

مثال: مورچه‌ای نوک عقرب ۲۰ سانتیمتر سوار یک ساعت است.

این مورچه روبه مرکز ساعت حرکت می‌کند و پس

از یک چهارم دقیقه به نیمه راه می‌رسد.

اگر طول عقرب ۲۰ cm باشد،

جابه‌جایی مورچه در این مدت چند سانتی‌متر است؟

$$\text{وتر} = d = \sqrt{20^2 + 10^2} = \sqrt{500} = 10\sqrt{5} \text{ cm}$$

هوش‌شاند



درتندی متوسط
و سرعت متوسط
ما به یکدیگر ربط
کاری نداریم و
کل دانه مهم است

تندی متوسط : کل مسافت پیموده شده نسبت به کل زمان حرکت

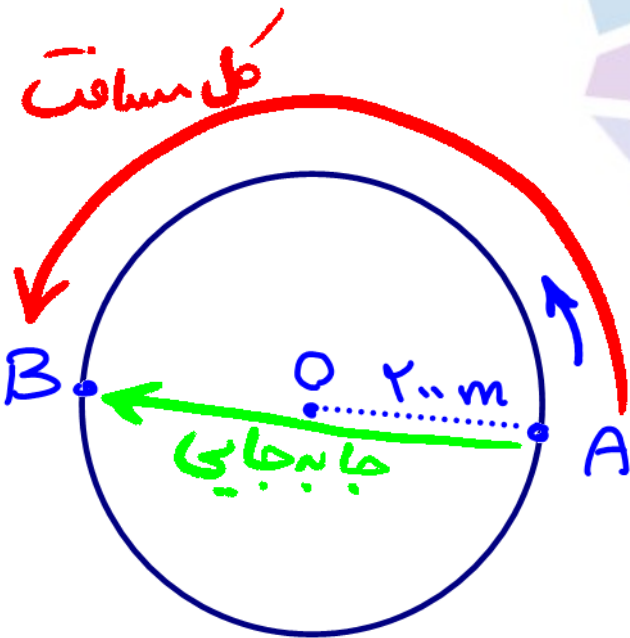
$$\bar{s} = \frac{L}{t} \quad \text{و} \quad s_{av} = \frac{\text{کل مسافت}}{\text{کل زمان}} = \text{تندی متوسط}$$

سرعت متوسط : نسبت کل جابه جایی به کل زمان انجام جابه جایی

$$\vec{v}_{av} = \frac{\vec{d}}{t} \quad \text{و} \quad \vec{v} = \frac{\text{کل جابه جایی}}{\text{کل زمان}} = \text{سرعت متوسط}$$

مثال: اگر یک جسم از نقطه A روی محیط دایره حرکت کند و درست ۴ ثانیه به نقطه B برسد،

($\pi = 3.14$)



الف) تندی متوسط ؟

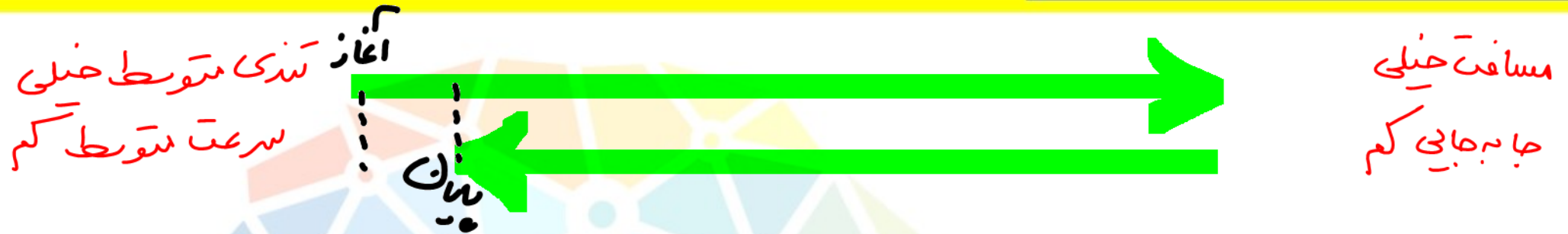
$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} = \frac{\text{نصف محیط}}{\text{زمان}}$$

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\frac{1}{2} \times \text{قطر} \times \pi}{4} = \frac{\frac{1}{2} \times 4 \times \pi}{4} = \frac{\pi}{2} \text{ m/s}$$

ب) اندازه سرعت متوسط ؟

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابجایی}}{\text{زمان}} = \frac{\text{قطر}}{\text{زمان}}$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{4}{4} = 1 \text{ m/s}$$



* اگر مسیر صاف باشد و متحرک تغییر جهت ندهد \Rightarrow اندازه سرعت متوسط = تندی متوسط

مثال : دو چرخه سواری روی یک مسیر مستقیم ، در مدت ۶ ثانیه ۲۵ متر جلو می رود . سپس یک دقیقه استراحت کرده و پس از آن ۴ ثانیه دیگر حرکت می کند و ۴۵ متر جلو می رود .



الف) سُرعت متوسط ؟

$$\bar{v} = \frac{\text{طول مسافت}}{\text{کل زمان}} = \frac{25 + 0 + 45}{6 + 60 + 4}$$

$$\bar{v} = \frac{70}{80} = \frac{7}{8} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ب) اندازه سرعت متوسط ؟ حرکت مستقیم - جهت حرکت همواره ثابت $\Rightarrow \bar{v} = \bar{s}$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{7}{8} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\bar{v} = \frac{25 + 0 + 45}{6 + 60 + 4} = \frac{70}{80} = \frac{7}{8} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

مثال: جسمی روی خط مستقیم در مدت ۱۰ ثانیه ۱ متر دایر را در مدت ۱۰ ثانیه به سوی چپ می‌پیماید و فاصله ۱۰ متر دایر را در مدت ۱۰ ثانیه به سوی راست می‌رود. سپس ۲۰ متر به راست می‌رود. سپس ۱۰ ثانیه توقف می‌کند



الف) \bar{v} ؟

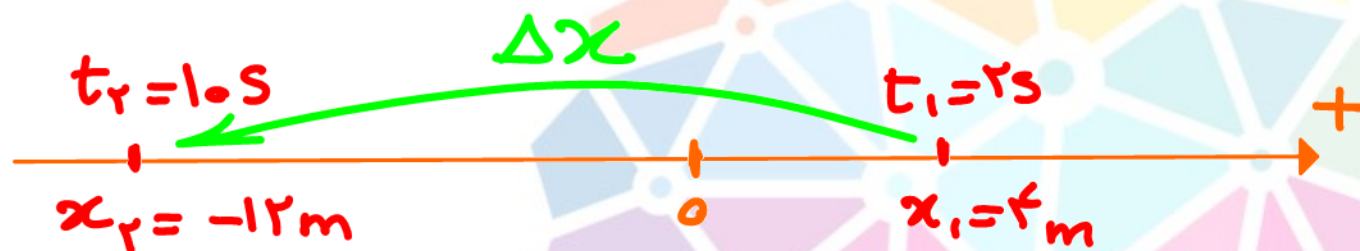
ب) \bar{v} ؟

سرعت متوسط $\bar{v} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} = \frac{۲۰ + ۰ + ۱۰}{۱۰ + ۵ + ۵} = \frac{۳۰}{۲۰} = ۱.۵ \text{ m/s}$

سرعت متوسط $\bar{v} = \frac{\text{جابجایی}}{\text{زمان}} = \frac{د}{t} = \frac{۲۰ + ۰ - ۱۰}{۱۰ + ۵ + ۵} = \frac{۱۰}{۲۰} = ۰.۵ \text{ m/s}$



مثال: یک دوچرخه سوار در $t_1 = 2s$ در مکان $x_1 = 4m$ است. سپس در $t_2 = 10s$ خود را



به $x_2 = -12m$ می‌رساند

الف) اندازه متوسط

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

$$\text{اندازه متوسط} = \frac{\text{کل مسافت}}{\text{کل زمان}} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{-12 - 4}{10 - 2} = \frac{-16}{8} = 2 \frac{m}{s}$$

ب) سرعت متوسط

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابجایی}}{\text{زمان}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{-12 - 4}{10 - 2} = \frac{-16}{8}$$

$$\bar{v} = -2 \frac{m}{s}$$