

Xác định vận tốc, quãng đường, thời gian trong chuyển động thẳng đều

A. Phương pháp & Ví dụ

- Sử dụng công thức trong chuyển động thẳng đều: $S = v \cdot t$

$$V_{tb} = \frac{S}{t} = \frac{S_1 + S_2 + \dots + S_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

- Công thức tính tốc độ trung bình:

$$v = \frac{x - x_0}{t - t_0}$$

Vận tốc trung bình:

Bài tập vận dụng

Bài 1: Một xe chạy trong 5h: 2h đầu xe chạy với tốc độ trung bình 60 km/h, 3h sau xe chạy với tốc độ trung bình 40 km/h. Tính tốc độ trung bình của xe trong suốt thời gian chuyển động.

Hướng dẫn:

Quãng đường đi trong 2h đầu: $S_1 = v_1 \cdot t_1 = 60 \cdot 2 = 120$ km

Quãng đường đi trong 3h sau: $S_2 = v_2 \cdot t_2 = 40 \cdot 3 = 120$ km

Tốc độ trung bình của xe trong suốt thời gian chuyển động:

$$V_{tb} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{120 + 120}{2 + 3} = 48 \text{ km/h}$$

Bài 2: Một xe đi nửa đoạn đường đầu tiên với tốc độ trung bình $v_1 = 12$ km/h và nửa đoạn đường sau với tốc độ trung bình $v_2 = 20$ km/h. Tính tốc độ trung bình trên cả đoạn đường.

Hướng dẫn:

$$t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{2 \cdot 12} = \frac{S}{24}$$

Thời gian đi nửa đoạn đường đầu:

$$t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{S}{2 \cdot 20} = \frac{S}{40}$$

Thời gian đi nửa đoạn đường cuối:

$$V_{tb} = \frac{S}{t_1 + t_2} = \frac{15 \cdot S}{S} = 15 \text{ km/h}$$

Tốc độ trung bình:

Bài 3: Một ô tô đi trên con đường bằng phẳng với $v = 60$ km/h, trong thời gian 5 phút, sau đó lên dốc 3 phút với $v = 40$ km/h. Coi ô tô chuyển động thẳng đều. Tính quãng đường ô tô đã đi trong cả giai đoạn.

Hướng dẫn:

$$S_1 = v_1 \cdot t_1 = 60 \cdot \frac{5}{60} = 5 \text{ km}$$

$$S_2 = v_2 \cdot t_2 = 40 \cdot \frac{3}{60} = 2 \text{ km}$$

$$S = S_1 + S_2 = 7 \text{ km}$$

Bài 4: Một ô tô đi từ A đến B. Đầu chặng ô tô đi $\frac{1}{4}$ tổng thời gian với $v = 50 \text{ km/h}$. Giữa chặng ô tô đi $\frac{1}{2}$ thời gian với $v = 40 \text{ km/h}$. Cuối chặng ô tô đi $\frac{1}{4}$ tổng thời gian với $v = 20 \text{ km/h}$. Tính tốc độ trung bình của ô tô?

Hướng dẫn:

$$S_1 = v_1 \cdot \frac{t}{4} = 12,5t$$

Quãng đường đi đầu chặng:

$$S_2 = v_2 \cdot \frac{t}{2} = 20t$$

Quãng đường chặng giữa:

$$S_3 = v_3 \cdot \frac{t}{4} = 5t$$

Quãng đường đi chặng cuối:

$$v_{tb} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t} = \frac{12,5t + 20t + 5t}{t} = 37,5 \text{ km/h}$$

Tốc độ trung bình:

Bài 5: Hai xe cùng chuyển động đều trên đường thẳng. Nếu chúng đi ngược chiều thì cứ 30 phút khoảng cách của chúng giảm 40km. Nếu chúng đi cùng chiều thì cứ sau 20 phút khoảng cách giữa chúng giảm 8km. Tính vận tốc mỗi xe.

Hướng dẫn:

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của mỗi xe.

$$S_1 + S_2 = 40 \Rightarrow \frac{v_1 + v_2}{2} = 40 \quad (1)$$

Nếu đi ngược chiều thì

$$S_1 - S_2 = (v_1 - v_2) t = 8 \Rightarrow \frac{v_1 - v_2}{3} = 8 \quad (2)$$

Nếu đi cùng chiều thì

Giải (1) (2): $v_1 = 52 \text{ km/h}$; $v_2 = 28 \text{ km/h}$

B. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Tốc độ trung bình bằng tổng quãng đường chia tổng thời gian đi hết quãng đường

$$v_{tb} = \frac{40}{5+2} = 5,71 \text{ m/s}$$

đó:

A. 7m/s

B. 5,71m/s

C. 2,85m/s

D. 0,7m/s

Lời giải:

Tốc độ trung bình bằng tổng quãng đường chia tổng thời gian đi hết quãng đường đó:

$$V_{tb} = \frac{40}{5+2} = 5,71 \text{ m/s}$$

Câu 2: Một vật chuyển động thẳng không đổi chiều. Trên quãng đường AB, vật đi nửa quãng đường đầu với vận tốc $v_1 = 20\text{m/s}$, nửa quãng đường sau vật đi với vận tốc $v_2 = 5\text{m/s}$. Vận tốc trung bình trên cả quãng đường là:

A. 12,5m/s

B. 8m/s

C. 4m/s

D. 0,2m/s

Lời giải:

$$V_{tb} = \frac{S}{t_1+t_2} = \frac{AB}{\frac{AB}{2,2} + \frac{AB}{2,5}} = 8 \text{ m/s}$$

Câu 3: Một xe chuyển động thẳng không đổi chiều; 2 giờ đầu xe chạy với vận tốc trung bình 60 km/h, 3 giờ sau xe chạy với vận tốc trung bình 40km/h. Vận tốc trung bình của xe trong suốt thời gian chạy là:

A. 50km/h

B. 48 km/h

C. 44km/h

D. 34km/h

Lời giải:

$$V_{tb} = \frac{S_1+S_2+\dots+S_n}{t_1+t_2+\dots+t_n} = \frac{2.60+3.40}{5} = 48 \text{ km/h}$$

Câu 4: Một xe chuyển động thẳng không đổi chiều có vận tốc trung bình là 20 km/h trên 1/4 đoạn đường đầu và 40 km/h trên 3/4 đoạn đường còn lại. Vận tốc trung bình của xe trên cả đoạn đường là :

A. 30km/h

B. 32 km/h

C. 128km/h

D. 40km/h

Lời giải:

$$V_{tb} = \frac{S}{\frac{S}{4.20} + \frac{3S}{4.40}} = 32 \text{ km/h}$$

Câu 5: Một xe chuyển động thẳng không đổi chiều, trong nửa thời gian đầu xe chạy với vận tốc 12 km/h. Trong nửa thời gian sau xe chạy với vận tốc 18 km/h. Vận tốc trung bình trong suốt thời gian đi là:

A. 15km/h

B. 14,5km/h

C. 7,25km/h

D. 26km/h

Lời giải:

$$V_{tb} = \frac{\frac{t}{2}.12 + \frac{t}{2}.18}{t} = 15 \text{ km/h}$$

Câu 6: Một người đi xe đạp không đổi chiều trên 2/3 đoạn đường đầu với vận tốc trung bình 10 km/h và 1/3 đoạn đường sau với vận tốc trung bình 20 km/h. Vận tốc trung bình của người đi xe đạp trên cả quãng đường là

A. 12km/h

B. 15km/h

C. 17km/h

D. 13,3km/h

Lời giải:

$$V_{tb} = \frac{S}{\frac{2}{3.10}S + \frac{1}{3.20}S} = 12 \text{ km/h}$$

Câu 7: Thế nào là chuyển động thẳng đều?

- A. Chuyển động thẳng đều là chuyển động có quỹ đạo là đường thẳng và có tốc độ trung bình như nhau trên mọi quãng đường
- B. Chuyển động thẳng đều là chuyển động trên đường thẳng, có vectơ vận tốc không đổi theo thời gian
- C. Chuyển động thẳng đều là chuyển động trên đường thẳng, vật đi được những quãng đường bằng nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau
- D. Cả 3 đáp án trên

Lời giải:

Chọn D

Câu 8: Chọn đáp án đúng:

Trong chuyển động thẳng đều:

- A. Quãng đường đi được s tỉ lệ nghịch với tốc độ v
- B. Tọa độ x tỉ lệ thuận với tốc độ v
- C. Tọa độ x tỉ lệ thuận với thời gian chuyển động t
- D. Quãng đường đi được s tỉ lệ thuận với thời gian chuyển động t

Lời giải:

Chọn D

Câu 9: Công thức tính tốc độ trung bình là:

A. $v_{tb} = \frac{t}{S}$ B. $v_{tb} = \frac{S_n - S_1}{t_n - t_1}$ C. $v_{tb} = \frac{S_1 + S_2 + \dots + S_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$

D. $v_{tb} = \frac{v_1 + v_2 + \dots + v_n}{n}$

Lời giải:

Chọn C

Câu 10: Chọn câu phát biểu ĐÚNG. Trong chuyển động thẳng đều thì :

- A. Quãng đường đi được s tăng tỉ lệ với vận tốc v.
- B. Tọa độ x tăng tỉ lệ với vận tốc v.
- C. Tọa độ x tỉ lệ thuận với thời gian chuyển động t.
- D. Quãng đường đi được s tỉ lệ thuận với thời gian chuyển động t.

Lời giải:

Chọn D