

CHỦ ĐỀ 1: TỐC ĐỘ CỦA CHUYỂN ĐỘNG

A. KIẾN THỨC CƠ BẢN

1. Chuyển động cơ học:

a) *Đ/n chuyển động cơ học:*

Sự thay đổi vị trí của một vật theo thời gian so với vật mốc được gọi là chuyển động cơ học.

Sự không thay đổi vị trí của một vật theo thời gian so với vật mốc được gọi là đứng yên hoặc vật ở trạng thái nghỉ.

b) *Tính tương đối của chuyển động:*

Chuyển động và đứng yên chỉ có tính chất tương đối tùy thuộc vào vật được chọn làm mốc(một vật có thể đứng yên so với vật này nhưng lại chuyển động so với vật khác).

c) *Quy ước vật mốc:*

Người ta thường chọn Trái Đất hoặc những vật gắn liền với Trái Đất là vật mốc.

d) *Quỹ đạo của chuyển động:*

Đường mà một vật chuyển động vạch ra trong không gian gọi là quỹ đạo của chuyển động.

Tùy theo hình dạng của quỹ đạo mà người ta phân biệt chuyển động thẳng và chuyển động cong, trong đó chuyển động tròn là một dạng đặc biệt của chuyển động cong. Ngoài ra còn có chuyển động là dao động: con lắc đồng hồ, đu võng,...

2. Vận tốc:

a) *Định nghĩa:* Độ lớn của tốc độ cho biết mức độ nhanh hay chậm của chuyển động và được xác định bằng độ dài quãng đường đi được trong một đơn vị thời gian.

$$v = \frac{s}{t} \quad (1)$$

Trong đó: s : Quãng đường đi được của vật chuyển động

t : Thời gian vật đi trong quãng đường s

v : Vận tốc (tốc độ của chuyển động)

b) *Các đơn vị vận tốc:*

+ Nếu s có đơn vị là mét (m); t có đơn vị là giây (s) thì v có đơn vị là (m/s).

+ Nếu s có đơn vị là ki lô mét (km); t có đơn vị là giờ (h) thì v có đơn vị là (km/h).

$$1 \text{ km/h} = \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{1}{3,6} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$$

$$v = \frac{s}{t}$$

c) *Cần nhớ công thức:*

- Công thức tính quãng đường của vật chuyển động: $s = vt$ (2)

- Công thức tính thời gian của vật chuyển động $t = \frac{s}{v}$ (3)

3. Chuyển động đều:

- Chuyển động đều là chuyển động mà vận tốc có độ lớn không thay đổi theo thời

gian. Ta có công thức:

$$v = \frac{s}{t}$$

4. Chuyển động không đều - Công thức tính vận tốc trung bình của chuyển động không đều:

- Chuyển động không đều là chuyển động mà vận tốc có độ lớn thay đổi theo thời gian.

- Vận tốc trung bình của một chuyển động không đều trên một quãng đường nào đó(tương ứng với thời gian chuyển động trên quãng đường đó) được tính bằng công thức:

$$v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_n}{t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n} \quad (4)$$

Trong đó: s : Tổng quãng đường đi được của chuyển động (m)

t : Tổng thời gian vật đi hết tổng quãng đường s (s)

v_{tb} : Vận tốc trung bình trên cả quãng đường $s(m/s)$

- Vận tốc trung bình của chuyển động không đều có thể thay đổi theo quãng đường đi.

5. Công thức tính trung bình cộng của vận tốc:

$$v = \frac{v_1 + v_2 + v_3 + \dots + v_n}{n} \quad (5)$$

(với n là số lần vận tốc thay đổi của chuyển động trên quãng đường đi)

* **Chú ý:** Vận tốc trung bình (4) khác với trung bình cộng của vận tốc (5)

B. CÁC DẠNG BÀI TẬP THEO CHỦ ĐỀ

Bài 1: Hai bạn Lan và Huy chạy thi trên một quãng đường dài 120m. Biết Lan chạy hết quãng đường đó trong thời gian 35 giây, Huy chạy hết quãng đường đó trong thời gian 30 giây.

- Tính tốc độ chạy của mỗi bạn.
- Bạn nào chạy nhanh hơn ?

Đáp số: a) $v \approx 3,43$ (m/s); $v' = 4$ (m/s)

b) So sánh v và v' rồi đưa ra kết luận nhé các con !

Bài 2: Bạn A chạy trên một quãng đường dài 120m hết 35s. Bạn B chạy trên một quãng đường dài 140m hết 40s.

- Tính tốc độ của A và B.
- Ai chạy nhanh hơn?

Đáp số: a) $v_1 \approx 3,34$ (m/s); $v_2 = 3,5$ (m/s)

b) So sánh v_1 và v_2 rồi đưa ra kết luận nhé các con !

Bài 3: Một ô tô đi từ A đến B. Biết khi đi trên đoạn đường dốc dài 12km hết 45 phút và sau đó xuống dốc dài 15km hết 30 phút rồi đi tiếp trên đoạn đường bằng phẳng 23km hết 35 phút thì đến B.

- Tính tốc độ của ô tô đó trên mỗi đoạn đường

b) Tính tốc độ của ô tô đó trên quãng đường AB.

Đáp án: a) $v_1 = 16\text{km/h}$; $v_2 = 30\text{km/h}$; $v_3 = 69\text{km/h}$

b) $v = 27,33\text{km/h}$

Bài 4: Hai người đi xe máy xuất phát cùng một lúc từ địa điểm A đến địa điểm B.

Người thứ nhất đi với tốc độ 45km/h trong thời gian 30 phút, người thứ hai đi với tốc độ 35km/h trong thời gian 15 phút.

a) Tính quãng đường đi của mỗi người.

b) Ai đi nhanh hơn? Tại sao?

c) Tính vận tốc trung bình đi được của hai người đi hết quãng đường đó.

Đáp số: a) $S_1 = 22,5\text{ km}$

$S_2 = 8,75\text{ km}$

b) Người thứ nhất đi nhanh hơn. Vì $v_1 > v_2$

c) $v_{tb} = 41,67\text{ km/h}$

Bài 5: Một vận động viên luyện tập chạy bền trên một quãng đường dài từ A đến B.

Vận động viên đó chạy trên đoạn đường thứ nhất là 800m hết 5 phút; chạy trên đoạn đường thứ hai là 500m hết 4 phút; chạy trên đoạn đường thứ ba là 700m hết 3 phút thì đến B.

a) Tính quãng đường AB ra đơn vị m(mét) và kilômét (km)

b) Tính vận tốc trên mỗi đoạn đường chạy của vận động viên đó.

c) Tính vận tốc trung bình của vận động viên trên quãng đường AB.

d) Nếu vận tốc trung bình của vận động viên đó chạy trên quãng đường AB là 5m/s thì thời gian chạy hết quãng đường AB là bao nhiêu giây?

Bài 6:

Ba bạn An, Bình, Đông học cùng lớp. Khi tan học, ba bạn đi cùng chiều trên đường về nhà. Tốc độ của An đi là $6,2\text{km/h}$; của Bình là $1,5\text{m/s}$; của Đông là 72m/phút . Biết quãng đường từ trường đến nhà các bạn An; Bình; Đông lần lượt là 5km ; 6km ; $6,5\text{km}$.

a) Hãy tính thời gian đi được của mỗi bạn khi về đến nhà.

b) Nếu cả ba bạn đều ở cùng nhà bạn Bình và tốc độ các bạn đi như cũ thì thời gian mỗi bạn khi về đến nhà là bao nhiêu ?

Bài 7:

Một người đi bộ đều trên quãng đường đầu dài 3km với vận tốc 2m/s . Quãng đường tiếp theo dài $1,95\text{km}$, người đó đi hết $0,5\text{h}$. Tính vận tốc trung bình của người đó trên cả hai quãng đường.

Bài 8:

Kỉ lục thế giới về chạy 100m do vận động viên Tim – người Mỹ đạt được là $9,78$ giây.

a) Chuyển động của vận động viên này trong cuộc đua là đều hay không đều? Tại sao ?

b) Tính vận tốc trung bình của vận động viên này ra m/s và km/h .

Bài 9: Một người đi xe đạp trên quãng đường AB. Người đó đi nửa quãng đường đầu với vận tốc $v_1 = 12\text{km/h}$, nửa quãng đường còn lại với vận tốc v_2 nào đó. Biết vận tốc trung bình trên cả quãng đường AB là 8km/h . Hãy tính vận tốc v_2 .

Bài 10: Một vật chuyển động không đều . Biết vận tốc trung bình của vật trong $1/3$ thời gian đầu bằng 12m/s ; trong thời gian còn lại bằng 9m/s . Tính vận tốc trung bình trong suốt thời gian chuyển động

Bài 11: Một ô tô chuyển động trên chặng đường gồm 3 đoạn liên tiếp cùng chiều dài. Vận tốc của xe trên mỗi đoạn đường lần lượt là $v_1 = 12\text{m/s}$; $v_2 = 8\text{m/s}$; $v_3 = 16\text{m/s}$. Tính vận tốc của ô tô trên cả chặng đường.

Bài 12:

Vòng quanh sân trường dài 400m . Hai học sinh chạy thi cùng xuất phát từ một điểm. Biết vận tốc của các em lần lượt là $v_1 = 4,8\text{m/s}$; $v_2 = 4\text{m/s}$. Tính thời gian ngắn nhất để hai em gặp nhau trên đường chạy.

Bài 13: Hà Nội cách Đồ Sơn 120km . Một ô tô rời Hà Nội đi Đồ Sơn với vận tốc 45km/h . Một người đi xe đạp với vận tốc 15km/h xuất phát cùng lúc theo hướng ngược lại từ Đồ Sơn về Hà Nội.

a) Sau bao lâu ô tô và xe đạp gặp nhau ?

b) Nơi gặp nhau cách Hà Nội bao xa ?

Bài 14:

Một xe máy đi từ A đến B. Biết trên đoạn đường thứ nhất dài 2km xe máy đi với vận tốc 36km/h , trên đoạn đường thứ hai dài 9km với vận tốc 15m/s và tiếp tục đi trên đoạn đường thứ 3 dài 5km với vận tốc 45km/h . Tính vận tốc của xe máy trên toàn bộ quãng đường AB.

Bài 3.13 SBT-Vật lí 8 – Tr.10:

HƯỚNG DẪN- ĐÁP ÁN

Bài 1: Tóm tắt

$$s = 120\text{m}$$

$$t = 35\text{s}$$

$$t' = 30\text{s}$$

$$v = ? \text{ m/s}$$

$$v' = ? \text{ m/s}$$

Ai chạy nhanh hơn ?

Bài giải

a) Gọi v ; v' lần lượt là tốc độ chạy của bạn Lan và Huy.

$$\text{ĐK: } v > 0; v' > 0$$

- Tốc độ của bạn Lan chạy là:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{120}{35} \approx 3,43 \text{ (m/s)}$$

- Tốc độ của bạn Huy chạy là:

$$v' = \frac{s}{t'} = \frac{120}{30} = 4 \text{ (m/s)}$$

b) Vì $3,34 < 4$ nên $v < v'$ hay $v' > v$.

$\Rightarrow$ Tốc độ của Lan chạy chậm hơn tốc độ của Huy. Vậy bạn Huy chạy nhanh hơn.

Đáp số: a) $v \approx 3,43 \text{ (m/s)}$; $v' = 4 \text{ (m/s)}$

b) Huy chạy nhanh hơn.

Bài 2: Tóm tắt

$$s_1 = 120\text{m}$$

$$t_1 = 35\text{s}$$

$$s_2 = 140\text{m}$$

$$t_2 = 40\text{s}$$

$$v_1 = ? \text{ m/s}$$

$$v_2 = ? \text{ m/s}$$

Ai chạy nhanh hơn ?

Bài giải

- Tốc độ của bạn A chạy là:

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{120}{35} \approx 3,43 \text{ (m/s)}$$

- Tốc độ của bạn B chạy là:

$$v_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{140}{40} = 3,5 \text{ (m/s)}$$

- Vì $v_1 < v_2$ hay $v_2 > v_1$.

$\Rightarrow$ Tốc độ của A chậm hơn tốc độ B. Vậy **B** chạy nhanh hơn.

Bài 3: Tóm tắt

$$S = AB$$

$$s_1 = 12\text{km}$$

$$t_1 = 45 \text{ ph} = \frac{3}{4} h$$

$$s_2 = 15\text{km}$$

$$t_2 = 30 \text{ ph} = \frac{1}{2} h$$

$$s_3 = 23\text{km}$$

$$t_3 = 35 \text{ ph} = \frac{7}{12} h$$

$$\text{a) } v_1 = ? \text{ km/h}$$

$$v_2 = ? \text{ km/h}$$

$$v_3 = ? \text{ km/h}$$

$$\text{b) } v_{tb} = ? \text{ km/h}$$

Gọi (s_1, t_1, v_1) lần lượt là quãng đường, thời gian, vận tốc khi lên dốc.

Gọi (s_2, t_2, v_2) lần lượt là quãng đường, thời gian, vận tốc khi xuống dốc

Gọi (s_3, t_3, v_3) lần lượt là quãng đường, thời gian, vận tốc khi đi trên đoạn đường bằng phẳng.

a) - Tính tốc độ của ô tô đi trên đoạn đường lên dốc:

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{12}{\frac{3}{4}} = 16 \text{ (km/h)}$$

- Tính tốc độ của ô tô đi trên đoạn đường xuống dốc:

$$v_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{15}{\frac{1}{2}} = 30 \text{ (km/h)}$$

- Tính tốc độ của ô tô đi trên đoạn đường bằng phẳng:

$$v_3 = \frac{s_3}{t_3} = \frac{23}{12} = 39,7 \text{ (km/h)}$$

b) Tốc độ trung bình của ô tô đó trên quãng đường AB là:

$$v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{12+15+23}{\frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{7}{12}} = \frac{50}{22} = \frac{50 \cdot 12}{22} = 27,33 \text{ km/h}$$

Bài 4: Tóm tắt

S = AB

$v_1 = 45 \text{ km/h}$

$t_1 = 30 \text{ ph} = 0,5 \text{ h}$

$v_2 = 35 \text{ km/h}$

$t_2 = 15 \text{ ph} = 0,25 \text{ h}$

a) $S_1 = ? \text{ km}$

$S_2 = ? \text{ km}$

b) Ai đi nhanh hơn? Tại sao?

c) $v_{tb} = ? \text{ km/h}$

Bài giải

a) -Quãng đường đi được của người thứ nhất là:

$$S_1 = v_1 t_1 = 45 \cdot 0,5 = 22,5 \text{ km}$$

- Quãng đường đi được của người thứ hai là:

$$S_2 = v_2 t_2 = 35 \cdot 0,25 = 8,75 \text{ km}$$

b) Người thứ nhất đi nhanh hơn. Vì $v_1 > v_2$

c) Vận tốc trung của cả hai người là:

$$v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{22,5 + 8,75}{0,5 + 0,25} \approx 41,67 \text{ km/h}$$

Đáp số: a) $S_1 = 22,5 \text{ km}$

$S_2 = 8,75 \text{ km}$

b) Người thứ nhất đi nhanh hơn. Vì $v_1 > v_2$

c) $v_{tb} = 41,67 \text{ km/h}$

Bài 5: Tóm tắt

a) $S = AB = s_1 + s_2 + s_3$

b) $v_1 = \frac{s_1}{t_1}$; $v_2 = \frac{s_2}{t_2}$; $v_3 = \frac{s_3}{t_3}$

(Lưu ý: Đổi quãng đường ra đơn vị km; đổi thời gian ra đơn vị giờ (h); Đơn vị của vận tốc là km/h)

c) Áp dụng công thức: $v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_n}{t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n} \Rightarrow v_{tb} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3}$

d) $v_{tb} = \frac{s}{t} \Rightarrow t = \frac{s}{v_{tb}} = \frac{AB}{v_{tb}}$ mà $AB = 2000 \text{ m}$ và $v_{tb} = 5 \text{ m/s}$

Bài 8: Tóm tắt

S = 100m

t = 9,78s

a) Giải thích ?

b) $v_{tb} = ? \text{ m/s}$

$v_{tb} = ? \text{ km/h}$

Bài giải

a) Chuyển động của vận động viên này trong cuộc đua là không đều. Vì vận động viên chạy với tốc độ có thể thay đổi.

b) Vận tốc trung bình:

$$v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{100}{9,78} \approx 10,22 \text{ m/s} \approx 36,792 \text{ km/h}$$

Đáp số: $v_{tb} = 10,22 \text{ m/s}$

$v_{tb} \approx 36,792 \text{ km/h}$

Bài 7: Tóm tắt

$$S_1 = 3\text{km}$$

$$v_1 = 2\text{m/s} = 7,2 \text{ km/h}$$

$$S_2 = 1,95\text{km}$$

$$t_2 = 0,5\text{h}$$

$$v_{tb} = ?\text{km/h}$$

Bài giải

- Thời gian của người đi bộ trên quãng đường đầu là:

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{3}{7,2} = 0,4 \text{ h}$$

- Vận tốc trung bình:

$$v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} = \frac{3 + 1,95}{0,4 + 0,5} = 5,5 \text{ km/h}$$

$$\text{Đáp số: } v_{tb} = 5,5 \text{ km/h}$$

Bài 8:

a) Vì chuyển động của vận động viên trong cuộc đua sẽ có lúc chậm, lúc nhanh nên tốc độ sẽ thay đổi. Vậy, vận tốc của vận động viên là vận tốc trung bình.

b) Vận tốc trung bình của vận động viên đó là:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{100}{9,87} = 10,13\text{m/s}$$

Bài 9.**Tóm tắt**

$$S = AB$$

$$s_1 = s_2 = \frac{1}{2}S$$

$$v_1 = 12\text{km/h}$$

$$v_{tb} = 8 \text{ km/h}$$

$$\text{b) } v_2 = ? \text{ km/h}$$

Bài giải

- Thời gian của người đi xe đạp trên nửa quãng đường đầu là:

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{\frac{1}{2} \cdot S}{12} = \frac{\frac{s}{2}}{12} = \frac{s}{24} \quad (1)$$

- Thời gian của người đi xe đạp trên nửa quãng đường còn lại là:

$$t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{\frac{1}{2} \cdot S}{v_2} = \frac{\frac{s}{2}}{v_2} = \frac{s}{2v_2} \quad (2)$$

- Thời gian của người đi xe đạp đi hết quãng đường AB là:

$$t = \frac{s}{v_{tb}} = \frac{s}{8} \quad (3)$$

- Tổng thời gian của người đi xe đạp trên quãng đường AB là:

$$t_1 + t_2 = t \quad (4)$$

- Thay (1), (2), (3) vào (4) ta được:

$$\frac{s}{24} + \frac{s}{v_2} = \frac{s}{8} \Leftrightarrow s \cdot \left(\frac{1}{24} + \frac{1}{v_2} \right) = \frac{1}{8} \cdot s \quad (5)$$

- Chia hai vế của (5) cho S ta được:

$$\frac{1}{24} + \frac{1}{v_2} = \frac{1}{8} \Leftrightarrow v_2 + 24 = 3v_2$$

$$\Leftrightarrow 3v_2 - v_2 = 24$$

$$\Leftrightarrow 2v_2 = 24$$

$$\Leftrightarrow v_2 = 12\text{km/h}$$

Vậy vận tốc của người đó đi xe đạp trên quãng đường còn lại là: $v_2 = 12\text{km/h}$

Bài 1. Tóm tắt

$$S = AB = 120\text{km}$$

$$v_1 = 45\text{km/h}$$

$$v_2 = 15\text{ km/h}$$

a) $t = ?$ h

b) Nơi gặp nhau cách

Hà Nội ? km

Bài giải

Ta có sơ đồ chuyển động:



Gọi t là thời gian của hai xe đi để gặp nhau. Đơn vị là (h)

s_1 là quãng đường của ô tô đi được. Đơn vị là (km)

s_2 là quãng đường của xe đạp đi được. Đơn vị là (km)

a) Vì hai xe xuất phát cùng thời điểm và ngược chiều nên thời gian đi để gặp nhau là như nhau, ta có:

$$t_1 = t_2 = t$$

- Quãng đường đi được của ô tô là:

$$s_1 = v_1 t_1 = v_1 t = 45t \quad (1)$$

- Quãng đường đi được của người đi xe đạp là:

$$s_2 = v_2 t_2 = v_2 t = 15t \quad (2)$$

- Vì hai xe chuyển động ngược chiều nên ta có:

$$s_1 + s_2 = AB \quad (3)$$

- Thay (1) và (2) vào (3) ta được:

$$45t + 15t = 120 \Leftrightarrow 60t = 120 \Leftrightarrow t = \frac{120}{60} = 2\text{h}$$

- Vậy, Sau 2h ô tô và xe đạp gặp nhau

b) Vị trí gặp nhau cách A là: $s_1 = 45t = 45 \cdot 2 = 90\text{km}$

Đáp số: a) $t = 2\text{h}$ b) $s_1 = 90\text{km}$

***Nhận xét:** Để làm được bài toán trên ta cần nhớ các kiến thức sau:

1. Thời gian đi để gặp nhau là bằng nhau:

$$t_1 = t_2 = t$$

2. Quãng đường đi được của các chuyển động lần lượt là:

$$s_1 = v_1 t_1 = v_1 t$$

$$s_2 = v_2 t_2 = v_2 t$$

3. a) Khi hai chuyển động ngược chiều ($v_1 > v_2$) ta có :

$$s_1 + s_2 = s$$

Trong đó: s_1 là quãng đường đi được của vật có vận tốc là v_1

s_2 là quãng đường đi được của vật có vận tốc là v_2

s là quãng đường dài của hai vật phải đi

b) Khi hai chuyển động cùng chiều ($v_1 > v_2$) ta có :

$$s_1 - s_2 = s$$

Trong đó: s_1 là quãng đường đi được của vật có vận tốc là v_1

s_2 là quãng đường đi được của vật có vận tốc là v_2

s là khoảng cách lúc đầu của hai vật tính từ khi bắt đầu xuất phát.

Tóm tắt

$$v_1 = \frac{1}{3} v_3$$

$$t_1 = 20p = \frac{1}{3}h$$

$$v_2 = 4 \cdot \frac{1}{3} v_3$$

$$t_2 = 30p = \frac{1}{2}h$$

$$v_3 = 45\text{km/h}$$

$$t_3 = 10p = \frac{1}{6}h$$

$$S = AB = ?\text{km}$$

Bài giải

- Vận tốc khi xe leo dốc là:

$$v_1 = \frac{1}{3} v_3 = \frac{1}{3} \cdot 45 = 15\text{km/h}$$

- Vận tốc khi xe xuống dốc là:

$$v_2 = 4 \cdot \frac{1}{3} v_3 = 4 \cdot \frac{1}{3} \cdot 45 = 60\text{km/h}$$

- Quãng đường khi lên dốc là:

$$s_1 = v_1 \cdot t_1$$

- Quãng đường khi xuống dốc là:

$$s_2 = v_2 \cdot t_2$$

- Quãng đường khi đi trên đoạn bằng phẳng là:

$$s_3 = v_3 \cdot t_3$$

- Tổng quãng đường AB là: $S = s_1 + s_2 + s_3$