

## بررسی مفاهیم کله حرکت (مکان، جابه‌جایی، سرعت، ...)

پس از بررسی تست‌های این شاخه، برای تسلط بیشتر، در اولویت اول حل کردن تست‌های ۱۱۴، ۱۱۸، ۱۲۱، ۱۲۳، ۱۲۵، ۱۳۸، ۱۴۰ و ۱۴۱ ...  
از قسمت یک قدم تا ۱۰۰ را به شما عزیزان پیشنهاد می‌کنیم.

## مفاهیم اولیه‌ی بردار مکان، بردار جابه‌جایی، جابه‌جایی و مسافت طی شده

تو شروع کار این کتاب، می‌فوییم سوالاتی مربوط به مفاهیم اولیه‌ی مکان، جابه‌جایی و مسافت طی‌شده رو براتون بیاریم. لازمه برونید که بحث کلی‌تر این‌ها پوزا تو فضاهای دو بعری، در قسمت چهارم همین فصل انجام میشه ...

(تألیفی از کتاب درسی)

## ☆ ۱- کدام یک از جملات زیر صحیح نمی‌باشد؟

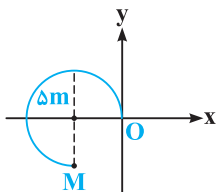
- ۱) بردار مکان در هر نقطه، برداری است که از مبدأ مختصات به آن نقطه از مسیر متصل می‌شود.  
۲) بردار جابه‌جایی بین دو نقطه از مسیر، برداری است که نقطه‌ی ابتدایی و انتهایی مسیر را بین آن دو نقطه مستقیماً به یک‌دیگر متصل می‌کند.  
۳) بردار جابه‌جایی متحرک بین دو نقطه، نتیجه‌ی تفاضل بردار مکان در آن دو نقطه است.  
۴) مسافت طی شده توسط متحرک، همواره از اندازه‌ی جابه‌جایی آن بزرگ‌تر می‌باشد.
- ۲- بردار مکان متحرکی در SI به صورت  $\vec{r} = (2t+1)\vec{i} + (t^2+3t)\vec{j}$  است. اندازه‌ی بردار مکان آن در  $t = 1s$  چند متر است؟ (کتاب درسی)

۴ (۲)

۳ (۱)

۷ (۴)

۵ (۳)



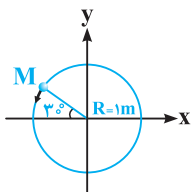
۳- در شکل مقابل متحرکی بر روی دایره‌ای با شعاع ۵ متر، از O تا M جابه‌جا شده است. بردار مکان متحرک در نقطه‌ی M کدام است؟ (تألیفی)

$$\vec{r} = 5\vec{i} + 5\vec{j} \quad (۲)$$

$$\vec{r} = -5\vec{i} - 5\vec{j} \quad (۱)$$

$$\vec{r} = 10 \cdot \frac{\pi}{3} \vec{j} \quad (۴)$$

$$\vec{r} = 5\sqrt{2} \vec{i} \quad (۳)$$



۴- متحرکی بر روی دایره‌ای با شعاع ۱ متر، با سرعت ثابت در حال چرخیدن است. بردار مکان آن در نقطه‌ی M کدام است؟ (تألیفی از کتاب درسی)

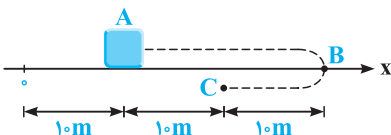
$$\vec{r}_M = -\vec{i} + \vec{j} \quad (۲)$$

$$\vec{r}_M = -\frac{\sqrt{3}}{2} \vec{i} + \frac{1}{2} \vec{j} \quad (۱)$$

$$\vec{r}_M = \frac{\sqrt{3}}{2} \vec{i} + \frac{1}{2} \vec{j} \quad (۴)$$

$$\vec{r}_M = -\frac{1}{2} \vec{i} + \frac{\sqrt{3}}{2} \vec{j} \quad (۳)$$

۵- در شکل زیر، متحرکی از موقعیت A بر روی محور x حرکت خود را شروع کرده و در پایان حرکت، خود را به موقعیت C رسانده است. بردار مکان این متحرک ..... بوده و بردار جابه‌جایی آن ..... می‌باشد. (آزمایشی سنجش ۹۴)



$$\Delta \vec{r} = -1 \cdot \vec{i}, \text{ محور } x, \text{ همواره در جهت } (۱)$$

$$\Delta \vec{r} = +1 \cdot \vec{i}, \text{ محور } x, \text{ همواره در جهت } (۲)$$

$$\Delta \vec{r} = -1 \cdot \vec{i}, \text{ محور } x, \text{ ابتدا در جهت محور } x \text{ و سپس در خلاف جهت محور } x, (۳)$$

$$\Delta \vec{r} = +1 \cdot \vec{i}, \text{ محور } x, \text{ ابتدا در جهت محور } x \text{ و سپس در خلاف جهت محور } x, (۴)$$

۶- در شکل مقابل، گلوله‌ای از نقطه‌ی O به سمت پایین پرتاب شده و گلوله پس از برخورد به زمین، تا نقطه‌ی A بالا آمده است. از لحظه‌ی پرتاب تا هنگامی که گلوله در نهایت به نقطه‌ی A می‌رسد، مسافت

(آزمون‌های سراسری گاه)

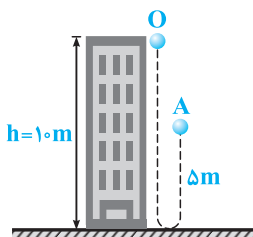
پیموده شده توسط گلوله چند برابر مقدار جابه‌جایی گلوله تا نقطه‌ی A است؟

۱ (۲)

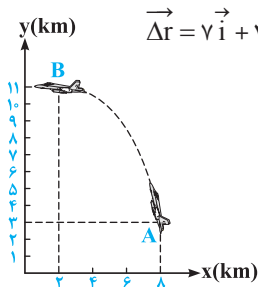
۱/۳ (۱)

۳/۲ (۴)

۳ (۳)



۷- متحرکی از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B منتقل شده است. بردار جابه‌جایی این متحرک کدام است؟ (M.K.A)



$\vec{\Delta r} = 7\vec{i} + 2\vec{j}$  (۴)

$\vec{\Delta r} = 7\vec{i} + 4\vec{j}$  (۳)

$\vec{\Delta r} = -3\vec{i} + 2\vec{j}$  (۲)

$\vec{\Delta r} = -7\vec{i} + 4\vec{j}$  (۱)

۸- در شکل مقابل، اندازه و جهت بردار جابه‌جایی هواپیما از A تا B کدام است؟ (کتاب آموزش از راه دور فیزیک)

- ↖ ۱۰ km (۱)
- ↘ ۱۰ km (۲)
- ↖ ۸ km (۳)
- ↘ ۸ km (۴)

۹- متحرکی بر روی محیط دایره‌ای با شعاع R، به اندازه‌ی ۶۰ درجه می‌چرخد. اندازه‌ی جابه‌جایی متحرک، چند برابر مسافت طی شده توسط آن است؟

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

تو کتابی نسل جدید فیزیک میکرو طبقه‌بندی، با توجه به درفواستای فراوون معلماى عزیز تو سراسر کشور که آزمون فواسته بودن به پای اضافه کردن مطالب تألیفی سلیقه‌ای، بیشتر به تستای کنکورای جدید بها بدیم، سعی کردیم تستای مکمل اوتا رو در کنار سوال اصلی مطرح کنیم. ویژگی اصلی این سوالا که تو جمع آوریشون علاوه بر تستای تألیفی فورمون، تمام تستای سنپش، کنکورای سراسری گاج، آزادای قدیم و ... رو بررسی کردیم، اینه که به جوړایی به قرم شما رو به تستایی که می‌فوار تو سالای بعد تو کنکور بیار نزدیک تر میکنه. تو طرح تستای مکمل سه دیدگاه زیر رو رعایت کردیم:

- ۱- آوردن تستای مکمل مفهومی؛ اینا می‌فوان مفهوم تست سراسری رو عمیق تر بررسی کنن و تسلط شما رو روی مفاهیم افزایش بدن.
  - ۲- آوردن تستای مکمل محاسباتی؛ اینا به جوړایی تستایی در راستای تست سراسری هستن که هر فوشون تقویت بُع محاسباتی شماس.
  - ۳- آوردن تستای مکمل فلاقانه؛ اینا در ادامه‌ی مفهوم تست سراسری، می‌فوان فلاقیت شما رو به طرز مهوسوسی بالا بپرن.
- امیدواریم که تو کل کتاب با این تستا که هفت و پور کردنشون فیلی فیلی سفت پور، هال کنید و قدرتتون تو فیزیک پشه مثل نیوتون 😊.

۱۰- طول عقربه‌ی دقیقه‌شمار یک ساعت مچی برابر ۲ سانتی‌متر است. در طی مدت ۱۵ دقیقه، جابه‌جایی نوک این عقربه چند سانتی‌متر است؟

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

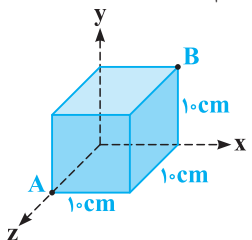
۱۱- متحرکی بر روی مربعی به ضلع a با سرعت ثابت و بدون توقف در حال حرکت است. اگر متحرک مسافت ۳a را بر روی محیط مربع بپیماید، به ترتیب بیشترین و کم‌ترین مقدار ممکن برای جابه‌جایی آن به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (تألیفی)



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

۱۲- متحرکی بر روی محیط دایره‌ای با شعاع ۵ متر در مدت یک دقیقه یک دور کامل می‌چرخد. در طی ۱۰ دقیقه، جابه‌جایی و مسافت طی شده توسط آن به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟ ( $\pi \approx 3$ )

- ۳۰ - صفر (۱)
- صفر - ۳۰۰ (۲)
- صفر - صفر (۳)
- ۳۰۰ - ۳۰۰ (۴)



۱۳- در شکل مقابل، متحرکی با حرکت بر روی سطوح جانبی یک مکعب توپر به ضلع ۱۰ سانتی‌متر، خود را از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B می‌رساند. اندازه‌ی جابه‌جایی متحرک در این تغییر مکان چند سانتی‌متر است؟ (تألیفی)

- $10\sqrt{3}$  (۱)
- $10\sqrt{2}$  (۳)
- $5\sqrt{3}$  (۴)
- $10(1 + \sqrt{2})$  (۲)

## مفاهیم اولیه‌ی معادله‌ی مکان - زمان و محاسبه‌ی جابه‌جایی متحرک از روی آن

هالا بدیم سراغ به سری سوال نسبتاً ساده ولی بسیار پرکاربرد برای زیرشافه‌های بعد. تو این‌ها می‌فوایم معادله‌ی مکان - زمان رو به بررسی اولیه کنیم ...

۱۴- معادله‌ی مکان دو متحرک A و B در SI به ترتیب از رابطه‌ی  $x_A = 3t^2 - 7t + 5$  و  $x_B = 2 \cos \pi t + 1$  به دست می‌آید. مکان اولیه‌ی این دو متحرک بر حسب متر به ترتیب از راست به چپ برابر است با:

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



☆ ۱۵- معادله‌ی حرکت متحرکی روی محور  $x$  ها، در  $SI$  به صورت  $x = t^3 - t + 2$  است. بردار موقعیت متحرک در لحظه‌ی  $t = 1s$  در  $SI$  برابر

(آزمایشی سنبلش ۹۴)

است با:

$$\vec{r} = 2\vec{i} \quad (1) \quad \vec{r} = -2\vec{j} \quad (2) \quad \vec{r} = 4\vec{i} \quad (3) \quad \vec{r} = -4\vec{j} \quad (4)$$

☆ ۱۶- معادله‌ی مکان - زمان حرکت متحرکی در  $SI$ ، از رابطه‌ی  $x = t^2 - 7t + 12$  به دست می‌آید. این متحرک دو بار از مبدأ عبور می‌کند.

(تألیفی از کتاب درسی)

فاصله‌ی زمانی بین این دو عبور متوالی چند ثانیه است؟

$$1 \quad (1) \quad 3 \quad (2) \quad 5 \quad (3) \quad 7 \quad (4)$$

☆ ۱۷- معادله‌ی حرکت متحرکی در  $SI$  به صورت  $x = 1/5 + \cos 7\pi t$  می‌باشد. جابه‌جایی متحرک بعد از گذشت ۷ ثانیه از شروع حرکت چند

(آزمایشی سنبلش ۸۸)

متر است؟

$$2 \quad (1) \quad -2 \quad (2) \quad 2/5 \quad (3) \quad -2/5 \quad (4)$$

☆ ۱۸- معادله‌ی حرکت متحرکی در  $SI$  از رابطه‌ی  $x = t^2 - 4t$  به دست می‌آید. در این صورت، جابه‌جایی متحرک در ۲ ثانیه‌ی اول حرکت و در

(تألیفی)

۲ ثانیه‌ی سوم حرکت، به ترتیب از راست به چپ برابر چند متر است؟

$$100 - 4 \quad (1) \quad 100 - 6 \quad (2) \quad 80 - 4 \quad (3) \quad 100 - 4 \quad (4)$$

## محاسبه‌ی سرعت محض و شتاب محض ای با کمک معادله‌ی مکان-زمان



تو ادامه‌ی کار می‌شویم به عنوان به مهارت ابتدایی، یاد بگیر که چه پوری از روی معادله‌ی مکان - زمان، همیشه در مورد سرعت و شتاب متحرک اظهار نظر کرد.

(تألیفی از کتاب درسی)

☆ ۱۹- کدام یک از عبارتهای زیر صحیح نیست؟

(۱) سرعت لحظه‌ای یک متحرک برابر با مشتق مکان نسبت به زمان است.

(۲) شتاب لحظه‌ای (متحرک) مشتق دوم مکان متحرک نسبت به زمان است.

(۳) شتاب لحظه‌ای، مشتق سرعت نسبت به زمان است.

(۴) آهنگ تغییرات مکان متحرک، معادل با شتاب لحظه‌ای است.

☆ ۲۰- معادله‌ی مکان - زمان متحرکی در  $SI$  به صورت  $x = t^2 + 75$  است. سرعت متحرک در لحظه‌ی  $t = 5s$  چند متر بر ثانیه است؟

(آزمایشی سنبلش ۹۳)

$$100 \quad (1) \quad 40 \quad (2) \quad 60 \quad (3) \quad 100 \quad (4)$$

☆ ۲۱- معادله‌ی مکان - زمان حرکت متحرکی در  $SI$  از رابطه‌ی  $x = 0.2 \sin(\pi t + \frac{\pi}{6})$  به دست می‌آید. شتاب متحرک در لحظه‌ی  $t = 2s$  در

(M.K.A)

$SI$  برابر است با:

$$0.2\pi^2 \quad (1) \quad -0.2\pi^2 \quad (2) \quad 0.1\pi^2 \quad (3) \quad -0.1\pi^2 \quad (4)$$

☆ ۲۲- معادله‌ی مکان متحرکی در  $SI$  از رابطه‌ی  $x = t^3 + 3t^2 - 5$  به دست می‌آید. در لحظه‌ای که شتاب متحرک برابر  $12 m/s^2$  است،

(آزمایشی سنبلش ۸۸)

اندازه‌ی سرعت متحرک چند متر بر ثانیه است؟

$$5 \quad (1) \quad 9 \quad (2) \quad 12 \quad (3) \quad 14 \quad (4)$$

☆ ۲۳- معادله‌ی سرعت متحرکی در  $SI$  به صورت  $v = -6t^2 + 6t$  است. اگر حرکت متحرک در مسیر مستقیم بوده و مکان آن در لحظه‌ی

(سراسری ریاضی ۸۶)

$t = 1s$  نقطه‌ی  $x = -2m$  باشد، معادله‌ی حرکت آن کدام است؟

$$x = -12t + 6 \quad (1) \quad x = -12t + 10 \quad (2) \quad x = -3t^2 + 3t - 3 \quad (3) \quad x = -2t^3 + 3t^2 - 3 \quad (4)$$

(مکمل مساباتی ریاضی ۸۶)

☆ ۲۴- در سؤال قبل، معادله‌ی شتاب - زمان حرکت کدام است؟

$$a = -12t + 6 \quad (1) \quad a = -12t + 10 \quad (2) \quad a = -3t^2 + 3t - 3 \quad (3) \quad a = -2t^3 + 3t^2 - 3 \quad (4)$$

☆ ۲۵- معادله‌ی مکان متحرکی در  $SI$  به صورت  $x = \frac{2}{3}t^3 - 6t^2 + 20t$  است. کم‌ترین سرعتی که این متحرک در مسیر حرکت پیدا می‌کند،

(سراسری ریاضی ۹۳)

چند متر بر ثانیه است؟

$$4 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 1 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

☆ ۲۶- رابطه‌ی شتاب - زمان حرکت متحرکی در  $SI$  به صورت  $a = 2t - 4$  است و متحرک در  $t = 0$ ، دارای سرعت  $10 m/s$  است. کم‌ترین سرعت

(مکمل فلاقانه‌ی ریاضی ۹۳)

متحرک در طی مسیر حرکت برابر چند متر بر ثانیه است؟

$$4 \quad (1) \quad 8 \quad (2) \quad 10 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

## به دست آوردن معادله‌ی تغییر جهت یک متحرک

- ۲۷- اگر معادله‌ی حرکت جسمی روی خط راست  $x = 2t^2 - 12t$  باشد، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، جهت حرکت جسم تغییر می‌کند؟  
 (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۱۲ (سراسری ریاضی ۷۵)
- ☆ ۲۸- معادله‌ی مکان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت  $x = -t^3 + 6t^2 - 9t$  است. فاصله‌ی زمانی بین دو تغییر جهت آن چند ثانیه است؟  
 (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴) ۵ (آزمایشی سنبلش ۸۹)
- ☆ ۲۹- معادله‌ی مکان - زمان حرکت متحرکی در SI به شکل  $x = \frac{t^3}{3} - 2t^2 + 4t$  است. این متحرک در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه تغییر جهت می‌دهد؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) متحرک تغییر جهت نمی‌دهد. (آزمایشی سنبلش ۹۳ و ۸۸)
- ☆ ۳۰- اگر معادله‌ی حرکت متحرکی در SI به شکل  $x = 20t - 2t^2$  باشد، این متحرک پس از شروع حرکت، چند متر جابه‌جا شود تا تغییر جهت دهد؟  
 (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰ (تألیفی)

## مسائل و مفاهیم سرعت متوسط هنگامی که متحرک بر روی خط راست در حال حرکت است

- متوسط سرعت توی به بازه‌ی زمانی رو با کمک پارامتر سرعت متوسط ( $\bar{v}$ ) حساب می‌کنن. تو تستای ۳۱ تا ۴۲، به نگاه اولیه به این موضوع درایم ...
- ۳۱- مکان متحرکی روی محور  $x$  در لحظه‌ی  $t = 2s$  برابر  $8m$  و در لحظه‌ی  $t = 10s$  برابر  $-16m$  می‌باشد. سرعت متوسط متحرک در این مدت چند متر بر ثانیه است؟  
 (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۲ (سراسری تجربی ۷۲)
- ۳۲- در شکل زیر متحرکی بر روی محور  $x$  در مدت  $30$  ثانیه از  $A$  به  $O$  و سپس در مدت  $20$  ثانیه از  $O$  به  $B$  رسیده است. سرعت متوسط آن در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟  
 (۱) ۱۶ (۲) ۱۷/۵ (۳) ۳۵ (۴) ۸۰ (آزمون پیش‌دانشگاهی ۷۶)
- ☆ ۳۳- شناگری یک مسیر  $40$  متری را در مدت  $20$  ثانیه رفته و در مدت  $25$  ثانیه برگشته است. سرعت متوسط کل شناگر چند متر بر ثانیه بوده است؟  
 (۱) ۱/۸ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر (آزمایشی سنبلش ۷۷)
- ۳۴- در سؤال قبل، سرعت متوسط شناگر در مسیر رفت و برگشت به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه می‌تواند باشد؟  
 (۱) ۱/۶، ۲ (۲) -۱/۶، ۲ (۳) ۳/۲، ۴ (۴) -۳/۲، ۴ (تألیفی)
- ☆ ۳۵- متحرکی بر روی محور  $x$  ها در مدت  $5/5$  ساعت بدون تغییر جهت مسافت  $27$  کیلومتر را طی می‌کند. سرعت متوسط متحرک در این مدت چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟  
 (۱) ۲۷۰۰ (۲) ۱۸۰۰ (۳) ۱۵۰۰ (۴) نمی‌توان مشخص کرد. (آزمایشی سنبلش ۹۲)
- ۳۶- معادله‌ی حرکت متحرکی در SI به صورت  $x = t^4 - 4$  می‌باشد. سرعت متوسط آن در  $2$  ثانیه‌ی اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟  
 (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶ (آزمایشی سنبلش ۸۴)
- ☆ ۳۷- معادله‌ی حرکت متحرکی در SI به صورت  $x = 0.25 + \sin \pi t$  می‌باشد. سرعت متوسط آن در  $5$  ثانیه‌ی اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟  
 (۱) صفر (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۱۵ (سراسری ریاضی ۷۱)
- ۳۸- عقربه‌ی سرعت سنبل اتومبیل کدام یک از کمیت‌های زیر را نشان می‌دهد؟  
 (۱) تغییر سرعت اتومبیل در هر ثانیه (۲) سرعت متوسط حرکت اتومبیل (۳) سرعت لحظه‌ای تقریبی حرکت اتومبیل (۴) سرعت زاویه‌ای حرکت چرخ‌های اتومبیل (سراسری سال‌های دور)