحظه  $t_1$  تا  $t_3$  همواره کندشونده در جهت منفی محور است.

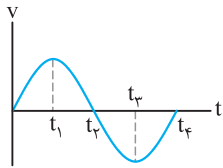
(ت) علامت بردار مکان جسم بین دو لحظه  $t_4$  و  $t_5$  می‌تواند منفی باشد.

۲۱۲۶\* نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل است. در بازه زمانی بین  $t_1$  و  $t_2$  حرکت متحرک ..... شونده و در ..... محور X است.

(سراسری تجربی ۸۶)



- (۱) کند- جهت مثبت
- (۲) تند- جهت مثبت
- (۳) کند- جهت منفی
- (۴) تند- جهت منفی



۲۱۲۷. نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل است. در چه فاصله

(سراسری ریاضی ۸۶)

زمانی بردار شتاب متحرک در جهت مثبت محور X است؟

(۲) صفر تا  $t_2$

(۱) صفر تا  $t_1$

(۴)  $t_3$  تا  $t_4$

(۳)  $t_2$  تا  $t_4$

○ اگر معادله سرعت - زمان رو بهمون (ادن)، برای بررسی حرکت کافیه نمودار سرعت - زمان رو رسم کنیم. پراهمیت‌ترین نمودار تو بررسی حرکت، سرعت - زمانه!!

۲۱۲۸. معادله سرعت - زمان حرکت جسمی در SI به صورت  $v = 16 - 4t^2$  است. حرکت این جسم از لحظه شروع بررسی حرکت تا لحظه  $t = 8s$ ،

به مدت چند ثانیه تندشونده در جهت مثبت محور است؟

(۴) صفر

(۳) ۶

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۱۲۹. معادله سرعت - زمان حرکت جسمی در SI به صورت  $v = t^2 - 8t + 15$  است. در مدت زمان ۷ ثانیه، این جسم به مدت ..... ثانیه

حرکت کندشونده دارد و به مدت ..... ثانیه در جهت مثبت محور حرکت می‌کند.

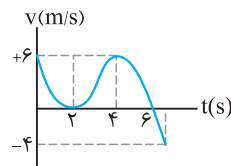
(۴) ۳ - ۴

(۳) ۵ - ۴

(۲) ۴ - ۵

(۱) ۳ - ۴

○ تو نمودار سرعت - زمان هواسمون باشه که برای تعیین نوع حرکت دنبال شیب خط نرییم.



۲۱۳۰. نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل روبه‌رو است. در مدت زمانی

که حرکت جسم تندشونده در جهت مثبت محور است، شتاب متوسط آن چند  $m/s^2$  است؟

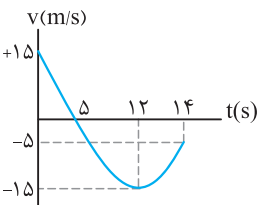
(برگرفته از کتاب درسی)

(۲) -۱

(۱) +۱

(۴) -۳

(۳) +۳



۲۱۳۱. نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. شتاب متوسط حرکت آن قبل از لحظه

تغییر جهت حرکت چند برابر شتاب متوسط پس از لحظه تغییر جهت حرکت است؟

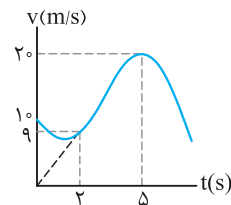
(برگرفته از کتاب درسی)

(۲)  $\frac{5}{27}$

(۱)  $\frac{2}{3}$

(۴)  $\frac{3}{2}$

(۳)  $\frac{27}{5}$



۲۱۳۲. نمودار سرعت - زمان حرکت خودرویی بر محور X مطابق شکل مقابل است. اختلاف شتاب

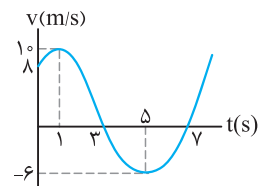
حرکت خودرو بین دو لحظه  $t = 2s$  و  $t = 5s$  چند متر بر مربع ثانیه است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۵

(۳) ۹

(۴)  $4/5$



۲۱۳۳. نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. از لحظه‌ای که جهت

بردار شتاب جسم برای اولین بار تغییر جهت می‌دهد تا لحظه‌ای که برای دومین بار جهت

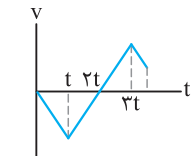
حرکت جسم تغییر می‌کند، شتاب متوسط چند متر بر مربع ثانیه است؟

(۲) +۸

(۱)  $-\frac{5}{3}$

(۴)  $+\frac{5}{3}$

(۳) -۸



۲۱۳۴. نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم که از مبدأ محور شروع به حرکت می‌کند

مطابق شکل است. از لحظه شروع حرکت تا لحظه  $t = 3t$  جهت بردار مکان، شتاب حرکت و

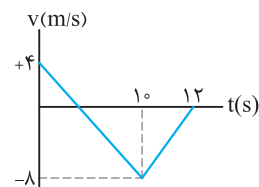
جهت حرکت به ترتیب چند بار تغییر می‌کند؟

(۲) ۱، ۲، ۳

(۱) صفر، ۱، ۲

(۴) صفر، ۱، ۲

(۳) ۱، ۱، ۱



۲۱۳۵. نمودار سرعت - زمان متحرکی بر مسیر مستقیم مطابق شکل مقابل است. تندی متوسط آن در

مدت زمانی که حرکت آن تندشونده در جهت منفی محور است، چند متر بر ثانیه است؟

(۲) ۶

(۱) ۱۲

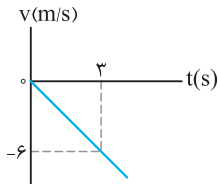
(۴) ۴

(۳) ۸

۲۱۳۶. شکل روبه‌رو، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور X حرکت می‌کند. مسافتی که

متحرک در ۵ ثانیه اول پیموده است، چند متر است؟ (سراسری ریاضی فارغ از کشور ۹۸)

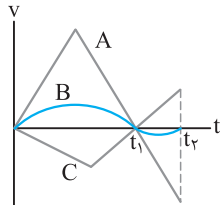
- (۱) ۱۰  
(۲) ۲۱  
(۳) ۲۵  
(۴) ۲۹



۲۱۳۷. نمودار سرعت - زمان برای سه متحرک مطابق شکل رسم شده است. کدام گزینه در مورد

مقایسه مقدار سرعت متوسط متحرک‌ها در بازه زمانی  $(t_1 - t_2)$  درست است؟

- (۱)  $v_{avA} < v_{avC} < v_{avB}$   
(۲)  $v_{avB} > v_{avA} > v_{avC}$   
(۳)  $v_{avA} > v_{avC} > v_{avB}$   
(۴)  $v_{avA} = v_{avC} > v_{avB}$

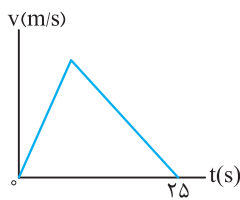


۲۱۳۸. نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیری مستقیم در حرکت است، به صورت شکل مقابل

است. اگر سرعت متوسط متحرک در این ۲۵ ثانیه برابر  $10 \text{ m/s}$  باشد، بیشینه سرعت متحرک

در ضمن حرکت، چند متر بر ثانیه است؟ (سراسری تجربی ۹۸)

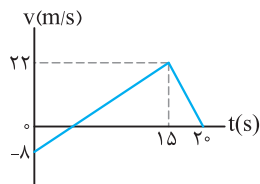
- (۱) ۲۰  
(۲) ۲۵  
(۳) ۴۰  
(۴) ۵۰



۲۱۳۹. نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر مسیری مستقیم حرکت می‌کند، به صورت شکل مقابل است.

مسافت پیموده شده توسط این متحرک در بازه زمانی ۰s تا ۲۰s، چند متر است؟ (سراسری ریاضی ۹۸)

- (۱) ۱۶۰  
(۲) ۱۷۶  
(۳) ۱۸۰  
(۴) ۱۹۲

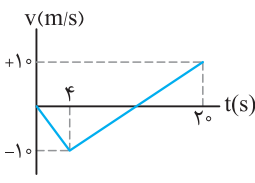


۲۱۴۰. خودرویی روی محور افقی در حال حرکت است. اگر نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل

باشد، سرعت متوسط خودرو در مدتی که در جهت منفی محور حرکت می‌کند، چند برابر تندی

متوسط آن در کل مدت زمان حرکت است؟

- (۱) -۱  
(۲) +۱  
(۳) -۲  
(۴) +۲



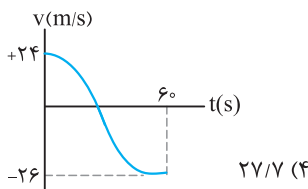
۲۱۴۱. نمودار سرعت - زمان حرکت خودرویی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است.

شتاب متوسط خودرو در مدتی که در جهت منفی محور حرکت می‌کند با شتاب متوسط خودرو

در مدتی که در جهت مثبت محور حرکت می‌کند برابر است. در چه لحظه‌ای جهت حرکت

خودرو تغییر کرده است؟

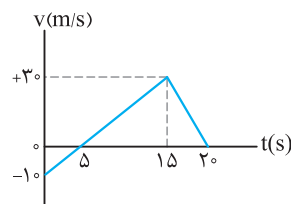
- (۱)  $55/4$   
(۲)  $14/4$   
(۳)  $28/8$   
(۴)  $27/7$



۲۱۴۲. نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند مطابق شکل مقابل است. سرعت

متوسط آن در مدت ۲۰ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟ (kg)

- (۱) ۰/۵  
(۲) ۲/۵  
(۳) ۱۰  
(۴) ۱۵



۲۱۴۳. نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی روی خط راست مطابق شکل است. مقدار جابه‌جایی جسم

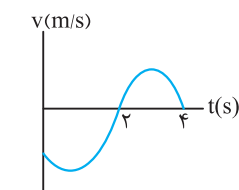
در مدت ۴ ثانیه برابر  $40 \text{ m}$  است. اگر مساحت سطح زیر نمودار در دو ثانیه دوم حرکت برابر

$10$  واحد باشد، اختلاف تندی متوسط جسم در مدت زمانی که جسم در جهت منفی محور

حرکت می‌کند با سرعت متوسط در مدت زمانی که جسم در جهت مثبت محور حرکت می‌کند،

چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴۰  
(۲) ۳۰  
(۳) ۲۰  
(۴) ۱۵

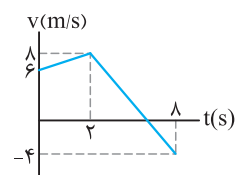


۲۱۴۴. نمودار سرعت - زمان حرکت خودرویی مطابق شکل است. تندی متوسط خودرو تا لحظه‌ای که

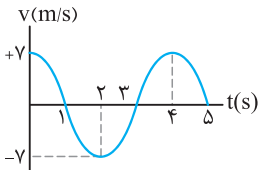
جهت حرکت جسم تغییر می‌کند، چند برابر سرعت متوسط جسم در مدت زمانی است که

حرکت جسم در جهت مثبت محور به صورت کندشونده انجام می‌شود؟

- (۱) ۱  
(۲)  $1/25$   
(۳)  $2/5$   
(۴)  $0/8$

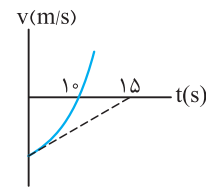






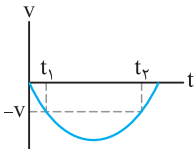
۲۱۴۵. نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. مساحت سطح زیر نمودار در ثانیه دوم حرکت برابر ۸ واحد SI است. شتاب متوسط جسم در مدت زمانی که جسم در جهت منفی محور حرکت می‌کند و تندی متوسط آن از لحظه  $t_1 = 1s$  تا  $t_2 = 4s$  به ترتیب چند واحد SI است؟ (شکل نمودار به صورت یک تابع کسینوسی است.)

- (۱) صفر - ۴      (۲) صفر - ۸      (۳) ۴ - ۸      (۴) ۸ - ۴



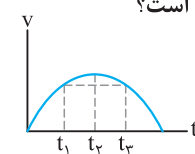
۲۱۴۶. نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. اگر شتاب متوسط از لحظه شروع حرکت تا لحظه  $t = 1.0s$ ، از شتاب حرکت جسم در لحظه شروع حرکت  $2 m/s^2$  بیش تر باشد، تندی حرکت جسم در لحظه شروع حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۳۰      (۲) ۱۰      (۳) ۲۰      (۴) ۶۰



۲۱۴۷. نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند مطابق سهمی شکل مقابل است. شتاب متوسط بین دو لحظه  $t_1$  و  $t_2$  کدام است؟

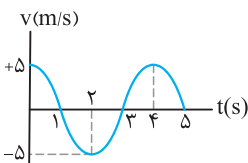
- (۱)  $-V$       (۲)  $-\frac{V}{2}$       (۳)  $-2V$       (۴) صفر



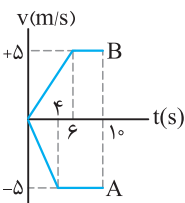
۲۱۴۸. نمودار سرعت - زمان متحرکی بر خط راست مطابق سهمی شکل مقابل است. کدام گزینه در مورد این متحرک درست است؟

- (۱)  $a_{av(t_1-t_2)} = a_{av(t_2-t_1)}$       (۲)  $a_{av(t_1-t_2)} < 0, a_{av(t_2-t_1)} = 0$   
 (۳)  $a_{av(t_1-t_2)} = a_{av(t_2-t_1)} = 0$       (۴)  $a_{av(t_1-t_2)} = 2a_{av(t_2-t_1)}$

۲۱۴۹. نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند مطابق شکل است. شتاب متوسط و سرعت متوسط در بازه زمانی  $t_1 = 2s$  تا  $t_2 = 4s$  به ترتیب از راست به چپ چند واحد SI است؟

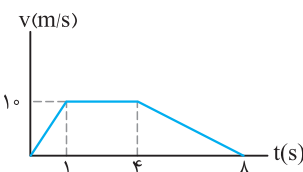


- (۱) صفر، ۵      (۲) ۵، ۵  
 (۳) صفر، صفر      (۴) ۵، صفر



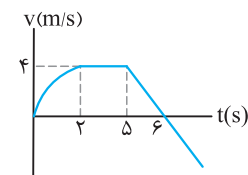
۲۱۵۰. نمودار سرعت - زمان حرکت دو جسم A و B که بر مسیر مستقیم و از مبدأ محور شروع به حرکت کرده‌اند نشان داده شده است. در لحظه  $t = 10s$  فاصله دو جسم از یکدیگر چند متر است؟

- (۱) ۵      (۲) ۷۵  
 (۳)  $37/5$       (۴)  $2/5$



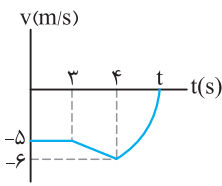
۲۱۵۱. نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند مطابق شکل است. مدت زمان لازم برای پیمودن نیمه دوم مسیر چند ثانیه است؟

- (۱)  $3/25$       (۲)  $4/75$   
 (۳)  $1/5$       (۴) ۴



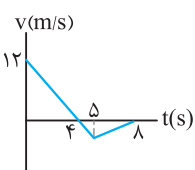
۲۱۵۲. نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. جسم در لحظه شروع حرکت در فاصله ۵ متری سمت چپ مبدأ محور قرار گرفته است و تندی متوسط آن در دو ثانیه اول برابر  $5 m/s$  می‌باشد. در لحظه‌ای که جهت حرکت جسم تغییر می‌کند بردار مکان آن در SI کدام است؟

- (۱)  $\vec{d} = +2\vec{i}$       (۲)  $\vec{d} = +19\vec{i}$   
 (۳)  $\vec{d} = +29\vec{i}$       (۴)  $\vec{d} = +23\vec{i}$



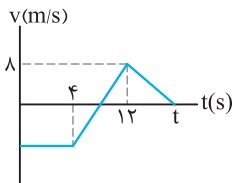
۲۱۵۳. نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. تندی متوسط آن در قسمت کندشونده حرکت برابر  $10 m/s$  و مسافت پیموده شده در این قسمت برابر با مسافت پیموده شده در سه ثانیه اول حرکت است. سرعت متوسط در کل مدت زمان حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $\frac{5}{11}$       (۲)  $7/11$       (۳) ۵      (۴)  $-\frac{71}{11}$



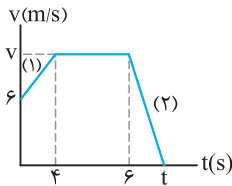
۲۱۵۴. نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی روی محور X مطابق شکل است. تندی متوسط جسم در مدت زمانی که متحرک به صورت کندشونده در جهت مثبت محور حرکت می‌کند چند برابر سرعت متوسط آن در کل مدت زمان حرکت است؟

- (۱) -۵      (۲) +۵      (۳)  $+\frac{24}{9}$       (۴)  $-\frac{24}{9}$



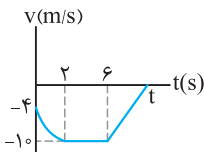
۲۱۵۵. نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. اگر بین دو لحظه  $t_1 = 4s$  و  $t_2 = 12s$  شتاب متوسط برابر  $2m/s^2$  و مسافت پیموده شده در قسمتی که شتاب متوسط منفی است برابر  $12$  واحد SI باشد، تندی متوسط از لحظه‌ای که جسم تغییر جهت می‌دهد تا لحظه توقف نهایی چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۰/۵ (۴) ۴



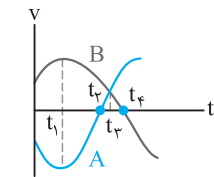
۲۱۵۶. نمودار سرعت - زمان حرکت خودرویی روی خط راست مطابق شکل است. اگر اندازه شتاب متوسط حرکت در قسمت‌های (۱) و (۲) به ترتیب  $1m/s^2$  و  $2m/s^2$  باشد، تندی متوسط حرکت خودرو در ثانیه آخر حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



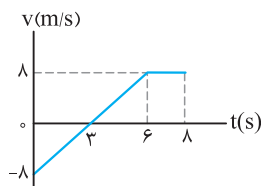
۲۱۵۷. نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی منطبق بر محور X مطابق شکل است. اگر تندی متوسط جسم بین دو لحظه  $t_1 = 2s$  تا  $t_2 = 6s$  برابر  $6m/s$  باشد، شتاب متوسط در دو ثانیه اول حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) ۳ (۲) ۷ (۳) ۳ (۴) ۷



۲۱۵۸. دو متحرک A و B در یک لحظه و از یک مکان روی محور افقی حرکت می‌کنند. اگر نمودار سرعت - زمان دو متحرک مطابق شکل باشد، در کدام لحظه دو متحرک بیشترین فاصله از یکدیگر را دارند؟

- (۱)  $t_4$  (۲)  $t_3$  (۳)  $t_2$  (۴)  $t_1$



۲۱۵۹. نمودار سرعت - زمان جسمی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند مطابق شکل مقابل است. سرعت متوسط جسم در مدت ۸ ثانیه نشان داده شده چند متر بر ثانیه است؟ (kg)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۱۶۰. معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت  $v = 2t^2 - 12t + 20$  است. کمترین تندی این متحرک، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴ (سراسری ریاضی ۹۶، با تغییر)

۲۱۶۱. معادله سرعت - زمان جسمی که روی محور X حرکت می‌کند، در SI به صورت  $v = 6t - 3t^2$  است. در بازه زمانی بین  $t = 0$  تا  $t = 2s$  (۰ ≤ t ≤ ۲)، جهت شتاب عوض نمی‌شود.

- (۱) جهت شتاب عوض نمی‌شود. (۲) شتاب جسم در حال افزایش و علامت آن مثبت بوده است. (۳) جهت حرکت یک بار عوض می‌شود. (۴) حرکت ابتدا کندشونده و سپس تندشونده می‌شود.

۲۱۶۲. معادله سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند در SI به صورت  $v = 200 - 8t^2$  است. کدام گزینه زیر درست است؟ ( $t \geq 0$ )

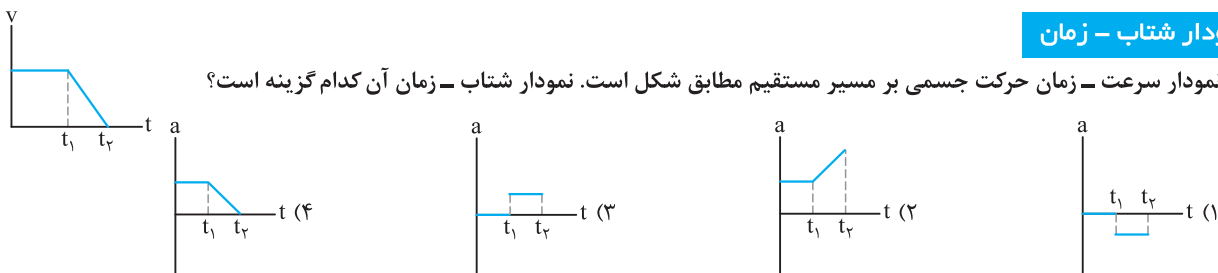
- (۱) بزرگی شتاب در حال کاهش است. (۲) از صفر تا ۵ ثانیه حرکت تندشونده است. (۳) در لحظه  $t = 5s$  جهت شتاب تغییر می‌کند. (۴) حرکت ابتدا مثبت محور X، سپس در جهت منفی محور X است.

۲۱۶۳. معادله سرعت - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند در SI به صورت  $v = t^2 - 6t + 9$  است. در مورد حرکت این متحرک کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) در لحظه  $t = 3s$  جهت حرکت عوض می‌شود. (۲) در لحظه  $t = 3s$  جهت شتاب عوض می‌شود. (۳) در بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t = 3s$  بزرگی شتاب در حال کاهش است. (۴) در بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t = 3s$  حرکت کندشونده و در جهت مثبت محور X است.

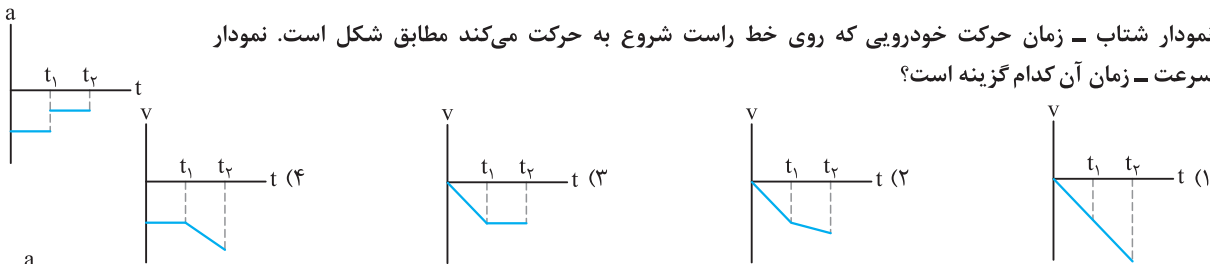
ذ) نمودار شتاب - زمان

۲۱۶۴. نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. نمودار شتاب - زمان آن کدام گزینه است؟

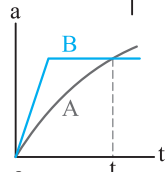


- (۱) (۲) (۳) (۴)

۲۱۶۵☆ نمودار شتاب - زمان حرکت خودرویی که روی خط راست شروع به حرکت می‌کند مطابق شکل است. نمودار سرعت - زمان آن کدام گزینه است؟

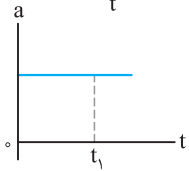


۲۱۶۶ نمودار شتاب - زمان حرکت دو خودروی A و B مطابق شکل است. در مورد مقایسه شتاب متوسط دو خودرو از مبدأ زمان تا لحظه t کدام گزینه درست است؟



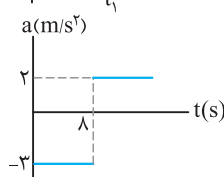
- (۱) خودروی A مقدار بیش‌تری دارد.
- (۲) خودروی B مقدار بیش‌تری دارد.
- (۳) برای دو خودرو یکسان است.
- (۴) هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.

۲۱۶۷☆ نمودار شتاب - زمان حرکت متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند به صورت شکل مقابل است، حرکت متحرک در بازه زمانی صفر تا  $t_1$  چگونه است؟ (سراسری ریاضی فارغ از کشور ۸۶)



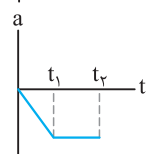
- (۱) تندشونده
- (۲) کندشونده
- (۳) کندشونده سپس تندشونده
- (۴) بستگی به سرعت اولیه دارد.

۲۱۶۸☆ نمودار شتاب - زمان حرکت متحرکی که از حالت سکون بر مسیر مستقیم به حرکت درآمده به صورت شکل مقابل است. چند ثانیه پس از لحظه  $t = 0$  سرعت متحرک صفر می‌شود؟ (kg)



- (۱) ۲۰
- (۲) ۸
- (۳) ۱۶
- (۴) ۲۴

۲۱۶۹ نمودار شتاب - زمان حرکت جسمی که در حال حرکت خلاف جهت منفی محور است مطابق شکل می‌باشد. نوع حرکت جسم در بازه زمانی  $(0 - t_1)$  کدام است؟



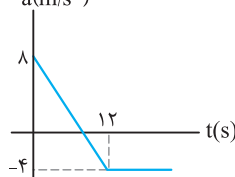
- (۱) کندشونده
- (۲) ابتدا کندشونده، سپس تندشونده
- (۳) ابتدا تندشونده، سپس کندشونده
- (۴) تندشونده

۲۱۷۰☆ معادله شتاب - زمان حرکت جسمی در SI به صورت  $a = 2t - 4$  است. اگر جسم از حال سکون شروع به حرکت کرده باشد، علامت شتاب حرکت در لحظه ..... تغییر می‌کند و حرکت جسم در دو ثانیه دوم حرکت ..... است.



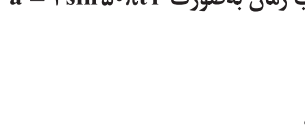
- (۱)  $t = 2s$  ، کندشونده
- (۲)  $t = 4s$  ، تندشونده
- (۳)  $t = 2s$  ، تندشونده
- (۴)  $t = 4s$  ، کندشونده

۲۱۷۱☆ متحرکی از حالت سکون در مسیر مستقیم به حرکت درمی‌آید و نمودار شتاب - زمان آن مطابق شکل است. در کدام لحظه بر حسب ثانیه جهت سرعت تغییر می‌کند؟



- (۱) ۱۳
- (۲) ۱۸
- (۳) ۹
- (۴) ۳

۲۱۷۲☆ خودرویی با سرعت اولیه  $\vec{v}_0 = +5(m/s)\hat{i}$  بر روی محور X در حال حرکت است و بردار شتاب آن بر حسب زمان به صورت  $\vec{a} = 2 \sin 50\pi t \hat{i}$  می‌باشد. از لحظه  $t_1 = 0.1s$  تا لحظه  $t_2 = 0.3s$  نوع حرکت جسم چگونه است؟



- (۱) کندشونده
- (۲) تندشونده
- (۳) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده
- (۴) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

قسمت دوم: حرکت با سرعت ثابت

(ابتدا درس مربوط به این قسمت را در جلد آموزش مطالعه نمایید.)

(مفهوم حرکت با سرعت ثابت)

۲۱۷۳ کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد حرکت با سرعت ثابت درست نیست؟

- (۱) جابه‌جایی با زمان متناسب است.
- (۲) حرکت بدون شتاب انجام می‌شود.
- (۳) شتاب حرکت ثابت است.
- (۴) بردار مکان می‌تواند تغییر جهت دهد.

۲۱۷۴☆ چند مورد از عبارات‌های زیر در مورد حرکت با سرعت ثابت درست است؟

- (آ) مقدار سرعت متوسط و تندی متوسط یکسان است.
- (ب) اگر جسم در جهت مثبت محور حرکت کند، بردار مکان آن مثبت است.
- (پ) در یک بازه زمانی مشخص، نسبت مسافت پیموده‌شده به جابه‌جایی انجام‌شده می‌تواند برابر منفی یک باشد.
- (ت) خودرویی منطبق بر محور X، در جهت مثبت محور حرکت می‌کند و جابه‌جایی‌های انجام‌شده توسط آن در بازه‌های زمانی یکسان برابر است.

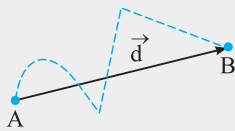
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

# پاسخ فصل

## حرکت بر خط راست



برای نمونه به شکل توجه کنید:



نقطه‌چین‌ها مشخص‌کننده مسیر حرکت هستند و اگر طول این مسیر را مشخص کنیم، مسافت محاسبه می‌شود. در صورتی که بردار  $\vec{d}$  مشخص‌کننده جابه‌جایی است.

طول مسیر پیموده‌شده با مسافت برابر است. در این صورت داریم:

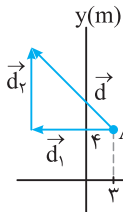
$$l = h + 20 \Rightarrow 50 = h + 20 \Rightarrow h = 30 \text{ m}$$

گلوله از نقطه پرتاب تا لحظه برخورد به سطح زمین در جهت منفی محور قائم جابه‌جا شده است. در این صورت بردار جابه‌جایی گلوله برابر است با:

$$\vec{d} = -30 \hat{j}$$

۱۹۹۱ ۱ ۲ ۳ ۴

با توجه به شکل مسیر حرکت جسم می‌توان نوشت:



$$d = \sqrt{d_1^2 + d_2^2} = \sqrt{(-12)^2 + (16)^2} \\ = \sqrt{144 + 256} = \sqrt{400} \Rightarrow d = 20 \text{ m}$$

$$l = d_1 + d_2 = 12 + 16 = 28 \text{ m}$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{l}{d} = \frac{28}{20} = 1.4$$

۲۰۰۲ ۱ ۲ ۳ ۴

مسافت، کمیتی نرده‌ای و جابه‌جایی، کمیتی برداری است.

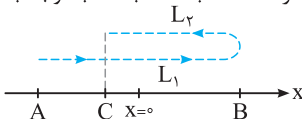
در این صورت می‌توان نوشت:



$$\left. \begin{aligned} l &= \overline{AB} + \frac{1}{5} \overline{AB} = \frac{6}{5} \overline{AB} \\ d &= \overline{AC} = \overline{AB} - \frac{1}{5} \overline{AB} = \frac{4}{5} \overline{AB} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{d}{l} = \frac{\frac{4}{5} \overline{AB}}{\frac{6}{5} \overline{AB}} \Rightarrow \frac{d}{l} = \frac{2}{3}$$

۲۰۰۳ ۱ ۲ ۳ ۴

فرض کنیم دوچرخه‌سوار مسیری مطابق شکل زیر را روی محور X پیموده باشد. اگر نقطه A به عنوان نقطه شروع حرکت، نقطه B مکان تغییر جهت و نقطه C مکان انتهایی مسیر حرکت انتخاب شده باشد، با توجه به مفهوم مسافت و جابه‌جایی داریم:

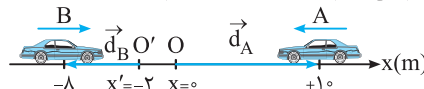


$$l = l_1 + l_2 \Rightarrow \frac{d}{l} = \frac{|l_1 - l_2|}{l_1 + l_2} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{l_1 - l_2}{l_1 + l_2} = \pm \frac{1}{8}$$

۱۹۹۷ ۱ ۲ ۳ ۴

**نکته:** برای مشخص کردن بردار مکان کافی است از مبدأ محور، برداری به محل (مکان) جسم رسم کنیم. البته باید توجه داشت که بردار مکان تابع مبدأ محور است و در صورت تغییر آن، بردار مکان نیز تغییر می‌کند. از طرفی جهت حرکت جسم در تعیین بردار مکان تأثیری ندارد و بردار مکان در لحظه رسم می‌شود.

برای رسم بردار مکان، از مبدأ O برای خودروی A و از مبدأ O' برای خودروی B بردارها را رسم می‌کنیم. در این صورت داریم:



$$\vec{d}_A = +10 \hat{i}$$

$$\vec{d}_B = (-8 - (-2)) \hat{i} = -6 \hat{i}$$

۱۹۹۸ ۱ ۲ ۳ ۴

(آ) در مکان‌های مثبت علامت بردار مکان مثبت و در مکان‌های منفی علامت بردار مکان منفی است. با توجه به مکان‌های داده‌شده بردار مکان از مثبت به منفی تغییر علامت داده است. یعنی بردار مکان یک بار تغییر جهت داده است. (درست)

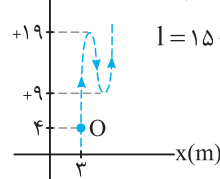
(ب) هنگامی که جسم از مبدأ محور عبور می‌کند مکان جسم  $x = 0$  است. در این صورت بردار مکان دارای حداقل مقدار خود می‌شود. (درست)

(پ و ت) با توجه به تغییر علامت مکان خودرو، بردار مکان نمی‌تواند همواره در جهت مثبت یا منفی باشد. (نادرست)

۱۹۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴

**نکته:** مسافت، کمیتی عددی است که برای تعیین آن باید شکل مسیر حرکت را ابتدا مشخص کنیم. یعنی برای تعیین مسافت باید به چگونگی شکل حرکت جسم در تغییر مکان بین دو نقطه دقت کنیم.

با توجه به شکل مسیر پیموده‌شده توسط جسم داریم:



$$l = 15 + 10 + d_2 = 30 \Rightarrow d_2 = 5 \text{ m} \Rightarrow \vec{d}_2 = +5 \hat{j}$$

(تغییر مکان X برای بهتر نشان داده شدن)

مسیر انتخاب شده است و جسم در محور X

جابه‌جایی ندارد.)

۲۰۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴

**نکته:** جابه‌جایی کمیتی برداری است که برای رسم آن کافی است پاره‌خطی را از نقطه ابتدایی به نقطه انتهایی در حرکت رسم کنیم. باید توجه داشت که بردار جابه‌جایی مستقل از مسیر حرکت جسم است. برای تعیین مسافت پیموده‌شده شکل مسیر حرکت اهمیت پیدا می‌کند و برای محاسبه آن باید به طور دقیق مسیر حرکت را بررسی کرد.

**تست‌های کنکور سراسری ۱۴۰۰ رشته تجربی**

**۳۷۳۸.** نپتونیم  ${}^{237}_{93}\text{NP}$  ایزوتوپ ناپایداری است که واپاشی آن از طریق گسیل  $\alpha$  ذره و یک ذره  $\beta^-$  صورت می‌گیرد. در این واپاشی، هسته نهایی به ترتیب چند نوترون و چند پروتون دارد؟

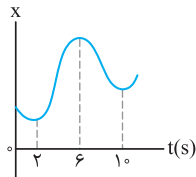
(سراسری تجربی- ۱۴۰۰)

(۴) ۱۳۷ و ۸۸

(۳) ۱۳۷ و ۸۷

(۲) ۱۳۶ و ۸۸

(۱) ۱۳۶ و ۸۷



**۳۷۳۹.** نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل است. تندی متوسط در کدام یک از بازه‌های زمانی مشخص شده در گزینه‌ها بیش تر است؟

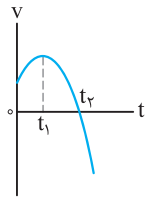
(سراسری تجربی- ۱۴۰۰)

(۲) صفر تا ۶s

(۱) صفر تا ۲s

(۴) ۱۰s تا ۶s

(۳) ۱۰s تا ۲s



**۳۷۴۰.** نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل، قسمتی از یک سهمی است. کدام مورد درست است؟

(سراسری تجربی- ۱۴۰۰)

(۱) در بازه صفر تا  $t_1$  تندی در حال کاهش است.

(۲) بزرگی شتاب در لحظه صفر و  $t_1$  برابر است.

(۳) در بازه صفر تا  $t_1$  شتاب خلاف جهت محور x است.

(۴) بزرگی شتاب متوسط در بازه  $t_1$  تا  $t_2$  بیش‌تر از بزرگی شتاب متوسط در بازه صفر تا  $t_1$  است.

**۳۷۴۱.** متحرکی روی محور x در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی  $t_1 = 5s$  تا  $t_2 = 10s$  در SI برابر  $-4\hat{i}$  و در بازه زمانی  $t_3 = 10s$  تا  $t_4 = 15s$  برابر  $2\hat{i}$  است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی  $t_1 = 5s$  تا  $t_3 = 15s$  در SI، کدام است؟

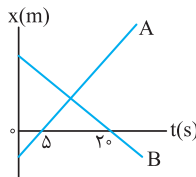
(سراسری تجربی- ۱۴۰۰)

(۴)  $8\hat{i}$

(۳)  $4\hat{i}$

(۲)  $-\frac{16}{3}\hat{i}$

(۱)  $-\frac{2}{3}\hat{i}$



**۳۷۴۲.** نمودار مکان-زمان دو متحرک A و B مطابق شکل است. اگر در لحظه  $t = 0$  فاصله دو متحرک ۱۵۰ متر باشد و تندی متحرک A، ۲ برابر تندی متحرک B باشد، فاصله دو متحرک در لحظه  $t = 20s$  چند متر است؟

(سراسری تجربی- ۱۴۰۰)

(۲) ۱۰۰

(۱) ۵۰

(۴) ۲۰۰

(۳) ۱۵۰

**۳۷۴۳.** مطابق شکل، به جسمی به جرم  $36kg$  که روی سطح افقی ساکن است، نیروی افقی  $F = 177N$  وارد می‌شود و تندی جسم ۴ ثانیه پس از شروع حرکت به  $3m/s$  می‌رسد. نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ( $g = 10m/s^2$ )

(سراسری تجربی- ۱۴۰۰)

(۲) ۳۹۰

(۱) ۳۶۰

(۴) ۵۰۰

(۳) ۴۰۰



**۳۷۴۴.** وزنه‌ای به جرم m را به یک فنر که ثابت آن  $k = 200N/m$  و طول آن  $50cm$  است، می‌بندیم و از سقف یک آسانسور ساکن آویزان می‌کنیم. وقتی وزنه ساکن می‌شود، طول فنر به  $65cm$  می‌رسد. آسانسور با چه شتابی بر حسب متر بر مربع ثانیه حرکت کند که طول فنر به  $60cm$  برسد؟ ( $g = 10m/s^2$ )

(سراسری تجربی- ۱۴۰۰)

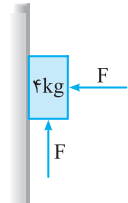
(۴)  $\vec{a} = \frac{20}{3}\vec{j}$

(۳)  $\vec{a} = -\frac{20}{3}\vec{j}$

(۲)  $\vec{a} = \frac{10}{3}\vec{j}$

(۱)  $\vec{a} = -\frac{10}{3}\vec{j}$

**۳۷۴۵.** در شکل زیر، جسم در آستانه حرکت رو به بالا قرار دارد و نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، برابر R است. اگر F را  $20N$  کاهش دهیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، برابر  $R'$  می‌شود، کدام است  $\frac{R'}{R}$ ؟ ( $g = 10m/s^2, \mu_s = 0.5, \mu_k = 0.2$ )



(سراسری تجربی- ۱۴۰۰)

(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۱)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$

(۴)  $\frac{\sqrt{5}}{4}$

(۳)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

**۳۷۴۶.** مطابق شکل، نوسانگری روی محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر حداقل زمانی که طول می‌کشد تا نوسانگر از مکان  $x_1 = 1cm$  در جهت مثبت محور x عبور کند و به مکان  $x_2 = -1cm$  برسد، برابر ۲ ثانیه باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر چند میلی‌ژول است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

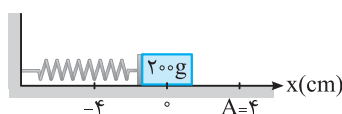
(سراسری تجربی- ۱۴۰۰)

(۲) ۰/۲

(۱) ۰/۱

(۴) ۰/۸

(۳) ۰/۴

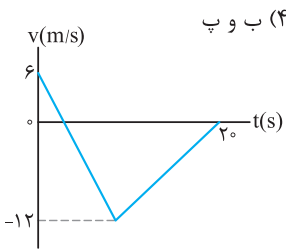


تست‌های کنکور سراسری ۱۴۰۰ رشته ریاضی

۳۷۶۶. کدام موارد درست است؟

(سراسری ریاضی- ۱۴۰۰)

- (الف) در واپاشی  $\beta^-$ ، الکترون گسیل شده در هستهٔ مادر وجود ندارد و همچنین یکی از الکترون‌های مداری اتم نیست.
- (ب) در واپاشی  $\beta^+$ ، ذرهٔ گسیل شده توسط هسته، جرم یکسان با الکترون دارد.
- (پ) اغلب هسته‌ها پس از واپاشی بتا، در حالت پایدار قرار می‌گیرند.
- (ت) در واپاشی  $\beta^+$ ، یکی از نوترون‌های درون هسته، به یک پروتون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود.

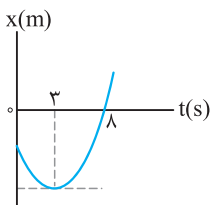


- (۱) الف و ب (۲) الف و پ (۳) ب و ت (۴) ب و پ
۳۷۶۷. شکل مقابل، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور X حرکت می‌کند. تندی متوسط متحرک در مدتی که در خلاف جهت محور حرکت می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟
- (سراسری ریاضی- ۱۴۰۰)
- (۱) صفر (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۹

۳۷۶۸. متحرکی روی محور X با شتاب ثابت حرکت می‌کند. اگر سرعت متحرک در لحظه  $t = 0$  در جهت محور X باشد و بردار سرعت متوسط در ۱۰ ثانیهٔ اول حرکت برابر  $\vec{v}_{av} = (v/\Delta m/s) \hat{i}$  و تندی متوسط در این بازه  $8/\Delta m/s$  باشد، مسافت طی شده در ۲ ثانیهٔ اول حرکت چند متر است؟

(سراسری ریاضی- ۱۴۰۰)

(۱) ۵ (۲) ۱۵ (۳) ۲۵ (۴) ۳۵

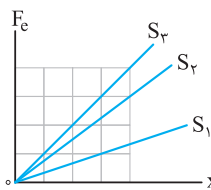


۳۷۶۹. نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل است. جابه‌جایی متحرک در بازهٔ زمانی  $t_1 = 0s$  تا  $t_2 = 8s$  چند برابر مسافت طی شده در این بازهٔ زمانی است؟
- (سراسری ریاضی- ۱۴۰۰)
- (۱)  $\frac{5}{17}$  (۲)  $\frac{5}{14}$  (۳)  $\frac{8}{17}$  (۴)  $\frac{9}{14}$

۳۷۷۰. متحرکی با شتاب ثابت روی محور X حرکت می‌کند و در لحظه‌های  $t_1 = 3s$  و  $t_2 = 5s$  از مبدأ محور عبور می‌کند و در لحظه‌ای که به مکان  $x = -1m$  می‌رسد، جهت حرکتش عوض می‌شود. تندی متوسط متحرک از لحظه  $t_1 = 0s$  تا  $t_2 = 5s$  چند متر بر ثانیه است؟

(سراسری ریاضی- ۱۴۰۰)

(۱)  $\frac{13}{5}$  (۲) ۳ (۳)  $\frac{17}{5}$  (۴) ۶



۳۷۷۱. شکل مقابل، تغییرات نیروی کشسانی سه فنر را برحسب تغییر طول آن‌ها نشان می‌دهد. اگر نیروی کشسانی  $F_e = 30N$  طول فنر  $S_3$  را ۴ سانتی‌متر افزایش دهد، طول فنرهای  $S_1$  و  $S_2$  را به ترتیب چند سانتی‌متر افزایش می‌دهد؟
- (سراسری ریاضی- ۱۴۰۰)
- (۱) ۳ و ۶ (۲) ۲ و ۶ (۳) ۲ و ۸ (۴) ۳ و ۹

۳۷۷۲. چوب مکعب شکلی به جرم  $5kg$  را به نخ بسته و با نیروی ثابت و افقی  $15N$  روی سطح افقی می‌کشیم و از حال سکون به حرکت در می‌آوریم و بعد از ۲ ثانیه نخ پاره می‌شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی  $0.2$  باشد، کل مسافتی که چوب از ابتدای حرکت تا لحظهٔ ایستادن طی می‌کند، چند متر است؟ ( $g = 10 m/s^2$ )

(سراسری ریاضی- ۱۴۰۰)

(۱)  $1/5$  (۲) ۲ (۳)  $2/5$  (۴) ۳

۳۷۷۳. فنر سبکی با ثابت  $200N/m$  به سقف آسانسور بسته شده است و از آن وزنهٔ  $m = 5kg$  آویزان است و آسانسور با شتاب رو به پایین  $2m/s^2$  پایین می‌آید و طول فنر  $L_1$  است. وقتی این آسانسور با شتاب  $1m/s^2$  کندشونده پایین می‌آید، طول فنر  $L_2$  می‌شود.

(سراسری ریاضی- ۱۴۰۰)

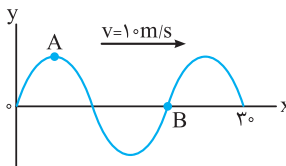
اختلاف  $L_2$  و  $L_1$  چند سانتی‌متر است؟ ( $g = 10 m/s^2$ )

(۱) ۱۵ (۲)  $7/5$  (۳) ۵ (۴)  $2/5$

۳۷۷۴. معادلهٔ حرکت نوسانگری در SI به صورت  $x = 0.2 \cos \frac{\pi}{4} t$  است. تندی متوسط نوسانگر در بازهٔ زمانی  $t_1 = \frac{1}{12}s$  تا  $t_2 = \frac{25}{12}s$ ، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

(سراسری ریاضی- ۱۴۰۰)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

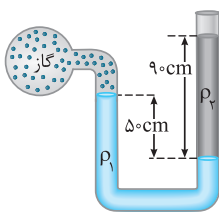


۳۷۷۵. شکل روبه‌رو، تصویری از یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده‌شده را در لحظه  $t_1$  نشان می‌دهد. در لحظه  $t_2 = t_1 + \frac{9}{400}s$  کدام موارد، درست است؟
- (سراسری ریاضی- ۱۴۰۰)
- (۱) تندی ذرهٔ B، صفر است. (۲) تندی ذرهٔ A، بیشینه است. (۳) حرکت ذرهٔ A، تندشونده است. (۴) حرکت ذرهٔ B، تندشونده است.



۳۷۹۷. هواپیمایی به جرم ۶۰ تن با تندی  $80 \text{ m/s}$  از باند فرودگاه بلند می‌شود و در مدت یک دقیقه تندی آن دو برابر می‌شود و به ارتفاع ۶۰۰ متری از سطح زمین می‌رسد. در این یک دقیقه، کار نیروی وزن روی هواپیما چند ژول است و انرژی مکانیکی هواپیما چند ژول افزایش می‌یابد؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ ) (سراسری ریاضی- ۱۴۰۰)

$9/36 \times 10^8$  و  $-3/6 \times 10^8$  (۴)       $2/16 \times 10^8$  و  $3/6 \times 10^8$  (۳)       $2/16 \times 10^8$  و  $-3/6 \times 10^8$  (۲)       $9/36 \times 10^8$  و  $3/6 \times 10^8$  (۱)



۳۷۹۸. در شکل روبه‌رو، دو مایع به حالت تعادل قرار دارند. اگر چگالی آن‌ها  $\rho_1 = 1/2 \text{ g/cm}^3$  و  $\rho_2 = 1 \text{ g/cm}^3$  باشد، فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ ) (سراسری ریاضی- ۱۴۰۰)

- (۱) ۳۰۰۰  
(۲) ۳۶۰۰  
(۳) ۵۰۰۰  
(۴) ۵۸۰۰

۳۷۹۹. اگر در عمق ۵ سانتی‌متری مایعی، فشار ۱۰۰ کیلوپاسکال و در عمق ۲۰ سانتی‌متری آن فشار ۱۰۶ کیلوپاسکال باشد، فشار هوا در محیط چند کیلوپاسکال است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ) (سراسری ریاضی- ۱۴۰۰)

- (۱) ۹۶      (۲) ۹۷      (۳) ۹۸      (۴) ۹۹

۳۸۰۰. ۲۰ گرم یخ در دمای صفر درجه سلسیوس (نقطه ذوب) قرار دارد. چند ژول گرما لازم است تا آن را ذوب کرده و دمای آب حاصل را به ۵۰ درجه فارنهایت برساند؟ ( $c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J/g}^\circ\text{C}$ ,  $L_F = 336 \text{ J/g}$ ) (سراسری ریاضی- ۱۴۰۰)

- (۱) ۱۰۹۲۰      (۲) ۹۰۵۰      (۳) ۸۱۹۰      (۴) ۷۵۶۰



### پاسخ تست‌های کنکور سراسری ۱۴۰۰

اکنون برای محاسبه شتاب متوسط در بازه زمانی  $(12s - 5s)$  داریم:

$$a_{av} = \frac{v_{12} - v_5}{12 - 5} = \frac{-16}{7} \text{ m/s}^2 \Rightarrow \vec{a}_{av} = -\frac{16}{7} \vec{i}$$

۳۷۴۲ (۴) (۳) (۲) (۱)

با توجه به نمودار می‌توان نوشت:

$$v_A = 2 |v_B| \Rightarrow -\frac{x_{\text{A}}}{\Delta} = 2 \left( \frac{x_{\text{B}}}{\Delta} \right) \Rightarrow x_{\text{B}} = -2x_{\text{A}}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_{\text{A}} = -50 \text{ m} \\ v_{\text{A}} = 10 \text{ m/s} \end{cases}, \quad \begin{cases} x_{\text{B}} = 100 \text{ m} \\ v_{\text{B}} = -5 \text{ m/s} \end{cases}$$

با استفاده از معادله حرکت با سرعت ثابت داریم:

$$x_{\text{A}} = v_{\text{A}}t + x_{\text{A}0} \Rightarrow x_{\text{A}} = 10t - 50$$

$$x_{\text{B}} = v_{\text{B}}t + x_{\text{B}0} \Rightarrow x_{\text{B}} = -5t + 100$$

در لحظه  $t = 20 \text{ s}$  داریم:

$$\left. \begin{aligned} x_{\text{A}} &= 10(20) - 50 = 150 \text{ m} \\ x_{\text{B}} &= -5(20) + 100 = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x_{\text{A}} - x_{\text{B}} = 150 \text{ m}$$

۳۷۴۳ (۴) (۳) (۲) (۱)

ابتدا شتاب حرکت جسم را حساب می‌کنیم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{3 - 0}{4} = \frac{3}{4} \text{ m/s}^2$$

با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{177 - f_k}{36} \Rightarrow f_k = 150 \text{ N}$$

برای محاسبه نیروی سطح بر جسم می‌توان نوشت:

$$R = \sqrt{F_{\text{N}}^2 + f_k^2} = \sqrt{(360)^2 + (150)^2} = 390 \text{ N}$$

۳۷۴۴ (۴) (۳) (۲) (۱)

در لحظه‌ای که وزنه ساکن است، داریم:

$$F_e = mg \xrightarrow{F_e = kx} 200(0/65 - 0/5) = m \times 10 \Rightarrow m = 3 \text{ kg}$$

۳۷۳۸ (۴) (۳) (۲) (۱)

با گسیل سه ذره  $\alpha$ ، عدد جرمی ۱۲ واحد و عدد اتمی ۶ واحد کاهش می‌یابد. هم‌چنین با گسیل یک ذره  $\beta^-$ ، عدد اتمی یک واحد افزایش می‌یابد. در این صورت عدد جرمی ۱۲ واحد کاهش و عدد اتمی ۵ واحد کاهش خواهد یافت.

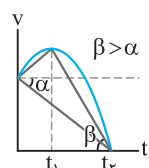
$${}_{93}^{227}\text{Np} \rightarrow 3 {}_2^4\alpha + {}_{-1}^0\beta^- + {}_Z^AX \Rightarrow \begin{cases} A = 227 - 12 = 215 \\ Z = 93 - 5 = 88 \\ N = A - Z = 215 - 88 = 127 \end{cases}$$

۳۷۳۹ (۴) (۳) (۲) (۱)

با توجه به نمودار و رابطه محاسبه تندی متوسط ( $s_{av} = \frac{1}{\Delta t}$ ) مشخص می‌شود نسبت مسافت پیموده‌شده به زمان در گزینه (۳) از بقیه بیش‌تر است.

۳۷۴۰ (۴) (۳) (۲) (۱)

- در بازه صفر تا  $t_1$  تندی در حال افزایش است.
- در لحظه‌های صفر و  $t_1$ ، شیب خط مماس بر نمودار مخالف یکدیگر است و در لحظه  $t_1$  شیب خط مماس بر نمودار صفر است.
- در بازه زمانی صفر تا  $t_1$  شتاب در جهت مثبت و در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  شتاب در جهت منفی محور  $x$  است.
- شیب خط واصل بین دو لحظه  $(0, t_1)$  مقدار کم‌تری از شیب خط واصل بین دو لحظه  $(t_1, t_2)$  دارد.



۳۷۴۱ (۴) (۳) (۲) (۱)

با توجه به رابطه محاسبه شتاب متوسط ( $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ) می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} \frac{v_{10} - v_5}{10 - 5} &= -4 \Rightarrow v_{10} - v_5 = -20 \\ \frac{v_{12} - v_{10}}{12 - 10} &= 2 \Rightarrow v_{12} - v_{10} = 4 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\oplus} v_{12} - v_5 = -16$$