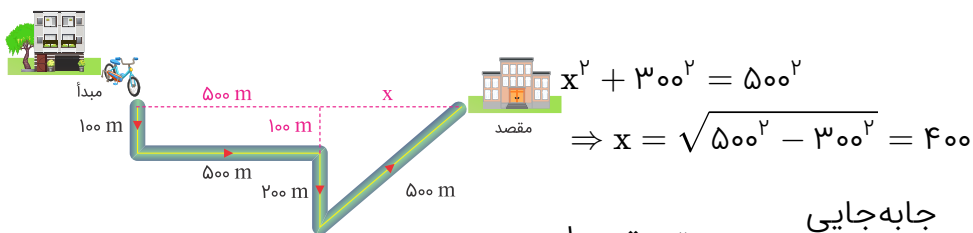


با توجه به شکل می‌بینیم ابتدای قطار (A) در ۶۰ ثانیه، طول تونل به علاوه طول قطار را طی کرده است، پس:

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{زمان}}$$

$$\text{سرعت} = 36 \text{ km/h} \div \frac{1}{3/6} = 10 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow 10 = \frac{\text{طول تونل} + 110}{60} \Rightarrow 600 = 110 + \text{طول تونل} \Rightarrow \text{طول تونل} = 490 \text{ m}$$



$$x^2 + 300^2 = 500^2$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{500^2 - 300^2} = 400$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{زمان}} = \frac{400 + 500}{1/5} = \frac{900}{1/5} \text{ متر/دقیقه}$$

$$\Rightarrow \frac{900}{1/5} \times \frac{60}{100} = 36 \text{ km/h}$$

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{زمان}} = \frac{1500 \text{ m}}{100 \text{ s}} = 15 \text{ m/s}$$

$$\text{مسافت طی شده} = 3 \text{ km} + 8 \text{ km} + 3 \text{ km} = 14 \text{ km}$$

$$\frac{\text{مسافت}}{\text{جابه جایی}} = \frac{14 \text{ km}}{10 \text{ km}} = \frac{7}{5}$$

$$\text{تندی} = 60 \text{ m/s}$$

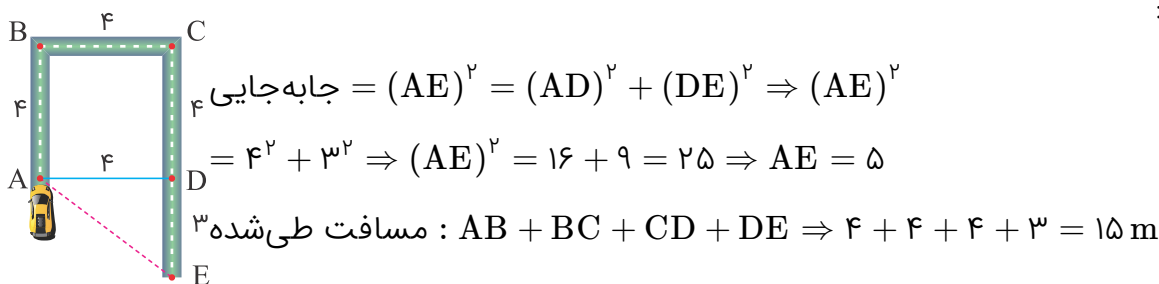
$$\text{زمان} = 1200 \text{ s}$$

$$\text{مسافت} = ?$$

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{زمان صرف شده}} \Rightarrow 60 = \frac{x}{1200} \Rightarrow x = 72000 \text{ m}$$

پاسخ سؤال ۶

طبق رابطه فیثاغورس:



$$\text{مسافت} = \text{تندی} \times \text{زمان} = 5 \times 10 = 50 \text{ km}$$

$$\text{جابه جایی} = \frac{\text{مسافت}}{4} = \frac{50}{4} = 12.5 \text{ m}$$

$$\text{سرعت} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{زمان}} = \frac{12.5}{10} = 1.25 \text{ m/s}$$

$$\text{جابه‌جایی کل} = ۸۰ + ۳۰ + ۴۰ = ۱۵۰\text{m}$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{مدت زمان}} = \frac{۱۵۰}{۲۰} = ۷/۵ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{مسافت کل} = ۸۰ + ۴۰ + ۳۰ + ۴۰ + ۴۰ = ۲۳۰\text{m}$$

$$\text{تندی کل} = \frac{\text{مسافت}}{\text{مدت زمان}} = \frac{۲۳۰}{۲۰} = ۱۱/۵ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{تندی} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} \Rightarrow ۲۴ = \frac{\text{مسافت}}{۱۰} \Rightarrow \text{مسافت} = ۲۴ \times ۱۰ = ۲۴۰\text{m}$$

$$۲\pi R = ۲۴۰ \Rightarrow ۲ \times ۳ \times R = ۲۴۰ \Rightarrow R = \frac{۲۴۰}{۶} = ۴۰\text{m}$$

دانش‌آموز در هر ده ثانیه $۴/۸$ متر جابه‌جا می‌شود بنابراین $۲۰۰ = \frac{۹۶۰}{۴/۸}$ یعنی ۲۰ بار ۱۰s لازم است. بنابراین

$$۲۰۰ \times ۱۰ = ۲۰۰۰\text{s}$$

برای محاسبه سرعت نیاز است میزان جابه‌جایی جسم را به دست آوریم بنابراین براساس میزان مسافت نمی‌توان قضاوت کرد.

ابتدا مسافت مورد نظر را به دست می‌آوریم.

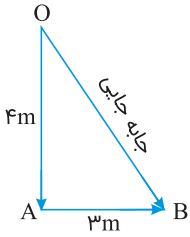
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{مسافت} = ۳۰۰ + ۴۰ + ۱۰۰ + ۵۰ + ۳۸۰ = ۸۷۰\text{m} \\ \text{زمان} = ۲۰\text{s} \end{array} \right. \Rightarrow \text{تندی} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} = \frac{۸۷۰}{۲۰} = ۴۳/۵ \text{m/s}$$

ابتدا مسافت را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{مسافت} = ۱۰۰ + ۶۰ + ۸۰ = ۲۴۰\text{m}$$

$$\text{زمان} = ۲ \times ۶۰ = ۱۲۰\text{s}$$

$$\text{تندی} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} = \frac{۲۴۰}{۱۲۰} = ۲ \text{m/s}$$



$$\text{مسافت طی شده} = OA + AB = 4 + 3 = 7 \text{ m}$$

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

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{مسافت پیموده شده} = 40 \text{ m} \\ \text{مدت زمان سپری شده} = 5 \text{ s} \end{array} \right. \Rightarrow \text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{مدت زمان سپری شده}} = \frac{40}{5} = 8 \text{ m/s}$$

تندی متوسط = ?

ابتدا سرعت را به $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ تبدیل می‌کنیم

$$10 \times 3/6 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\text{تندی} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} \Rightarrow 36 = \frac{360}{\text{زمان}} \Rightarrow \text{زمان} = \frac{360}{36} = 10 \text{ h}$$

در حرکت روی خط راست و در یک جهت جابه جایی و مسافت برابر است پس:

$$\frac{\text{مسافت}}{\text{جابه جایی}} = 1$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{تندی متوسط} = 4 \text{ m/s} \\ \text{مسافت} = 50 \text{ m} \end{array} \right. \Rightarrow \text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت}}{\text{مدت زمان}} \Rightarrow 4 = \frac{50}{\text{مدت زمان}} \Rightarrow \text{مدت زمان} = 12/5 \text{ s}$$

مدت زمان = ?

$$\text{جابه جایی جسم} = \text{وتر مثلث قائم الزاویه} \Rightarrow \text{جابه جایی} = \sqrt{(10)^2 + (10)^2} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2} \text{ m}$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{10\sqrt{2}}{10} = \sqrt{2} \text{ m/s}$$

$$\text{مسافت جسم} = \text{یک چهارم محیط دایره} \Rightarrow \text{مسافت} = \frac{1}{4} \times (2 \times 10 \times 3) = 15 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \text{تندی متوسط} = \frac{15}{10} = 1.5 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{سرعت متوسط}}{\text{تندی متوسط}} = \frac{\sqrt{2}}{1.5}$$

در این مدل مسائل می‌توان فرض کرد که یکی از افراد ثابت است و دیگری به او نزدیک می‌شود، البته با تندی‌ای برابر مجموع تندی هر دو:

$$\begin{cases} \text{تندی} = 3 + 2 = 5 \text{ m/s} \\ \text{مسافت} = 1000 \text{ m} \\ \text{مدت زمان} = ? \end{cases} \Rightarrow \text{تندی} = \frac{\text{مسافت}}{\text{مدت زمان}}$$

$$\Rightarrow 5 = \frac{1000}{\text{مدت زمان}} \Rightarrow \text{مدت زمان} = 200 \text{ s}$$