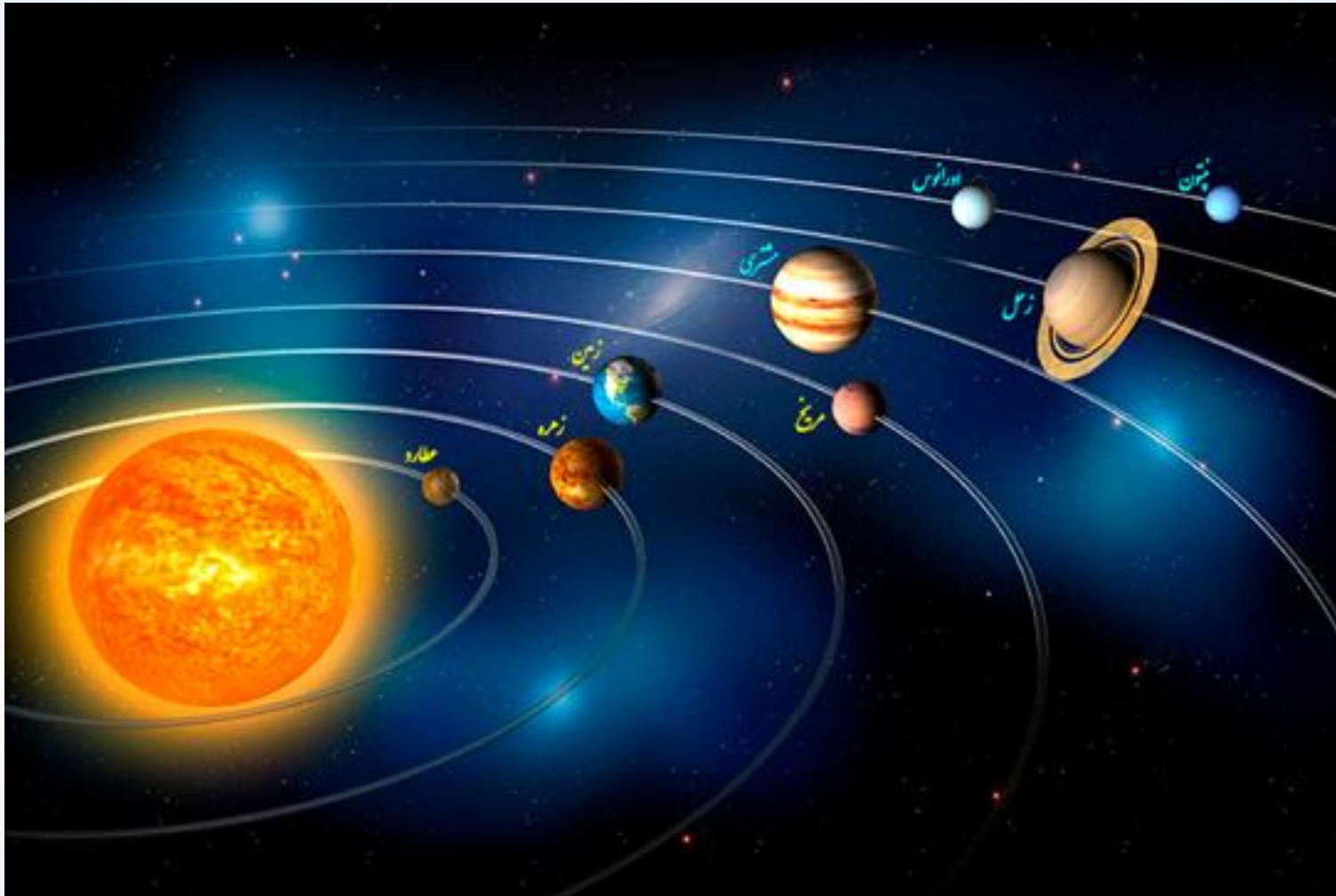


حرکت شناسی

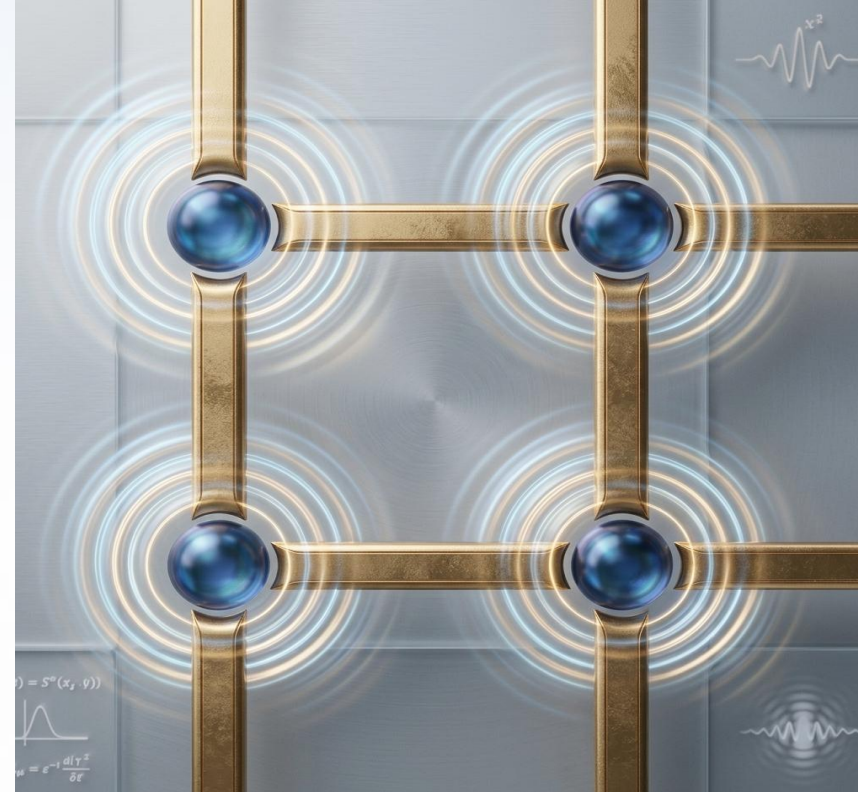
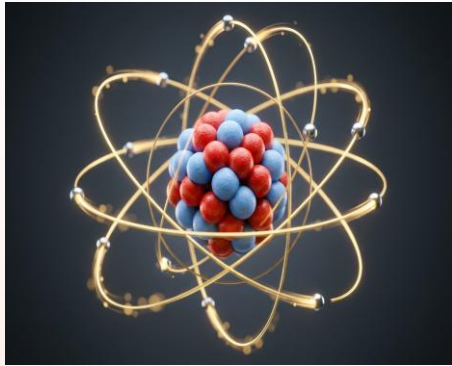


اپلیکیشن نشان چگونه می‌داند چه زمانی به مقصد می‌رسیم؟

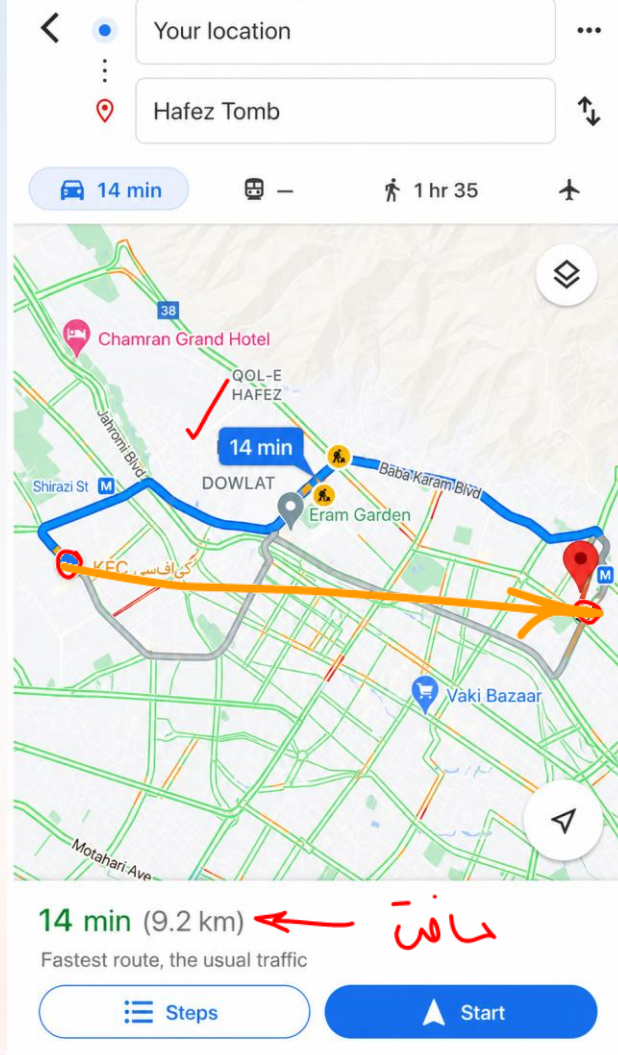
همه چیز در جهان پیرامون ما در حرکت است.



زمین علاوه بر آنکه در هر شبانه روز یک بار به دور خود می چرخد،
در هر ثانیه مسافتی برابر ۳۰ کیلومتر را دور خورشید می پیماید.



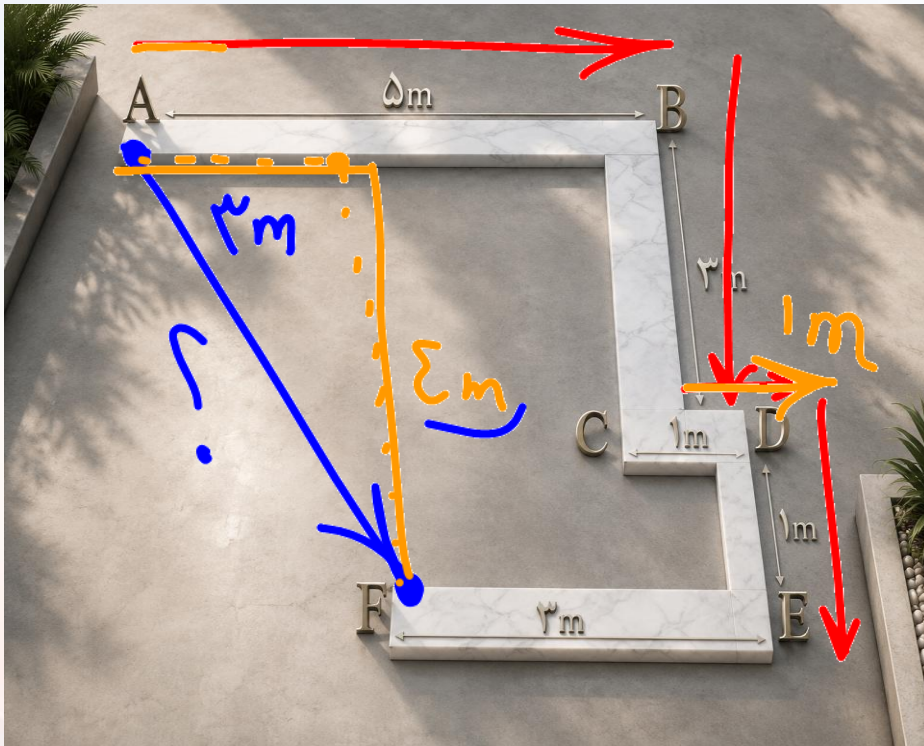
اتم‌ها همواره در محل خود نوسان می‌کنند.
الکترون‌های هر اتم، همواره به دور هسته می‌چرخند.



پاره خط جهت داری که مبدأ حرکت را به مقصد وصل می کند، بردار جابه جایی نامیده می شود.

طول کل مسیر طی شده بین نقطه شروع و نقطه پایان حرکت را مسافت پیموده شده می نامند.

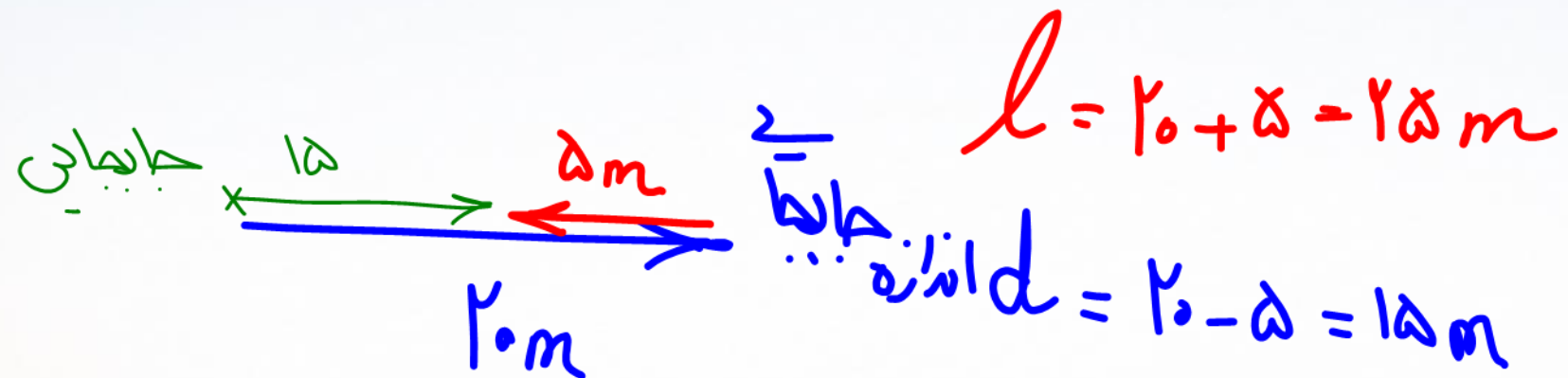
سوال ۱: اگر جسمی با پیمودن مسیرهایی در دو راستای شرقی-غربی و شمالی-جنوبی از نقطه‌ی A به نقطه F برسد، مسافت و اندازه‌ی جابه‌جایی را به دست آورید.



$$5 + 3 + 1 + 1 + 3 = 13 \text{ m} \quad \checkmark$$

$$d = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10} = \underline{5}$$

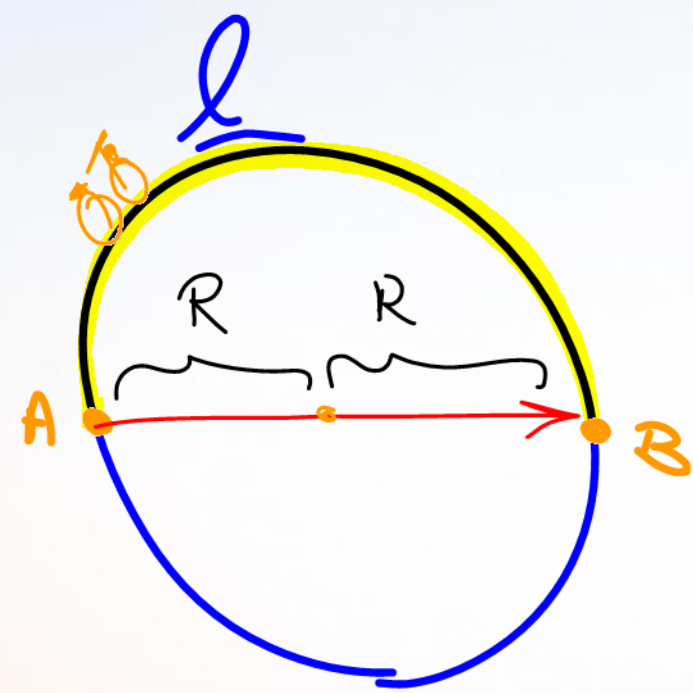
سوال ۲: لیام ۲۰ متر به سمت شرق و سپس ۵ متر به سمت غرب حرکت می کند. مسافت طی شده او چند برابر اندازه جابه جایی اوست؟



$$\frac{d}{l} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$$

$$R = 3,14 \times 159$$

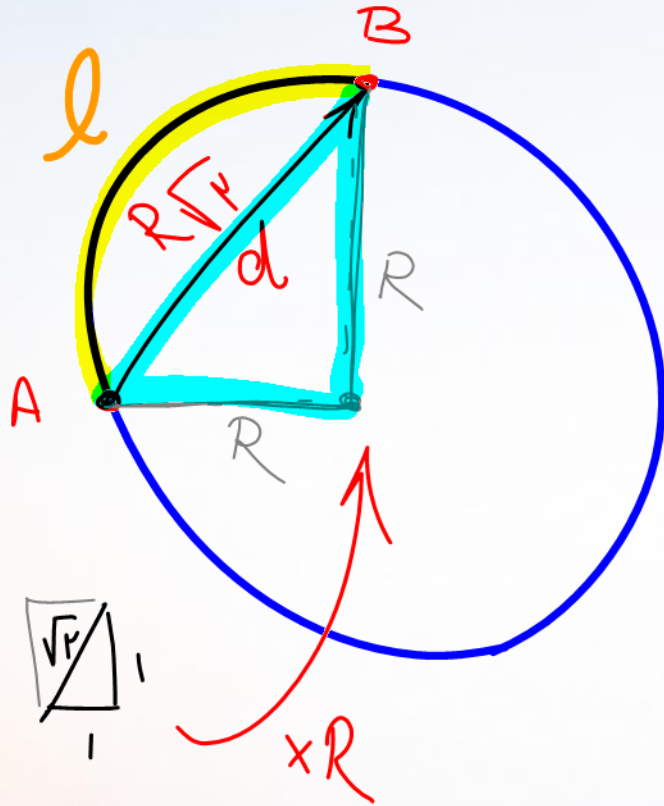
سوال ۳: موتورسواری نصف میدانی را دور می زند. مسافت طی شده او چند برابر اندازه جابه جایی اوست؟



$$\frac{R}{2} \quad \frac{R}{3} \quad \frac{R}{4} \quad \frac{R}{5}$$

$$\frac{\text{نصف جابه جایی}}{\text{مسافت طی شده}} = \frac{\frac{1}{2} (2\pi R)}{2\pi R} = \frac{R}{2}$$

سوال ۴: موتورسواری ربع یک میدان را دور می‌زند. مسافت طی شده او چند برابر اندازه جابه‌جایی اوست؟ ^{۱/۳}



$$\frac{\text{مسافت}}{\text{اندازه جابه‌جایی}} = \frac{\text{ربع محیط دایره}}{d} = \frac{\frac{1}{4}(\pi R)}{R\sqrt{2}}$$

$$\frac{\pi}{4\sqrt{2}} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}}$$



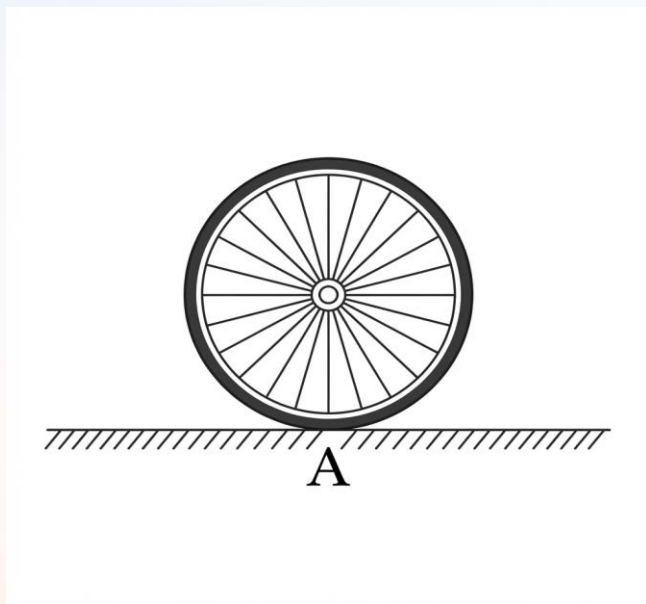
سوال ۵: موتورسواری ثلث یک میدان را دور می‌زند. مسافت طی شده او چقدر از اندازه جابه‌جایی اوست؟



سوال ۶: یک جسم باید چگونه حرکت کند تا مسافت طی شده توسط آن با اندازه بردار جابه‌جایی اش یکسان باشد؟



سوال ۷: شعاع بیرونی لاستیک چرخ یک خودرو که سر چهارراه ایستاده، $25cm$ است. در بالاترین نقطه لاستیک این چرخ به رنگ سفید یک علامت می‌گذاریم. از هنگامی که خودرو حرکت می‌کند تا هنگامی که چرخ بدون لغزیدن روی زمین، ۲ دور می‌چرخد، جابه‌جایی علامت سفید چند سانتی‌متر می‌شود؟



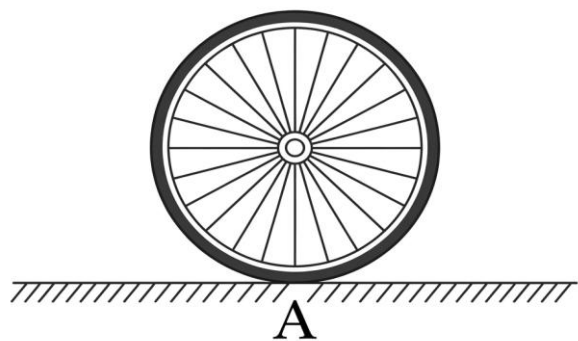
(۱) 10π

(۲) 200π

(۳) 1250π

(۴) صفر

سوال ۸: چرخ یک خودرو به شعاع ۵۰ سانتی‌متر روی یک سطح افقی در حال چرخیدن است. اگر در لحظه $t = 0$ نقطه A بر روی زمین باشد، بعد از $1/5$ دور چرخیدن چرخ، جابه‌جایی نقطه A چند متر خواهد بود؟ ($\pi = 3$)



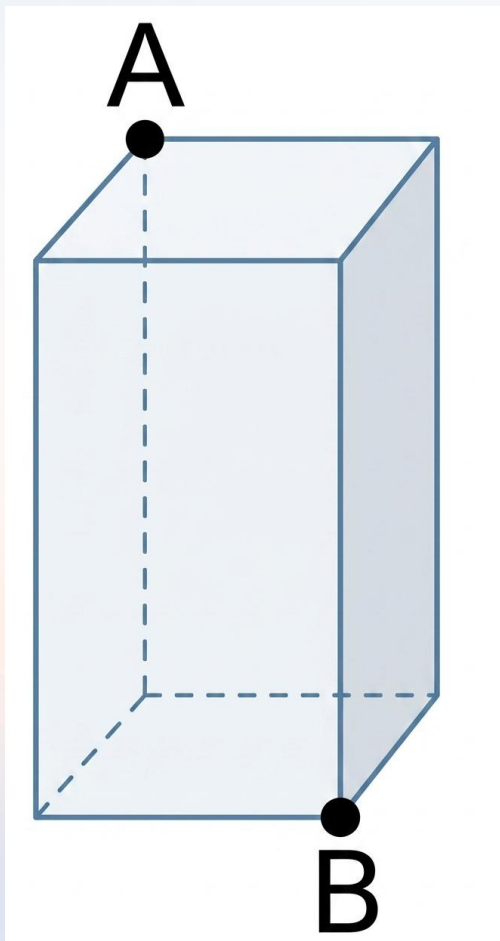
(۱) ۴/۶

(۲) ۴/۵

(۳) ۱/۸

(۴) ۱

سوال ۹: مکعب مستطیلی توپر مانند زیر به ابعاد $5cm$ و $10cm$ و $15cm$ داریم. کمترین مسافتی که یک مورچه می تواند از نقطه A تا نقطه B پیماید سانتی متر است که حتماً اندازه بردار جابه جایی است.



(۱) $10\sqrt{5}$ - کم تر از

(۲) ۳۰ - بیشتر از

(۳) $10\sqrt{5}$ - بیشتر از

(۴) $10\sqrt{5}$ - برابر با

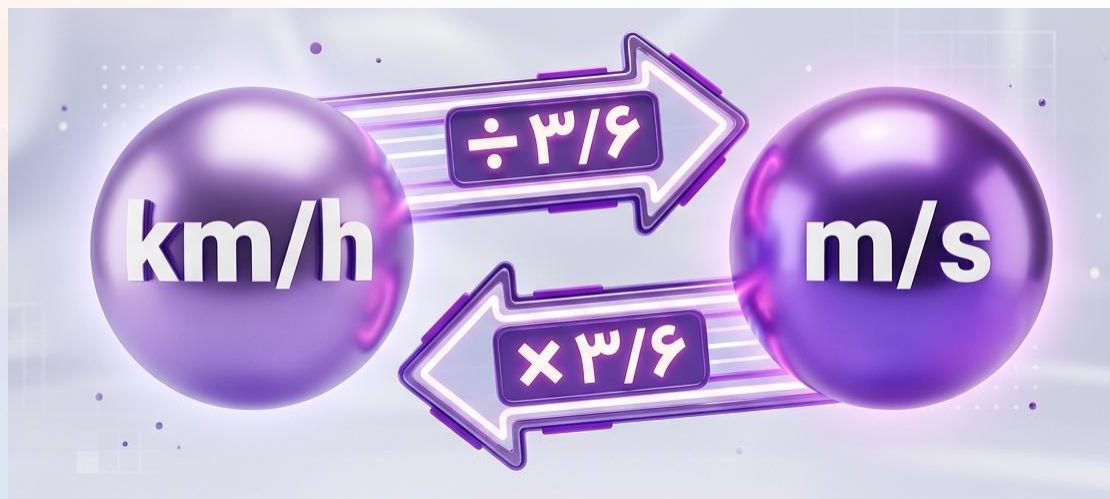


تندی متوسط

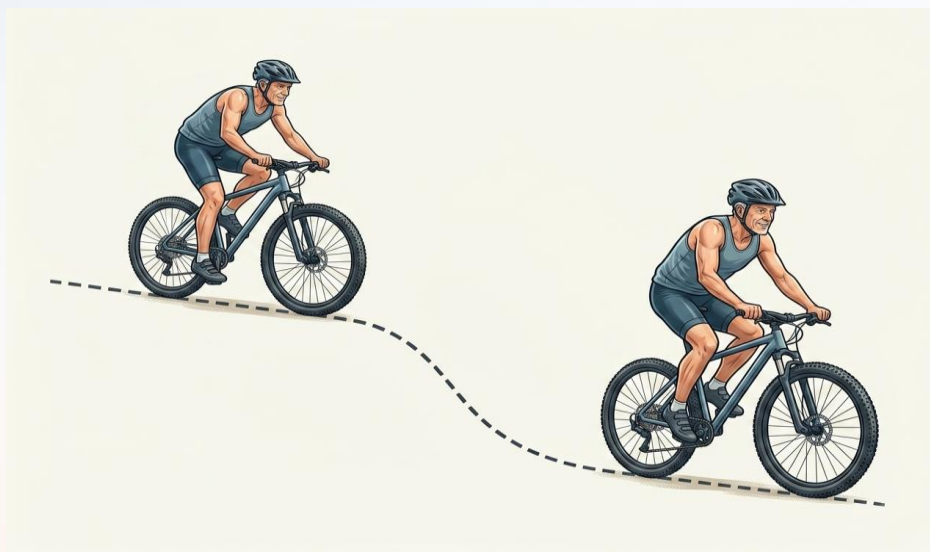
اگر مسافت بر حسب متر (m) و زمان بر حسب ثانیه (s) اندازه‌گیری شوند، در این صورت یکای تندی متوسط متر بر ثانیه (m/s) خواهد شد.

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{مدت زمان صرف شده}}$$

کیلومتر بر ساعت (km/h) یکی دیگر از یکاهای تندی است که معمولاً برای وسایل نقلیه موتوری به کار می‌رود. با توجه به اینکه هر کیلومتر برابر ۱۰۰۰ m هر ساعت برابر ۳۶۰۰ s است، نشان دهید یکاهای و m/s به صورت رویه رو به یکدیگر تبدیل می‌شوند.



سوال ۱۰: دوچرخه سواری مسافت ۸۴ متر را در مدت زمان ۶۰ ثانیه می پیاابد. تندی متوسط دوچرخه سوار چند متر بر ثانیه است؟



سوال ۱۱: شکل روبه‌رو نقشه جزیره ابوموسی واقع در خلیج فارس را نشان می‌دهد. مسافت بین مسجد جامع و مسجد خلیج فارس از مسیر کوتاه‌تر در این جزیره حدود $\frac{3}{6}$ کیلومتر است.



اگر ۶ دقیقه طول بکشد تا شخصی با خودرو از این مسیر از مسجد جامع به مسجد خلیج فارس برود، تندی متوسط خودروی وی را بر حسب متر بر ثانیه به دست آورید.

سوال ۱۲: دوچرخه‌سواری که با تندی ثابت ۲ متر بر ثانیه دور یک میدان بزرگ می‌چرخد، در مدت ۳۱۴ ثانیه یک دور کامل می‌زند. جابه‌جایی این دوچرخه‌سوار در مدت ۱۵۷ ثانیه چه قدر است؟
(ورودی مدارس تیزهوشان)

(۱) صفر

(۲) ۱۰۰ متر

(۳) ۲۰۰ متر

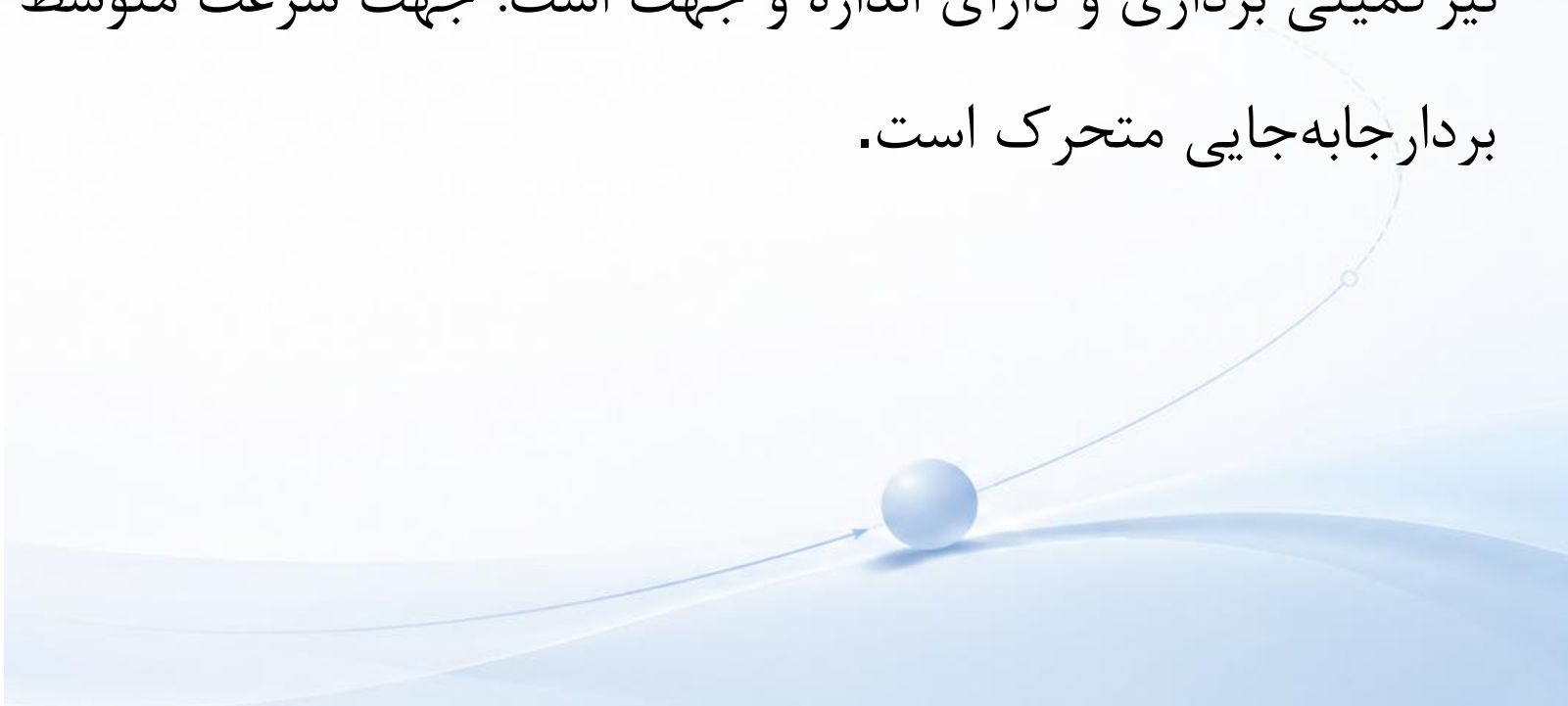
(۴) ۳۱۴ متر



سرعت متوسط

اگر بردار جابه‌جایی بر حسب متر و زمان بر حسب ثانیه باشد، سرعت متوسط بر حسب متر بر ثانیه می‌شود. همان‌طور که بردار جابه‌جایی کمیتی برداری است و دارای اندازه و جهت است، سرعت متوسط نیز کمیتی برداری و دارای اندازه و جهت است. جهت سرعت متوسط یک متحرک، همان جهت بردار جابه‌جایی متحرک است.

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



سوال ۱۳: شکل زیر قایق تدریجی را نشان می‌دهد که در امتداد مسیری مستقیم از غرب به شرق در حرکت است و در مدت ۸ ثانیه، ۱۱۲ متر جابه‌جا می‌شود. سرعت متوسط قایق بر حسب متر بر ثانیه و همچنین کیلومتر بر ساعت چقدر است؟



در چه صورتی تندی متوسط با اندازه سرعت متوسط برابر است؟
ثابت کنید در یک بازه زمانی مشخص:

$$\frac{S_{av}}{v_{av}} = \frac{l}{d}$$



سوال ۱۴: خودرویی مسیری را به ترتیب به صورت زیر می‌پیماید:

«۱۰ کیلومتر به سمت شمال، ۸ کیلومتر به سمت شرق، ۶ کیلومتر به سمت شمال، ۴ کیلومتر به سمت شرق و ۷ کیلومتر به سمت جنوب»، اگر او این مسیر را در مدت زمان ۲۵ دقیقه بپیماید، سرعت متوسط خودرو چند کیلومتر بر ساعت است؟

(۱) ۳۶

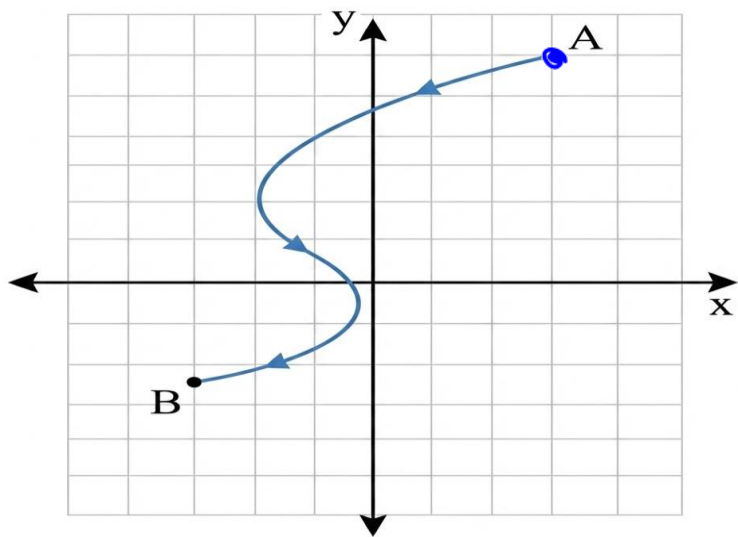
(۲) ۱۰

(۳) ۲۴

(۴) ۱۲



سوال ۱۵: مورچه‌ای بر روی یک کاغذ شطرنجی که محور مختصات را روی آن رسم کرده‌ایم، از مسیر مشخص شده از نقطه A به B می‌رود. اگر ابعاد هر خانه از جدول ۱ سانتی‌متر باشد و مورچه این مسیر را در مدت ۲۰ ثانیه طی کند، سرعت متوسط مورچه چند cm/s است؟



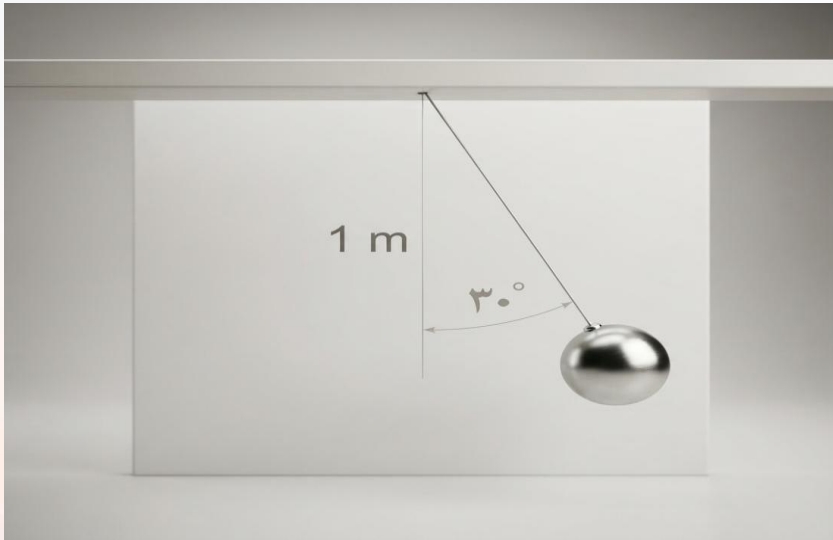
(۱) ۰/۴

(۲) ۰/۷

(۳) ۰/۵

(۴) ۰/۶

سوال ۱۶: مانند شکل مقابل، آونگی به طول ۱ متر ساخته‌ایم و آن را از زاویه ۳۰ درجه نسبت به حالت تعادل رها می‌کنیم تا حرکت رفت و برگشت انجام دهد. با فرض این‌که اتلاف انرژی رخ نمی‌دهد و هر یک بار رفت و برگشت آونگ ۴ ثانیه طول بکشد، اندازه سرعت متوسط حرکت آونگ در هر بار رفت یا هر بار برگشت چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۰/۲۵

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۰/۵



سوال ۱۷: گلوله‌ای ۱۰۰ گرمی را از نقطه A بر روی سطح نیم‌دایره بدون اصطکاک زیر رها می‌کنیم و گلوله در مدت ۳ ثانیه از نقطه B عبور می‌کند. اگر سرعت متوسط در طول مسیر A تا B، ۶ متر بر ثانیه باشد، شعاع سطح نیم‌دایره چند متر است؟



۹ (۱)

۱۲ (۲)

۱۸ (۳)

۲۴ (۴)



سوال ۱۸: طول عقربه ثانیه‌شمار یک ساعت دیواری ۳۰ سانتی‌متر است. سرعت متوسط و تندی متوسط نوک عقربه در مدت ۱/۵ دقیقه، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ($\pi=3$)

(۱) $\frac{2}{3}$ و ۳

(۲) $\frac{3}{4}$ و ۳

(۳) $\frac{3}{2}$ و ۴/۵

(۴) صفر و ۳



سوال ۱۹: نسبت تندی متوسط به سرعت متوسط ابتدایی عقربه ثانیه‌شمار یک ساعت، در مدت‌زمان ۳۰ ثانیه برابر است با: (ورودی مدارس تیزهوشان)



(۱) π

(۲) 2π

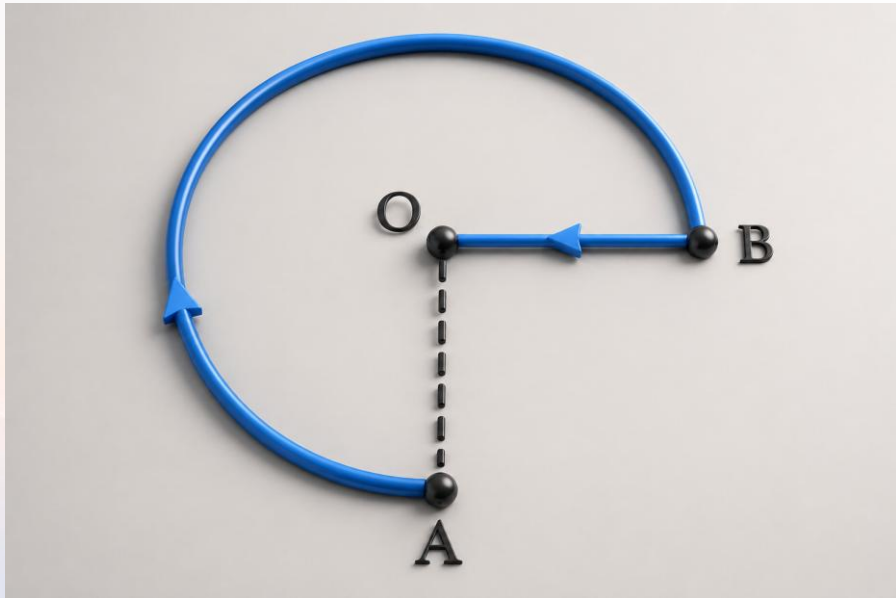
(۳) $\frac{\pi}{2}$

(۴) ۱



سوال ۲۰: قطاری مسیر ABO را با تندی متوسط ۹۰ کیلومتر بر ساعت و در مدت زمان ۱۲۰ دقیقه می‌پیماید. اگر مسیر برگشت قطار به صورت مستقیم از نقطه O به نقطه A با همان تندی باشد، نسبت زمان رفت به زمان برگشت قطار کدام است؟

(عدد π را برابر با ۳ فرض کنید و AB کمانی از یک دایره به مرکز O است.) (ورودی مدارس تیزهوشان)



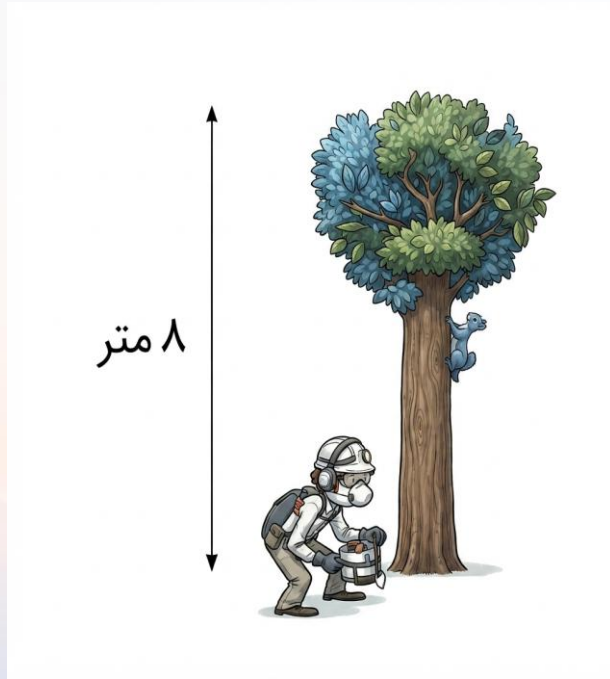
(۱) ۹

(۲) ۴/۵

(۳) ۵/۵

(۴) ۱/۵

سوال ۲۱: یک جنگلبان با اره برقی شروع به بریدن درخت خشکی می کند که سنجابی بالای آن نشسته است. بریدن درخت ۵ ثانیه طول می کشد. پس از آن درخت حول نقطه تماسش با زمین می چرخد و در مدت ۳ ثانیه روی زمین می افتد. در تمام این ۸ ثانیه سنجاب با تندی ثابت $0.25 \frac{m}{s}$ روی تنه درخت به پایین حرکت می کند. مقدار سرعت متوسط سنجاب در این ۸ ثانیه چه قدر است؟



(۱) $1/25 \frac{m}{s}$

(۲) $2/5 \frac{m}{s}$

(۳) $0.25 \frac{m}{s}$

(۴) $0.75 \frac{m}{s}$

سوال ۲۲: سنجابی که به تنه درختی آویزان شده، در ۱۲ متری زمین است. یک نجار برای استفاده از چوب درخت، شروع به اره کردن تنه همین درخت از پایین‌ترین جای ممکن می‌نماید و با شروع اره کردن، سنجاب با تندی $20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ سوی بالای درخت حرکت می‌کند. اگر درخت بالاخره واژگون شود و یک‌سوم دقیقه پس از شروع کار استاد نجار به زمین برسد، سرعت متوسط سنجاب چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۱

(۲) ۰/۷۵

(۳) ۰/۶

(۴) ۰/۸

