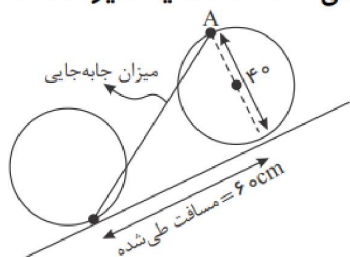


نمرین سوس ۱

۱- در شکل مقابل چرخش به شعاع ۲۰ سانتی متر روی سطحی قرار دارد و موقعیت نقطه A روی

لبه چرخ در یک لحظه نشان داده شده است. اگر بعد از این موقعیت، چرخ نیم دور به سمت

چون جسم به اندازه نیم دور چرخیده مسافتی که طی می کند، نصف محیط دایره است.



$$\text{مسافت طی شده} = \frac{\text{محیط دایره}}{2} = \frac{\text{قطر} \times \pi}{2} \Rightarrow \frac{40 \times 3}{2} = 60 \text{ cm}$$

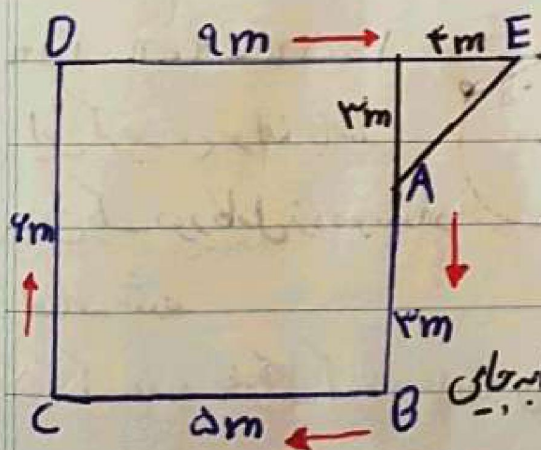
حال با استفاده از رابطه فیثاغورس میزان جابه جایی که وتر مثلث قائم الزاویه درون شکل می باشد را محاسبه می کنیم.

$$(\text{قطر})^2 = (\text{مسافت طی شده})^2 + (\text{میزان جابه جایی})^2$$

$$x^2 = 60^2 + 40^2 \rightarrow x = \sqrt{3600 + 1600} = \sqrt{5200} = x = 20\sqrt{13}$$

۲- متحرکی از مبدأ A شروع به حرکت کرده و به مقصد E می رسد. در این صورت نسبت

مسافت پیموده شده به جابه جایی متحرک کدام است؟



$$\text{مسافت پیموده شده} : 3 + 5 + 4 + 9 = 21 \text{ m}$$

$$\text{جابه جایی متحرک} : 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow \sqrt{25} = 5$$

$$\text{نسبت مسافت به جابه جایی} : \left(\frac{21}{5} \right)$$

۳- هنگامی چرخ روبه رو نیم دور را غلتد و بدون لغزشش پیش می رود، کدام یک از نقطه های

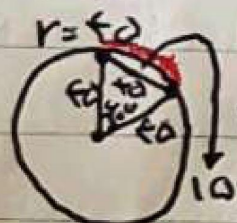
۴- یک ذره روی محیط دایره ای به قطره ۹۰۰ در یک سومی چرخد. اگر اندازه جابه جایی این

ذره ۴۵ سانتی متر باشد، مسافت پیموده شده توسط ذره بر حسب سانتی متر کدام گزینه

چون متساوی الاضلاع $360 \div 40 = 9$

$2\pi r = 90\pi$. $90\pi \div 9 = 10\pi$

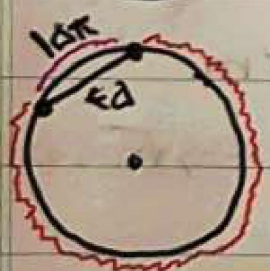
$r = 40$



نمی تواند باشد؟

$90\pi - 10\pi = 80\pi$ ✓

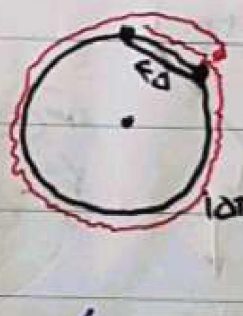
این گزینه می تواند باشد



$10\pi - 90\pi = -80\pi$

این گزینه می تواند باشد

چون یک دور کامل زده و بعد ۱۰ اضافه شده



۵- یک ذره متحرک که در صفحه xy حرکت می کند، ابتدا در جهت محور x و سپس در جهت

محور y حرکت می کند. اگر نسبت مسافت پیموده شده به اندازه جابه جایی توسط این

ذره $\sqrt{14}$ باشد، نسبت اندازه جابه جایی ذره در جهت محور x به اندازه جابه جایی ذره

در جهت محور x به اندازه جابه جایی ذره در جهت محور y کدام می تواند باشد؟

$$\frac{d}{\Delta r} = \sqrt{114}$$

$$\frac{0.4x^2}{2} + \frac{0.4y^2}{2} - \frac{2xy}{2} = 0$$

$$0.2x^2 + 0.2y^2 - xy = 0$$

که اگر گزینه عدد هایش در این معادله قرار دهیم اگر جواب صفر بود جواب ما خواهد بود که $\frac{1}{4}$ یعنی گزینه ۴ جواب ما است

$$\frac{1}{4} = \frac{x}{y}$$

۶- فردی در یک مسیر مستقیم پیاده روی می کند. اگر مسافت پیموده شده توسط فرد

۹ برابر اندازه جابه جایی او باشد و فرد در این پیاده روی تنها یک بار تغییر جهت

داده باشد، نسبت فاصله نقطه آغاز حرکت تا نقطه تغییر جهت به فاصله نقطه پایان

حرکت تا نقطه تغییر جهت کدام می تواند باشد؟

$$d = 9\Delta r \Rightarrow x_1 + x_2 = 9(x_1 - x_2)$$

$$x_1 + x_2 = 9x_1 - 9x_2$$

$$x_2 + 9x_2 = 9x_1 - x_1$$

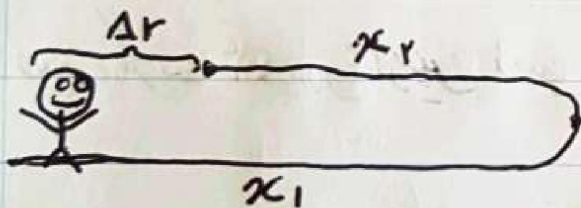
$$10x_2 = 8x_1$$

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{5}{4}$$

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{4}{5}$$

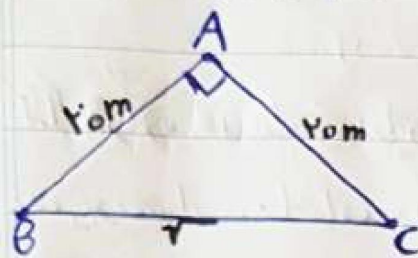
گزینه ۳: $\frac{5}{4}$

۷- مسافت پیموده شده توسط یک متحرک هواره بزرگ تریامسادی اندازه جابه جایی آن است.
گزینه ۴: بزرگ تریامسادی



۸- متحرکی مطابق شکل از A به B و سپس از B به C می رود. اگر $AB=AC=20m$

باشد، در این صورت در حرکت از A به C نسبت مسافت طی شده به جابه جایی برابر است



با: مسافت طی شده: $20+20=40m$

جابه جایی: $20^2+20^2=400+400=800 \Rightarrow \sqrt{800}$

نسبت مسافت طی شده به جابه جایی: $\frac{40}{\sqrt{800}} = \frac{40}{20\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}}$

۹- زمین در یک حرکت دایره ای شکل به شعاع تقریبی ۱۵۰ میلیون کیلومتر در مدت ۳۶۵

روز به دور خورشید می چرخد. اندازه جابه جایی زمین در یک سال چقدر خواهد بود؟

صفر، گزینۀ ۴؛ چون زمین از یک نقطه شروع (مانند اغور دین) می کند و به همان نقطه

می رسد پس در واقع جابه جایی رخ نداده است. انگار مالک تهران شروع به

جهان گردی کنیم به همان تهران برگردیم پس در واقع جابه جایی نداشته ایم.

۱۰- مطابق شکل دو دونه A و B در یک نقطه نشان داده شده اند. بردار مکان آن ها در I S



به ترتیب کدام است؟

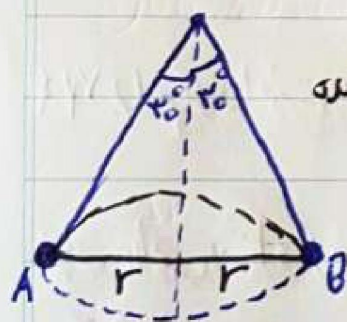
گزینه ۱: $\vec{d}_A = -12\hat{i}$, $\vec{d}_B = +8\hat{i}$ چون دونه A در حال دویدن به سمت منفی و B در حال دویدن

به سمت مثبت است.

۱۱- آونگی را مطابق شکل از نقطه A رها می کنیم به طوری که در طرف دیگر تا نقطه B بالا

می رود. در این حرکت، مسافت طی شده توسط گلوله آونگ، چند برابر اندازه جابه جایی

آن است؟



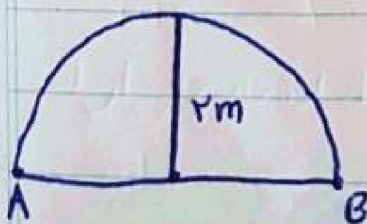
مسافت طی شده: $\frac{2\pi r}{2}$

جابه جایی: $2r$

$$\text{نسبت: } \frac{\frac{2\pi r}{2}}{2r} = \frac{\frac{1}{2}\pi r}{2r} = \left(\frac{\pi}{2}\right)$$

۱۲- موتر سیکل مطابق شکل رو به رو در یک مسیر نیم دایره ای از نقطه A به نقطه B می رود.

جابه جایی و مسافت طی شده به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟ ($\pi \approx 3$)



جابه جایی: $2m + 2m = 4m$

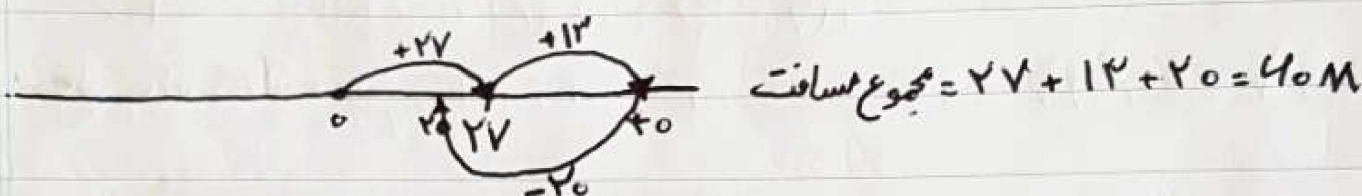
مسافت: $4 \times 3 = 12 \div 2 = 6m$

گزینه ۲: ۴-۶

۱۳- جنسی از مبدأ محور شروع به حرکت می کند و دو جابه جایی متوالی ۲۷ و ۱۳ متر را در

جهت مثبت محور انجام می دهد. سپس در جهت منفی محور حرکت خود را ادامه می دهد

به طوری که در مجموع ۴۰ متر مسافت را طی می کند. بر دار جابه جایی جسم در t کدام است؟



گزینه ۴: $\vec{J} = +20\hat{i}$

۱۴- یک شناور دریایی ابتدا مسافتی را در جهت شمال حرکت می کند و سپس به اندازه

۲۱۴ برابر مسافت پیموده شده در جهت شمال، در جهت غرب حرکت می کند. نسبت اندازه

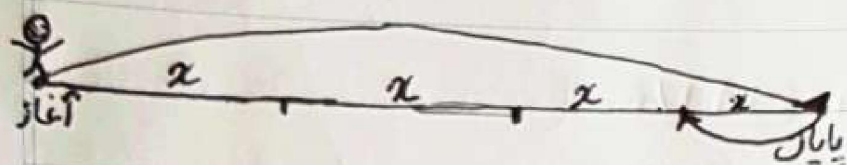
جابه جایی شناور به کل مسافت پیموده شده توسط آن کدام است؟

$$\frac{\Delta r}{d} = \frac{\sqrt{x^2 + 214x^2}}{x + 214x} = \frac{\sqrt{x^2 + 5176x^2}}{215x} = \frac{\sqrt{4177x^2}}{215x} = \frac{214x}{215x}$$

$$\frac{113x}{117x} = \frac{13}{17} = \boxed{\frac{13}{17}}$$

۱۵- متحرکی یک مسیر مستقیم را در یک سوا از آغاز تا پایان می پیماید سپس یک چهارم طول

این مسیر را در سوا مخالف بازمی گردد. در این حرکت نسبت اندازه جابه جایی به مسافت

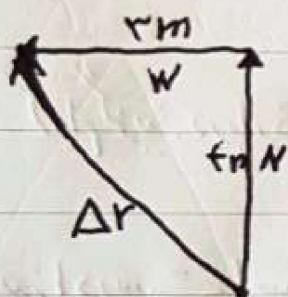


پیموده شده کدام است؟

$$\frac{\Delta r}{d} = \frac{3x}{5x} = \frac{3}{5}$$

۱۶- متحرکی از مبدأ O ابتدا ۴ متر به سمت شمال و سپس ۳ متر به سمت غرب می رود.

مسافت و جابه جایی متحرک به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟



$$\text{مسافت} = 4 + 3 = 7m$$

$$\text{جابه جایی} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5m$$

۱۷- جابه جایی و مسافت از چه نظریه هم شباهت دارند؟

گزینه ۱ غلط است چون جابه جایی و مسافت هیچ کدام از جنس زمان نیستند و فقط مسافت

کمیت نرده ای است. گزینه ۳ غلط است چون فقط جابه جایی کمیت برداری است.

گزینه ۴ غلط است چون جابه جایی و مسافت طی شده هواره با هم برابر نیستند پس گزینه ۲ درست است.

۱۸- زره ای روی محیط یک دایره به شعاع ۳۰ سانتی متر، مسافتی به اندازه ۴۷/۱ سانتی متر

دارد یک جهت می چرخد. اندازه جابه جایی این زره چند سانتی متر است؟ ($\pi = 3.14$)



$$\text{محیط} : 40 \times 3.14 = 125.6$$

$$\text{محیط } \frac{1}{4} \text{ دایره} : 125.6 \div 4 = 31.4$$

$$\text{جابه جایی} : 30^2 + 30^2 = 900 + 900 = 1800 \Rightarrow \sqrt{1800} = \sqrt{9 \times 200} = \sqrt{9} \times \sqrt{200}$$

$$\sqrt{9} \times \sqrt{4} \times 50 = \sqrt{9} \times \sqrt{4} \times \sqrt{2} \times 25 = \sqrt{9} \times \sqrt{4} \times \sqrt{2} \times 25$$

$$3 \times 2 \times 5 \times \sqrt{2} = 30\sqrt{2} \leftarrow \text{گزینه ۱}$$

۱۹- کدام گزینه درباره مسافت و جابه جایی در یک حرکت نادرست است؟

گزینه ۱ درست است زیرا مسیر حرکت در مسافت طی شده بستگی دارد.

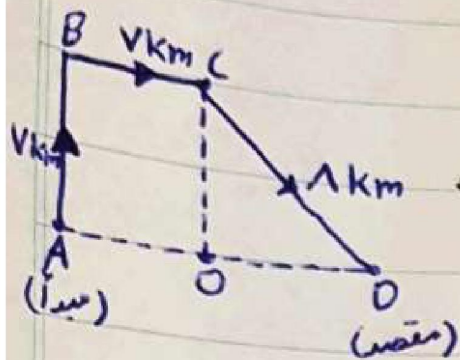
گزینه ۲ درست است زیرا مکان آغاز و پایان حرکت بستگی دارد در جابه جایی نه مسیر حرکت.

گزینه ۴ درست است جابه جایی کمیتی برداری است چون جابه جایی دارای جهت و مقدار است.

گزینه ۳ نادرست است چون مسافت طی شده کمیتی نرده ای است و بی مقدار آن نمی تواند

منفی باشد پس جواب سوال گزینه ۳ است.

۲۰- شکل مقابل مسیر حرکت متحرکی را نشان می دهد. مسافت طی شده و جابه جایی



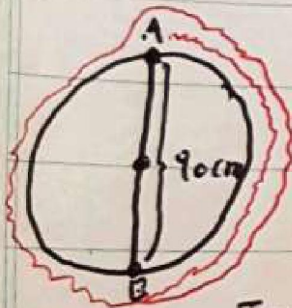
این متحرک به ترتیب چند کیلومتر است؟

$$\text{مسافت طی شده: } v + v + 1 = 2v$$

$$\text{جابه جایی: } v^2 + x^2 = 1^2 \Rightarrow 4v^2 + x^2 = 1$$

$$\Rightarrow x^2 = 1 - 4v^2 \Rightarrow x = \sqrt{1 - 4v^2} \Rightarrow v + \sqrt{1 - 4v^2}$$

جواب گزینه ۱: $v + \sqrt{1 - 4v^2}, 2v$



$$135\pi - 90\pi = 45\pi$$

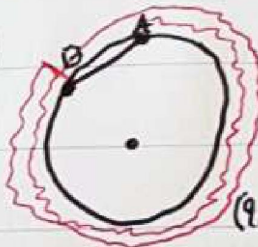
این گزینه غلط است چون

بعد یک دور کامل در نصف

دایره قرار می گیرد که در این صورت

جایابی ۹۰ سانتی متری شود پس این گزینه

جواب سوال ما است



۴- شکل ادامه سوال

$$145\pi - 90\pi = 55\pi$$

این گزینه هم درست است

چون بعد از یک دور کامل (۹۰)

55π هم اضافه می شود و در نقطه ای قرار می گیرد

که ۴۵ سانتی متر جابه جایی دارد

جواب گزینه ۳: 135π