

KẾ HOẠCH ÔN TẬP PHẦN CƠ HỌC – PHẦN VẬN TỐC TRUNG BÌNH

Dạng 2: DẠNG TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN VẬN TỐC TRUNG BÌNH

A- Tóm tắt lý thuyết:

Xét 1 vật chuyển động trên đoạn đường S . Người ta chia S ra thành n chặng đường nhỏ $S_1; S_2; \dots; S_n$. Gọi $v_1; v_2; \dots; v_n$ và $t_1; t_2; \dots; t_n$ lần lượt là vận tốc và thời gian đi trên n chặng nhỏ đó. Khi đó vận tốc trung bình trên cả chặng đường S được tính theo công thức:

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + \dots + S_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} = \frac{\sum S_i}{\sum t_i} \quad (i \in N^*)$$

***Chú ý:** - Tìm mối liên hệ giữa các quãng đường nhỏ $S_1; S_2; \dots; S_n$ với quãng đường lớn S .
- Tìm mối liên hệ giữa các thời gian khi đi trên các đoạn nhỏ với tổng thời gian đi cả chặng đường.

B- Bài tập áp dụng:

Dạng 1: Bài toán chia quãng đường:

Bài toán 1: (Chia quãng đường làm 2 đoạn bằng nhau)

Xét 1 vật chuyển động trên đoạn đường S . Nửa đoạn đường đầu vật chuyển động với vận tốc v_1 ; Nửa đoạn đường sau vật chuyển động với vận tốc v_2 . Tính vận tốc trung bình của vật trên cả đoạn đường.

Giải:

- Gọi $S_1; v_1; t_1$ lần lượt là quãng đường, vận tốc và thời gian của vật đi trên nửa đoạn đường đầu.
- Gọi $S_2; v_2; t_2$ lần lượt là quãng đường, vận tốc và thời gian của vật đi trên nửa đoạn đường còn lại.

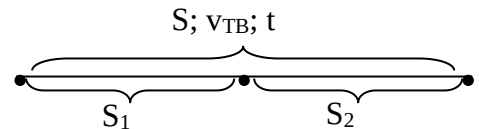
- Ta có: $S_1 = S_2 = \frac{S}{2}$

- Theo công thức tính vận tốc:

$$\left. \begin{aligned} v_1 &= \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{2v_1} \\ v_2 &= \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{S}{2v_2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_1 + t_2 = \frac{S}{2v_1} + \frac{S}{2v_2} = \frac{S}{2} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} \right)$$

- Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình:

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{S}{\frac{S}{2} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} \right)} = \frac{2}{\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2}} \Rightarrow v_{TB} = \frac{2}{\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2}}$$

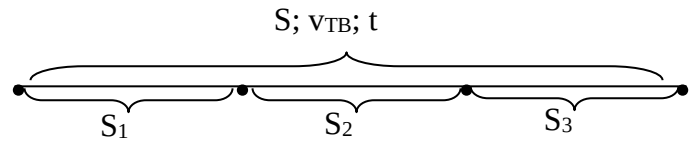


Bài toán 2: (Chia quãng đường làm 3 đoạn bằng nhau)

Xét 1 vật chuyển động trên đoạn đường S . $\frac{1}{3}$ đoạn đường đầu vật chuyển động với vận tốc v_1 ; $\frac{1}{3}$ đoạn đường tiếp theo vật chuyển động với vận tốc v_2 . Cuối cùng vật chuyển động với vận tốc v_3 . Tính vận tốc trung bình của vật trên cả đoạn đường.

Giải:

- Gọi $S_1; v_1; t_1$ lần lượt là quãng đường, vận tốc và thời gian của vật đi trên $\frac{1}{3}$ đoạn đường đầu.



- Gọi $S_2; v_2; t_2$ lần lượt là quãng đường, vận tốc và thời gian của vật đi trên $\frac{1}{3}$ đoạn đường tiếp theo.

- Gọi $S_3; v_3; t_3$ lần lượt là quãng đường, vận tốc và thời gian của vật đi trên $\frac{1}{3}$ đoạn đường cuối cùng

- Ta có: $S_1 = S_2 = S_3 = \frac{S}{3}$

- Theo công thức tính vận tốc:

$$\left. \begin{aligned} v_1 &= \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{3v_1} \\ v_2 &= \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{S}{3v_2} \\ v_3 &= \frac{S_3}{t_3} \Rightarrow t_3 = \frac{S_3}{v_3} = \frac{S}{3v_3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_1 + t_2 + t_3 = \frac{S}{3v_1} + \frac{S}{3v_2} + \frac{S}{3v_3} = \frac{S}{3} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} \right)$$

- Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình:

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{S}{\frac{S}{3} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} \right)} = \frac{3}{\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3}} \Rightarrow v_{TB} = \frac{3}{\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3}}$$

*Tổng quát với n đoạn bằng nhau: $S_1; S_2; \dots; S_n$

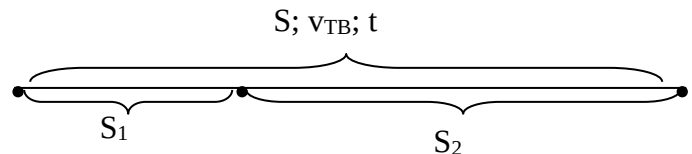
$$v_{TB} = \frac{n}{\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \dots + \frac{1}{v_n}}$$

Bài toán 3: (Chia quãng đường làm các đoạn không bằng nhau)

Ví dụ 1: Xét 1 vật chuyển động trên đoạn đường S . $\frac{1}{3}$ đoạn đường đầu vật chuyển động với vận tốc v_1 . Quãng đường còn lại vật chuyển động với vận tốc v_2 . Tính vận tốc trung bình của vật trên cả đoạn đường.

Giải:

- Gọi $S_1; v_1; t_1$ lần lượt là quãng đường, vận tốc và thời gian của vật đi trên $\frac{1}{3}$ đoạn đường đầu.



- Gọi $S_2; v_2; t_2$ lần lượt là quãng đường, vận tốc và thời gian của vật đi trên $\frac{2}{3}$ đoạn đường tiếp theo.

- Ta có: $S_1 = \frac{S}{3}; S_2 = \frac{2S}{3}$

- Theo công thức tính vận tốc:

$$\left. \begin{aligned} v_1 &= \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{3v_1} \\ v_2 &= \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{2S}{3v_2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_1 + t_2 = \frac{S}{3v_1} + \frac{2S}{3v_2} = \frac{S}{3} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{2}{v_2} \right)$$

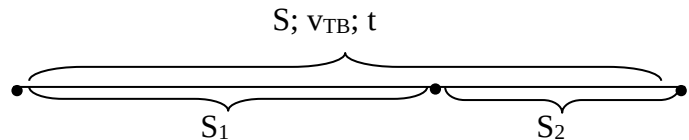
- Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình:

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{S}{\frac{S}{3} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{2}{v_2} \right)} = \frac{3}{\frac{1}{v_1} + \frac{2}{v_2}} \Rightarrow v_{TB} = \frac{3}{\frac{1}{v_1} + \frac{2}{v_2}}$$

Ví dụ 2: Xét 1 vật chuyển động trên đoạn đường S . $\frac{2}{3}$ đoạn đường đầu vật chuyển động với vận tốc v_1 . Quãng đường còn lại vật chuyển động với vận tốc v_2 . Tính vận tốc trung bình của vật trên cả đoạn đường.

Giải:

- Gọi S_1 ; v_1 ; t_1 lần lượt là quãng đường, vận tốc và thời gian của vật đi trên $\frac{2}{3}$ đoạn đường đầu.



- Gọi S_2 ; v_2 ; t_2 lần lượt là quãng đường, vận tốc và thời gian của vật đi trên $\frac{1}{3}$ đoạn đường tiếp theo.

- Ta có: $S_1 = \frac{2S}{3}$; $S_2 = \frac{S}{3}$

- Theo công thức tính vận tốc:

$$\left. \begin{aligned} v_1 &= \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{2S}{3v_1} \\ v_2 &= \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{S}{3v_2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_1 + t_2 = \frac{2S}{3v_1} + \frac{S}{3v_2} = \frac{S}{3} \left(\frac{2}{v_1} + \frac{1}{v_2} \right)$$

- Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình:

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{S}{\frac{S}{3} \left(\frac{2}{v_1} + \frac{1}{v_2} \right)} = \frac{3}{\frac{2}{v_1} + \frac{1}{v_2}} \Rightarrow v_{TB} = \frac{3}{\frac{2}{v_1} + \frac{1}{v_2}}$$

***Cách giải tổng quát bài toán chia quãng đường.**

- Tìm mối liên hệ giữa các đoạn đường nhỏ S_1 ; S_2 ;...; S_n với đoạn đường lớn S .

- Lập công thức liên hệ giữa các thời gian đi trên các đoạn nhỏ t_1 ; t_2 ;...; t_n theo các vận tốc trên từng đoạn nhỏ và quãng đường lớn.

- Tính tổng các thời gian trên các đoạn nhỏ.

- Thay vào công thức tính vận tốc trung bình => Kết quả cần tìm.

Dạng 2: Bài toán chia thời gian:

Bài toán 1: (Chia thời gian làm 2 khoảng bằng nhau)

Xét 1 vật chuyển động trên đoạn đường S . Nửa khoảng thời gian đầu vật chuyển động với vận tốc v_1 ; Nửa khoảng thời gian cuối vật chuyển động với vận tốc v_2 . Tính vận tốc trung bình của vật trên cả đoạn đường.

Giải:

- Gọi S_1 ; v_1 ; t_1 lần lượt là quãng đường, vận tốc và thời gian của vật đi trên nửa khoảng thời gian đầu.

- Gọi S_2 ; v_2 ; t_2 lần lượt là quãng đường, vận tốc và thời gian của vật đi trên nửa khoảng thời gian còn lại.

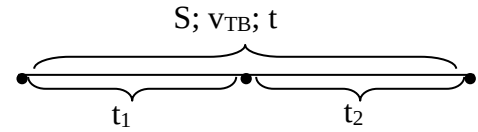
- Ta có: $t_1 = t_2 = \frac{t}{2}$

- Theo công thức tính vận tốc:

$$\left. \begin{aligned} v_1 &= \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow S_1 = v_1 t_1 = v_1 \frac{t}{2} \\ v_2 &= \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow S_2 = v_2 t_2 = v_2 \frac{t}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_1 + S_2 = \frac{t}{2}(v_1 + v_2)$$

- Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình:

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{\frac{t}{2}(v_1 + v_2)}{t} = \frac{v_1 + v_2}{2} \Rightarrow \boxed{v_{TB} = \frac{v_1 + v_2}{2}}$$



Bài toán 2: (Chia thời gian làm 3 khoảng bằng nhau)

Xét 1 vật chuyển động trên đoạn đường S . $\frac{1}{3}$ khoảng thời gian đầu vật chuyển động với vận tốc v_1 ; $\frac{1}{3}$ khoảng thời gian tiếp theo vật chuyển động với vận tốc v_2 . Cuối cùng vật chuyển động với vận tốc v_3 . Tính vận tốc trung bình của vật trên cả đoạn đường.

Giải:

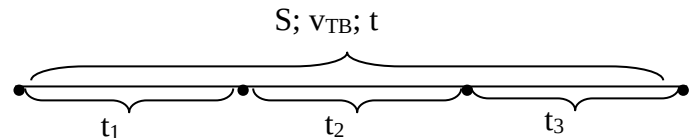
- Gọi S_1 ; v_1 ; t_1 lần lượt là quãng đường, vận tốc và thời gian của vật đi trên $\frac{1}{3}$ khoảng thời gian đầu.

- Gọi S_2 ; v_2 ; t_2 lần lượt là quãng đường, vận tốc và thời gian của vật đi trên $\frac{1}{3}$ khoảng thời gian tiếp theo.

- Gọi S_3 ; v_3 ; t_3 lần lượt là quãng đường, vận tốc và thời gian của vật đi trên khoảng thời gian còn lại.

- Ta có: $t_1 = t_2 = t_3 = \frac{t}{3}$

- Theo công thức tính vận tốc:



$$\left. \begin{aligned} v_1 &= \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow S_1 = v_1 t_1 = v_1 \frac{t}{3} \\ v_2 &= \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow S_2 = v_2 t_2 = v_2 \frac{t}{3} \\ v_3 &= \frac{S_3}{t_3} \Rightarrow S_3 = v_3 t_3 = v_3 \frac{t}{3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_1 + S_2 + S_3 = \frac{t}{3}(v_1 + v_2 + v_3)$$

- Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình:

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{\frac{t}{3}(v_1 + v_2 + v_3)}{t} = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3} \Rightarrow \boxed{v_{TB} = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3}}$$

*Tổng quát với n khoảng thời gian bằng nhau: $\boxed{v_{TB} = \frac{v_1 + v_2 + \dots + v_n}{n}}$

***Cách giải tổng quát bài toán chia thời gian.**

- Tìm mối liên hệ giữa các khoảng thời gian nhỏ $t_1; t_2; \dots; t_n$ với tổng thời gian t .
- Lập công thức liên hệ giữa các quãng đường đi trên các đoạn nhỏ $S_1; S_2; \dots; S_n$ theo các vận tốc trên từng đoạn nhỏ và tổng thời gian t .
- Tính tổng các quãng đường trên các đoạn nhỏ.
- Thay vào công thức tính vận tốc trung bình $\Rightarrow$ Kết quả cần tìm.

Dạng 3: Bài toán kết hợp chia cả quãng đường và thời gian:

Bài 1: Chia quãng đường trước (chia bằng nhau):

Xét 1 vật chuyển động trên đoạn đường S . Nửa đoạn đường đầu vật chuyển động với vận tốc v_1 ; Nửa đoạn đường còn lại vật chuyển động làm hai giai đoạn: Nửa thời gian đầu vật chuyển động với vận tốc v_2 . Cuối cùng vật chuyển động với vận tốc v_3 . Tính vận tốc trung bình của vật trên cả đoạn đường.

Giải:

Cách 1:

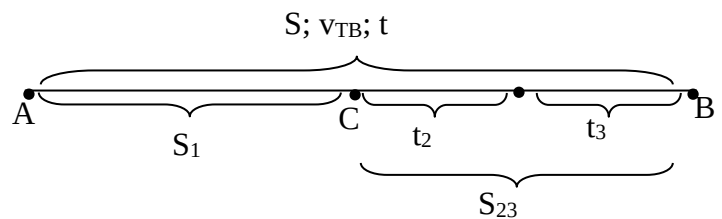
- Gọi $S_1; v_1; t_1$ lần lượt là quãng đường, vận tốc và thời gian của vật đi trên nửa đoạn đường đầu. (AC)

- Gọi $S_2; v_2; t_2$ lần lượt là quãng đường, vận tốc và thời gian của vật đi trên nửa thời gian đầu đoạn đường còn lại. (CB)

- Gọi $S_3; v_3; t_3$ lần lượt là quãng đường, vận tốc và thời gian của vật đi trên nửa thời gian cuối cùng trên đoạn đường còn lại. (CB)

- Ta có:
$$\begin{cases} S_1 = S_{23} = \frac{S}{2} \\ t_2 = t_3 = \frac{t_{23}}{2} \end{cases}$$

- Theo công thức tính vận tốc:



$$\left. \begin{aligned} v_2 &= \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow S_2 = v_2 t_2 = v_2 \frac{t_{23}}{2} \\ v_3 &= \frac{S_3}{t_3} \Rightarrow S_3 = v_3 t_3 = v_3 \frac{t_{23}}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow s_2 + s_3 = \frac{t_{23}}{2} (v_2 + v_3)$$

- Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình:

$$v_{23} = \frac{S_2 + S_3}{t_2 + t_3} = \frac{\frac{t_{23}}{2} (v_2 + v_3)}{t_{23}} = \frac{v_2 + v_3}{2} \Rightarrow v_{23} = \frac{v_2 + v_3}{2} \Rightarrow \frac{1}{v_{23}} = \frac{2}{v_2 + v_3}$$

- Ta lại có:

$$\left. \begin{aligned} v_1 &= \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{2v_1} \\ v_{23} &= \frac{S_{23}}{t_{23}} \Rightarrow t_{23} = \frac{S_{23}}{v_{23}} = \frac{S}{2v_{23}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_2 + t_{23} = \frac{S}{2} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_{23}} \right)$$

- Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình:

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_{23}}{t_1 + t_{23}} = \frac{S}{\frac{S}{2} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_{23}} \right)} = \frac{2}{\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_{23}}} = \frac{2}{\frac{1}{v_1} + \frac{2}{v_2 + v_3}} \Rightarrow v_{TB} = \frac{2}{\frac{1}{v_1} + \frac{2}{v_2 + v_3}}$$

Cách 2:

- Ta có: $S_1 = S_2 + S_3 = \frac{S}{2}$; $t_2 = t_3$

- Theo công thức tính vận tốc:

$$v_1 = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{2v_1}$$

$$v_2 = \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{S_2}{v_2}$$

$$v_3 = \frac{S_3}{t_3} \Rightarrow t_3 = \frac{S_3}{v_3}$$

$$\text{Vì: } t_2 = t_3 \Rightarrow \frac{S_2}{v_2} = \frac{S_3}{v_3} = \frac{S_2 + S_3}{v_2 + v_3} = \frac{S}{2(v_2 + v_3)} \Rightarrow t_2 = t_3 = \frac{S}{2(v_2 + v_3)}$$

- Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình:

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{S}{\frac{S}{2v_1} + \frac{S}{2(v_2 + v_3)} + \frac{S}{2(v_2 + v_3)}} = \frac{2}{\frac{1}{v_1} + \frac{2}{v_2 + v_3}} \Rightarrow v_{TB} = \frac{2}{\frac{1}{v_1} + \frac{2}{v_2 + v_3}}$$

Bài 2: Chia quãng đường trước (chia không bằng nhau):

Xét 1 vật chuyển động trên đoạn đường S . $\frac{1}{3}$ đoạn đường đầu vật chuyển động với vận tốc v_1 ; Đoạn đường còn lại vật chuyển động làm hai giai đoạn: Nửa thời gian đầu vật chuyển động với vận tốc v_2 . Cuối cùng vật chuyển động với vận tốc v_3 . Tính vận tốc trung bình của vật trên cả đoạn đường.

Giải:

Cách 1:

- Ta có: $t_2 = t_3 = \frac{t_{23}}{2}$

- Theo công thức tính vận tốc:

$$\left. \begin{aligned} v_2 = \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow S_2 = v_2 t_2 = v_2 \frac{t_{23}}{2} \\ v_3 = \frac{S_3}{t_3} \Rightarrow S_3 = v_3 t_3 = v_3 \frac{t_{23}}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_2 + S_3 = \frac{t_{23}}{2} (v_2 + v_3)$$

$$\Rightarrow v_{23} = \frac{S_2 + S_3}{t_2 + t_3} = \frac{\frac{t_{23}}{2} (v_2 + v_3)}{t_{23}} = \frac{v_2 + v_3}{2} \Rightarrow \frac{1}{v_{23}} = \frac{2}{v_2 + v_3}$$

- Ta lại có: $S_1 = \frac{S}{3}$; $S_{23} = \frac{2S}{3}$

- Mà:

$$\left. \begin{aligned} v_1 = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{3v_1} \\ v_{23} = \frac{S_{23}}{t_{23}} \Rightarrow t_{23} = \frac{S_{23}}{v_{23}} = \frac{2S}{3v_{23}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_2 + t_{23} = \frac{S}{3} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{2}{v_{23}} \right)$$

- Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình:

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_{23}}{t_1 + t_{23}} = \frac{S}{\frac{S}{3} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{2}{v_{23}} \right)} = \frac{3}{\frac{1}{v_1} + \frac{2}{v_{23}}} \Rightarrow v_{TB} = \frac{3}{\frac{1}{v_1} + \frac{2}{v_{23}}} = \frac{3}{\frac{1}{v_1} + \frac{4}{v_2 + v_3}} \Rightarrow v_{TB} = \frac{3}{\frac{1}{v_1} + \frac{4}{v_2 + v_3}}$$

Cách 2:

- Ta có: $S_1 = \frac{S}{3}$; $S_2 + S_3 = \frac{2S}{3}$; $t_2 = t_3$

- Theo công thức tính vận tốc:

$$v_1 = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{3v_1}$$

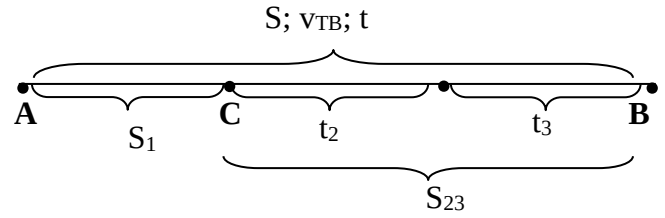
$$v_2 = \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{S_2}{v_2}$$

$$v_3 = \frac{S_3}{t_3} \Rightarrow t_3 = \frac{S_3}{v_3}$$

$$\text{Vì: } t_2 = t_3 \Rightarrow \frac{S_2}{v_2} = \frac{S_3}{v_3} = \frac{S_2 + S_3}{v_2 + v_3} = \frac{2S}{3(v_2 + v_3)} \Rightarrow t_2 = t_3 = \frac{2S}{3(v_2 + v_3)}$$

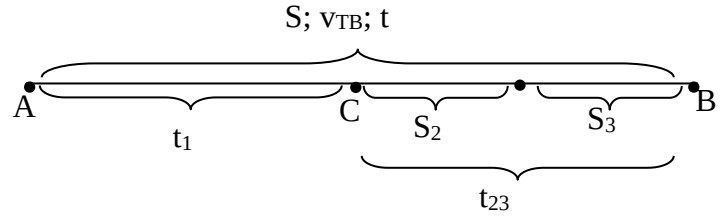
- Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình:

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{S}{\frac{S}{3v_1} + \frac{2S}{3(v_2 + v_3)} + \frac{2S}{3(v_2 + v_3)}} = \frac{3}{\frac{1}{v_1} + \frac{4}{v_2 + v_3}} \Rightarrow v_{TB} = \frac{3}{\frac{1}{v_1} + \frac{4}{v_2 + v_3}}$$



Bài 3: Chia thời gian trước (chia bằng nhau):

Xét 1 vật chuyển động trên đoạn đường S. Nửa khoảng thời gian đầu vật chuyển động với vận tốc v_1 ; Thời gian còn lại vật chuyển động làm hai giai đoạn: Nửa quãng đường đầu vật chuyển động với vận tốc v_2 . Cuối cùng vật chuyển động với vận tốc v_3 . Tính vận tốc trung bình của vật trên cả đoạn đường.



Giải:

Cách 1:

- Ta có: $S_2 = S_3 = \frac{S_{23}}{2}$

- Theo công thức tính vận tốc:

$$\left. \begin{aligned} v_2 = \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{S_{23}}{2v_2} \\ v_3 = \frac{S_3}{t_3} \Rightarrow t_3 = \frac{S_3}{v_3} = \frac{S_{23}}{2v_3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_2 + t_3 = \frac{S_{23}}{2} \left(\frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} \right)$$

- Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình:

$$v_{23} = \frac{S_2 + S_3}{t_2 + t_3} = \frac{S_{23}}{\frac{S_{23}}{2} \left(\frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} \right)} = \frac{2}{\frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3}} \Rightarrow v_{23} = \frac{2}{\frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3}} = \frac{2v_2v_3}{v_2 + v_3}$$

- Ta lại có: $t_1 = t_{23} = \frac{t}{2}$

- Theo công thức tính vận tốc:

$$\left. \begin{aligned} v_1 = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow S_1 = v_1 t_1 = v_1 \frac{t}{2} \\ v_{23} = \frac{S_{23}}{t_{23}} \Rightarrow S_{23} = v_{23} t_{23} = v_{23} \frac{t}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_1 + S_{23} = \frac{t}{2} (v_1 + v_{23})$$

- Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình:

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_{23}}{t_1 + t_{23}} = \frac{\frac{t}{2} (v_1 + v_{23})}{t} = \frac{v_1 + v_{23}}{2} = \frac{v_1 + \frac{2v_2v_3}{v_2 + v_3}}{2} \Rightarrow v_{TB} = \frac{1}{2} \left(v_1 + \frac{2v_2v_3}{v_2 + v_3} \right)$$

Cách 2:

- Ta có: $t_1 = t_2 + t_3 = \frac{t}{2}$; $S_2 = S_3$

- Theo công thức tính vận tốc:

$$\begin{aligned} v_1 = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow S_1 = v_1 t_1 = v_1 \frac{t}{2} \\ v_2 = \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow S_2 = v_2 t_2; \quad v_3 = \frac{S_3}{t_3} \Rightarrow S_3 = v_3 t_3 \end{aligned}$$

$$\text{Vì: } S_2 = S_3 \Rightarrow v_2 t_2 = v_3 t_3 \Rightarrow \frac{t_2}{v_3} = \frac{t_3}{v_2} = \frac{t_2 + t_3}{v_2 + v_3} = \frac{t}{2(v_2 + v_3)} \Rightarrow t_2 = \frac{v_3 t}{2(v_2 + v_3)}$$

$$\Rightarrow S_2 = S_3 = v_2 t_2 = \frac{v_2 v_3 t}{2(v_2 + v_3)}$$

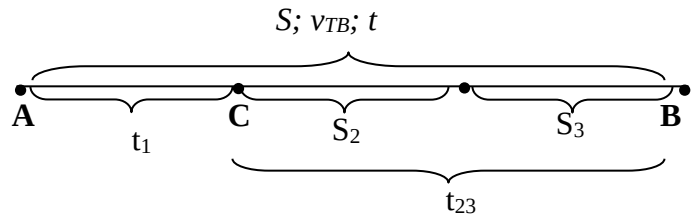
- Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình:

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{\frac{v_1 t}{2} + \frac{v_2 v_3 t}{2(v_2 + v_3)} + \frac{v_2 v_3 t}{2(v_2 + v_3)}}{t} = \frac{v_1 + \frac{2v_2 v_3}{v_2 + v_3}}{2} = \frac{1}{2} \left(v_1 + \frac{2v_2 v_3}{v_2 + v_3} \right)$$

Bài 4: (Chia thời gian trước – chia không bằng nhau):

Xét 1 vật chuyển động trên đoạn đường S . $\frac{1}{3}$ khoảng thời gian đầu vật chuyển động

với vận tốc v_1 ; Thời gian còn lại vật chuyển động làm hai giai đoạn: Nửa quãng đường đầu vật chuyển động với vận tốc v_2 . Cuối cùng vật chuyển động với vận tốc v_3 . Tính vận tốc trung bình của vật trên cả đoạn đường.



Giải:

Cách 1:

- Ta có: $S_2 = S_3 = \frac{S_{23}}{2}$

- Theo công thức tính vận tốc:

$$\left. \begin{aligned} v_2 &= \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{S_{23}}{2v_2} \\ v_3 &= \frac{S_3}{t_3} \Rightarrow t_3 = \frac{S_3}{v_3} = \frac{S_{23}}{2v_3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_2 + t_3 = \frac{S_{23}}{2} \left(\frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} \right)$$

- Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình:

$$v_{23} = \frac{S_2 + S_3}{t_2 + t_3} = \frac{S_{23}}{\frac{S_{23}}{2} \left(\frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} \right)} = \frac{2}{\frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3}} \Rightarrow v_{23} = \frac{2v_2 v_3}{v_2 + v_3}$$

- Ta lại có: $t_1 = \frac{t}{3}$; $t_{23} = \frac{2t}{3}$

- Theo công thức tính vận tốc:

$$\left. \begin{aligned} v_1 &= \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow S_1 = v_1 t_1 = v_1 \frac{t}{3} \\ v_{23} &= \frac{S_{23}}{t_{23}} \Rightarrow S_{23} = v_{23} t_{23} = v_{23} \frac{2t}{3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_1 + S_{23} = \frac{t}{3} (v_1 + 2v_{23})$$

- Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình:

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_{23}}{t_1 + t_{23}} = \frac{\frac{t}{3} (v_1 + 2v_{23})}{t} = \frac{v_1 + 2v_{23}}{3} \Rightarrow v_{TB} = \frac{1}{3} \left(v_1 + \frac{4v_2 v_3}{v_2 + v_3} \right)$$

Cách 2:

- Ta có: $t_1 = \frac{t}{3}$; $t_2 + t_3 = \frac{2t}{3}$; $S_2 = S_3$

- Theo công thức tính vận tốc:

$$v_1 = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow S_1 = v_1 t_1 = \frac{v_1 t}{3}$$

$$v_2 = \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow S_2 = v_2 t_2; \quad v_3 = \frac{S_3}{t_3} \Rightarrow S_3 = v_3 t_3$$

$$\text{Vì: } S_2 = S_3 \Rightarrow v_2 t_2 = v_3 t_3 \Rightarrow \frac{t_2}{v_3} = \frac{t_3}{v_2} = \frac{t_2 + t_3}{v_2 + v_3} = \frac{2t}{3(v_2 + v_3)} \Rightarrow t_2 = \frac{2v_3 t}{3(v_2 + v_3)}$$

$$\Rightarrow S_2 = S_3 = v_2 t_2 = \frac{2v_2 v_3 t}{3(v_2 + v_3)}$$

- Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình:

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{\frac{v_1 t}{3} + \frac{2v_2 v_3 t}{3(v_2 + v_3)} + \frac{2v_2 v_3 t}{3(v_2 + v_3)}}{t} = \frac{v_1 + \frac{4v_2 v_3}{v_2 + v_3}}{3} = \frac{1}{3} \left(v_1 + \frac{4v_2 v_3}{v_2 + v_3} \right)$$

BÀI TẬP TỔNG HỢP PHẦN CHUYỂN ĐỘNG PHẦN VẬN TỐC TRUNG BÌNH

Bài 1: Một vật chuyển động trên đoạn đường AB dài 240 m. Trong nửa đoạn đường đầu tiên nó đi với vận tốc $v_1 = 5 \text{ m/s}$, trong nửa đoạn đường sau nó đi với vận tốc $v_2 = 6 \text{ m/s}$. Tính thời gian vật chuyển động hết quãng đường AB.

Bài	NỘI DUNG
1	- Thời gian đi nửa đoạn đầu tiên: $t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{2v_1} = \frac{240}{2 \cdot 5} = 24 \text{ s}$ - Thời gian đi nửa đoạn còn lại: $t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{S}{2v_2} = \frac{240}{2 \cdot 6} = 20 \text{ s}$ - Thời gian vật chuyển động hết quãng đường AB: $t = t_1 + t_2 = 44 \text{ s}$

Bài 2: Một người đi xe máy đi từ A đến B cách nhau 3,6 km, nửa quãng đường đầu xe đi với vận tốc v_1 , nửa quãng đường sau xe đi với vận tốc $v_2 = \frac{v_1}{3}$. Hãy xác định các vận tốc v_1 và v_2 sao cho sau 18 phút họ đến được B.

Bài	NỘI DUNG
2	- Thời gian đi nửa đoạn đầu tiên: $t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{2v_1} = \frac{3,6}{2v_1} = \frac{1,8}{v_1}$ - Thời gian đi nửa đoạn còn lại: $t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{S}{2v_2} = \frac{3,6}{2 \cdot \frac{v_1}{3}} = \frac{5,4}{v_1}$ - Vì sau 18 phút họ đến được B nên: $t_1 + t_2 = 18 \Leftrightarrow \frac{1,8}{v_1} + \frac{5,4}{v_1} = 18 \Rightarrow v_1 = 0,4 \text{ km / phut} \Rightarrow v_2 = \frac{v_1}{3} = \frac{2}{15} \text{ km / phut}$

Bài 3: Một người mẹ đi xe máy đèo con đến nhà trẻ trên đoạn đường 3,5 km, hết 12 phút. Sau đó người ấy đi đến cơ quan làm việc trên đoạn đường 8 km, hết 15 phút. Tính vận tốc trung bình của xe máy trên các đoạn đường đó và trên cả quãng đường từ nhà đến cơ quan.

Bài	NỘI DUNG
3	- Vận tốc đi trên đoạn đầu tiên: $v_1 = \frac{S_1}{t_1} = \frac{3,5}{12} = \frac{7}{24} \text{ km / phut}$ - Vận tốc đi trên đoạn còn lại: $v_2 = \frac{S_2}{t_2} = \frac{8}{15} \text{ km / phut}$ - Vận tốc trung bình trên cả quãng đường: $v_{TB} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{3,5 + 8}{12 + 15} = \frac{23}{54} \text{ km / phut}$

Bài 4: Một xe tải đi từ Đà Nẵng lúc 7 giờ, tới Quảng Ngãi lúc 10 giờ xe dừng lại 30 phút rồi đi tiếp đến Quy Nhơn lúc 15 giờ 10 phút. Tính vận tốc trung bình của tải trên các quãng đường Đà Nẵng – Quảng Ngãi, Quảng Ngãi – Quy Nhơn, Đà Nẵng – Quy Nhơn. Cho biết quãng đường từ Hà Nội đến Đà Nẵng là 763 km, đến Quảng Ngãi là 889 km, đến Quy Nhơn là 1065 km.

Bài	NỘI DUNG
4	- Thời gian xe đi từ Đà Nẵng tới Quảng Ngãi: $t_1=10-7=3h$ - Thời gian xe nghỉ tại Quảng Ngãi: $t_{nghỉ} = 30 \text{ phút} = 0,5h$ - Thời gian xe đi từ Quảng Ngãi tới Quy Nhơn: $t_2=15h10'-10h30'=4h40'=14/3h$ - Quãng đường từ Đà Nẵng tới Quảng Ngãi: $S_1=889-763=126km$ - Quãng đường từ Quảng Ngãi tới Quy Nhơn: $S_2=1065-889=176km$ - Vận tốc trung bình của tải trên quãng đường Đà Nẵng – Quảng Ngãi: $v_1 = \frac{S_1}{t_1} = \frac{126}{3} = 42km/h$ - Vận tốc trung bình của tải trên quãng đường Quảng Ngãi tới Quy Nhơn: $v_2 = \frac{S_2}{t_2} = \frac{176}{14/3} = \frac{264}{7} km/h$ - Vận tốc trung bình của tải trên quãng đường Đà Nẵng tới Quy Nhơn: $v_{TB} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_{nghỉ} + t_2} = \frac{126 + 176}{3 + 0,5 + 14/3} = \frac{1812}{49} km/h$

Bài 5: Một người đi xe đạp trên một quãng đường với vận tốc trung bình là 15 km/h. $\frac{1}{3}$ quãng đường đầu xe đi với vận tốc là 18 km/h. Tính vận tốc của xe đạp trên quãng đường còn lại.

Bài	NỘI DUNG
5	- Ta có: $S_1 = \frac{S}{3}; S_2 = \frac{2S}{3}$ - Theo công thức tính vận tốc: $\left. \begin{aligned} v_1 = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 &= \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{3v_1} \\ v_2 = \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 &= \frac{S_2}{v_2} = \frac{2S}{3v_2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_1 + t_2 = \frac{S}{3v_1} + \frac{2S}{3v_2} = \frac{S}{3} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{2}{v_2} \right)$ - Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình: $v_{TB} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{S}{\frac{S}{3} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{2}{v_2} \right)} = \frac{3}{\frac{1}{v_1} + \frac{2}{v_2}}$ $\Leftrightarrow 15 = \frac{3}{\frac{1}{18} + \frac{2}{v_2}} \Rightarrow v_2 = \frac{180}{13} km/h$

Bài 6: Một người đi xe đạp xuống một cái dốc dài 160 m hết 45 giây. Khi hết dốc xe lăn tiếp một quãng đường nằm ngang dài 80 m trong 30 giây rồi dừng lại. Tính vận tốc trung bình trên cả đoạn đường trên.

Bài	NỘI DUNG
6	- Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình:

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{160 + 80}{45 + 30} = 3,2 \text{ m/s}$$

Bài 7: Một vật chuyển động từ A đến B cách nhau 240 m. Trong nửa đoạn đường đầu vật đi với vận tốc $v_1 = 5 \text{ m/s}$, nửa quãng đường còn lại vật chuyển động với vận tốc $v_2 = 3 \text{ m/s}$. Tìm vận tốc trung bình trên cả đoạn đường AB.

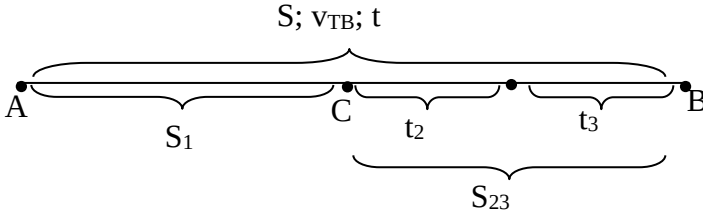
Bài	NỘI DUNG
7	- Ta có: $S_1 = S_2 = \frac{S}{2}$ - Theo công thức tính vận tốc: $\left. \begin{aligned} v_1 = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{2v_1} \\ v_2 = \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{S}{2v_2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_1 + t_2 = \frac{S}{2v_1} + \frac{S}{2v_2} = \frac{S}{2} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} \right)$ - Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình: $v_{TB} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{S}{\frac{S}{2} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} \right)} = \frac{2}{\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2}} = \frac{2}{\frac{1}{5} + \frac{1}{3}} = 3,75 \text{ m/s}$

Bài 8: Một người đi xe đạp trên một đoạn đường thẳng AB. Trên $\frac{1}{3}$ đoạn đường đầu xe đi với vận tốc 14 km/h , $\frac{1}{3}$ đoạn đường tiếp theo xe đi với vận tốc 16 km/h , $\frac{1}{3}$ đoạn đường cuối cùng xe đi với vận tốc là 10 km/h . Vận tốc trung bình trên cả đoạn đường AB.

Bài	NỘI DUNG
8	- Ta có: $S_1 = S_2 = S_3 = \frac{S}{3}$ - Theo công thức tính vận tốc: $\left. \begin{aligned} v_1 = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{3v_1} \\ v_2 = \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{S}{3v_2} \\ v_3 = \frac{S_3}{t_3} \Rightarrow t_3 = \frac{S_3}{v_3} = \frac{S}{3v_3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_1 + t_2 + t_3 = \frac{S}{3v_1} + \frac{S}{3v_2} + \frac{S}{3v_3} = \frac{S}{3} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} \right)$ - Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình: $v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{S}{\frac{S}{3} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} \right)} = \frac{3}{\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3}} = \frac{3}{\frac{1}{14} + \frac{1}{16} + \frac{1}{10}} = \frac{1680}{131} \text{ km/h}$

Bài 9: Một vật chuyển động trên đoạn đường thẳng AB. Nửa đoạn đầu vật đi với vận tốc $v_1 = 25 \text{ km/h}$. Nửa đoạn sau vật chuyển động hai giai đoạn: Trong nửa thời gian

đầu vật đi với vận tốc $v_2 = 18 \text{ km/h}$, nửa thời gian sau vật đi với vận tốc $v_3 = 15 \text{ km/h}$. Vận tốc trung bình trên cả đoạn đường AB là bao nhiêu?

Bài	NỘI DUNG
9	- Ta có: $S_1 = S_2 + S_3 = \frac{S}{2}$; $t_2 = t_3$ - Theo công thức tính vận tốc: $v_1 = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{2v_1}$ $v_2 = \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{S_2}{v_2}$ $v_3 = \frac{S_3}{t_3} \Rightarrow t_3 = \frac{S_3}{v_3}$ Vì: $t_2 = t_3 \Rightarrow \frac{S_2}{v_2} = \frac{S_3}{v_3} = \frac{S_2 + S_3}{v_2 + v_3} = \frac{S}{2(v_2 + v_3)} \Rightarrow t_2 = t_3 = \frac{S}{2(v_2 + v_3)}$ - Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình: $v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{S}{\frac{S}{2v_1} + \frac{S}{2(v_2 + v_3)} + \frac{S}{2(v_2 + v_3)}} = \frac{2}{\frac{1}{v_1} + \frac{2}{v_2 + v_3}} = \frac{2}{\frac{1}{25} + \frac{2}{18+15}} = \frac{1650}{83} \text{ km/h}$ 

Bài 10: Một người chuyển động trên một quãng đường theo 3 giai đoạn sau:

Giai đoạn 1: Chuyển động thẳng đều với vận tốc 18 km/h trong 3 km đầu tiên

Giai đoạn 2: Chuyển động biến đổi đều trong 45 phút với vận tốc 30 km/h

Giai đoạn 3: Chuyển động đều trên quãng đường 8 km trong thời gian 10 phút

Tính vận tốc trung bình trên cả quãng đường trên.

Bài	NỘI DUNG
10	- Thời gian đi được trong giai đoạn 1: $t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{18}{3} = 6h$ - Quãng đường đi được trong giai đoạn 2: $S_2 = v_2 t_2 = 30 \cdot 0,75 = 22,5 \text{ km}$ - Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình: $v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{3 + 22,5 + 8}{6 + 0,75 + \frac{1}{6}} = \frac{402}{83} \text{ km/h}$

Bài 11: Một chiếc xe chuyển động trong $3 \text{ giờ } 50 \text{ phút}$. Trong nửa giờ đầu xe có vận tốc trung bình là 25 km/h . Trong $3 \text{ giờ } 20 \text{ phút}$ sau xe có vận tốc trung bình là 30 km/h . Tính vận tốc trung bình trong suốt thời gian chuyển động của xe.

Bài	NỘI DUNG
11	- Quãng đường đi được trong nửa giờ đầu: $S_1 = v_1 t_1 = 25 \cdot 0,5 = 12,5 \text{ km}$ - Quãng đường đi được trong $3h20' = 10/3h$: $S_2 = v_2 t_2 = 30 \cdot 10/3 = 100 \text{ km}$ - Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình:

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{12,5 + 100}{0,5 + \frac{10}{3}} = \frac{675}{23} \text{ km/h}$$

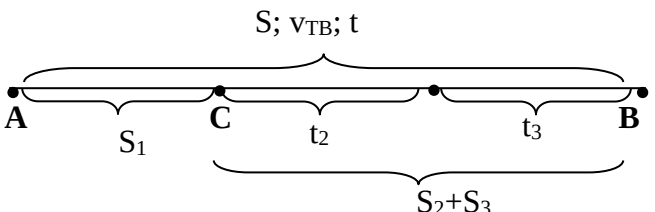
Bài 12: Một người đi xe đạp trên một đoạn đường. Nửa đoạn đường đầu xe đi với vận tốc 12 km/h, $\frac{1}{3}$ đoạn đường sau xe đi với vận tốc 8 km/h, trên đoạn đường còn lại xe đi với vận tốc 18 km/h. Tính vận tốc trung bình trên cả quãng đường trên.

Bài	NỘI DUNG
12	- Ta có: $S_1 = \frac{S}{2}; S_2 = \frac{S_1}{3} = \frac{S}{6}; S_3 = \frac{2S_1}{3} = \frac{S}{3}$ - Theo công thức tính vận tốc: $\left. \begin{aligned} v_1 = \frac{S_1}{t_1} &\Rightarrow t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{2v_1} = \frac{S}{24} \\ v_2 = \frac{S_2}{t_2} &\Rightarrow t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{S}{6v_2} = \frac{S}{48} \\ v_3 = \frac{S_3}{t_3} &\Rightarrow t_3 = \frac{S_3}{v_3} = \frac{S}{3v_3} = \frac{S}{54} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_1 + t_2 + t_3 = \frac{S}{24} + \frac{S}{48} + \frac{S}{54} = \frac{35S}{432}$ - Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình: $v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{S}{\frac{35S}{432}} = \frac{432}{35} \text{ km/h}$

Bài 13: Một xe chuyển động với vận tốc trung bình $v_1 = 30$ km/h trong $\frac{1}{3}$ thời gian và với vận tốc trung bình $v_2 = 45$ km/h trong thời gian còn lại. Tính vận tốc trung bình trong suốt thời gian chuyển động.

Bài	NỘI DUNG
13	- Ta có: $t_1 = \frac{t}{3}; t_2 = \frac{2t}{3}$ - Theo công thức tính vận tốc: $\left. \begin{aligned} v_1 = \frac{S_1}{t_1} &\Rightarrow S_1 = v_1 t_1 = v_1 \frac{t}{3} \\ v_2 = \frac{S_2}{t_2} &\Rightarrow S_2 = v_2 t_2 = v_2 \frac{2t}{3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_1 + S_2 = \frac{t}{3}(v_1 + 2v_2)$ - Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình: $v_{TB} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{\frac{t}{3}(v_1 + 2v_2)}{t} = \frac{v_1 + 2v_2}{3} = \frac{30 + 2 \cdot 45}{3} = 40 \text{ km/h}$

Bài 14: Một người chuyển động trên đoạn đường AB. Trên $\frac{1}{3}$ đoạn đường đầu người đó đi với vận tốc 18 km/h. Trong hai nửa thời gian còn lại người ấy có các vận tốc trung bình lần lượt là 14 km/h và 10 km/h. Tìm vận tốc trung bình trên cả đoạn đường.

Bài	NỘI DUNG
14	- Ta có: $S_1 = \frac{S}{3}$; $S_2 + S_3 = \frac{2S}{3}$; $t_2 = t_3$ - Theo công thức tính vận tốc: $v_1 = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{3v_1}$ $v_2 = \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{S_2}{v_2}$ $v_3 = \frac{S_3}{t_3} \Rightarrow t_3 = \frac{S_3}{v_3}$ Vì: $t_2 = t_3 \Rightarrow \frac{S_2}{v_2} = \frac{S_3}{v_3} = \frac{S_2 + S_3}{v_2 + v_3} = \frac{2S}{3(v_2 + v_3)} \Rightarrow t_2 = t_3 = \frac{2S}{3(v_2 + v_3)}$ - Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình: $v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{S}{\frac{S}{3v_1} + \frac{2S}{3(v_2 + v_3)} + \frac{2S}{3(v_2 + v_3)}} = \frac{3}{\frac{1}{v_1} + \frac{4}{v_2 + v_3}} = \frac{3}{\frac{1}{18} + \frac{4}{14+10}} = 13,5 \text{ km/h}$ 

Bài 15: Một xe chuyển động theo 3 giai đoạn, với vận tốc trung bình 36 km/h trong 45 phút đầu tiên. Trong 45 phút tiếp theo xe chuyển động với vận tốc trung bình 42 km/h. Khi đó 45 phút cuối cùng xe đi với vận tốc là bao nhiêu? Biết vận tốc trung bình trên cả 3 giai đoạn trên là 45 km/h.

Bài	NỘI DUNG
15	- Đổi 45 phút = 0,75h - Quãng đường đi trong từng giai đoạn: $S_1 = v_1 t_1 = 36 \cdot 0,75 = 27 \text{ km}$; $S_2 = v_2 t_2 = 42 \cdot 0,75 = 31,5 \text{ km}$; $S_3 = v_3 t_3 = 0,75 \cdot v_3$ - Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình: $v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{27 + 31,5 + 0,75v_3}{0,75 + 0,75 + 0,75} = \frac{58,5 + 0,75v_3}{2,25}$ $\Rightarrow \frac{58,5 + 0,75v_3}{2,25} = 45 \Rightarrow v_3 = 57 \text{ km/h}$

Bài 16: Một người đi xe đạp có vận tốc trung bình là 10 km/h trong 1 giờ. Người này ngồi nghỉ một khoảng thời gian rồi đi tiếp với vận tốc trung bình 12 km/h trong 30 phút. Cho biết vận tốc trung bình của người này trên cả đoạn đường là 8 km/h. Tìm thời gian nghỉ của người đó.

Bài	NỘI DUNG
16	- Quãng đường đi trong 1h đầu tiên: $S_1 = v_1 t_1 = 10 \cdot 1 = 10 \text{ km}$ - Quãng đường đi trong 30 phút = 0,5h: $S_2 = v_2 t_2 = 12 \cdot 0,5 = 6 \text{ km}$ - Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình: $v_{TB} = \frac{S_1 + S_{nghỉ} + S_2}{t_1 + t_{nghỉ} + t_2} = \frac{10 + 0 + 6}{1 + t_{nghỉ} + 0,5} = \frac{16}{1,5 + t_{nghỉ}}$ $\Rightarrow \frac{16}{1,5 + t_{nghỉ}} = 8 \Rightarrow t_{nghỉ} = 0,5 \text{ h}$

Bài 17: Một vật chuyển động từ A đến B cách nhau 250 km. Trong nửa đoạn đường đầu vật đó đi với vận tốc là 9 km/h. Nửa đoạn đường còn lại vật đó đi với vận tốc là bao nhiêu? Biết vận tốc trung bình của vật dọc trên cả chặng đường là 12 km/h.

Bài	NỘI DUNG
17	- Ta có: $S_1 = S_2 = \frac{S}{2}$ - Theo công thức tính vận tốc: $\left. \begin{aligned} v_1 = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 &= \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{2v_1} \\ v_2 = \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 &= \frac{S_2}{v_2} = \frac{S}{2v_2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_1 + t_2 = \frac{S}{2v_1} + \frac{S}{2v_2} = \frac{S}{2} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} \right)$ - Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình: $v_{TB} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{S}{\frac{S}{2} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} \right)} = \frac{2}{\frac{1}{9} + \frac{1}{v_2}} = 12 \Rightarrow v_2 = 18 \text{ km/h}$

Bài 18: Một người đi xe đạp trên cả đoạn đường AB. Trên $\frac{1}{3}$ đoạn đường đầu xe đi với vận tốc 14 km/h, $\frac{1}{3}$ đoạn đường tiếp theo xe đi với vận tốc 16 km/h, $\frac{1}{3}$ đoạn đường cuối cùng xe đi với vận tốc 8 km/h. Tính vận tốc trung bình trên cả đoạn đường AB.

Bài	NỘI DUNG
18	- Ta có: $S_1 = S_2 = S_3 = \frac{S}{3}$ - Theo công thức tính vận tốc: $\left. \begin{aligned} v_1 = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 &= \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{3v_1} \\ v_2 = \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 &= \frac{S_2}{v_2} = \frac{S}{3v_2} \\ v_3 = \frac{S_3}{t_3} \Rightarrow t_3 &= \frac{S_3}{v_3} = \frac{S}{3v_3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_1 + t_2 + t_3 = \frac{S}{3v_1} + \frac{S}{3v_2} + \frac{S}{3v_3} = \frac{S}{3} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} \right)$ - Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình: $v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{S}{\frac{S}{3} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} \right)} = \frac{3}{\frac{1}{14} + \frac{1}{16} + \frac{1}{8}} = \frac{336}{29} \text{ km/h}$

Bài 19: Một người đi xe đạp trên cả đoạn đường AB. Trên $\frac{2}{7}$ đoạn đường đầu xe đi với vận tốc 20 km/h, $\frac{1}{7}$ đoạn đường tiếp theo xe đi với vận tốc 36 km/h, $\frac{1}{7}$ đoạn đường

tiếp theo xe đi với vận tốc 24 km/h, $\frac{3}{7}$ đoạn đường cuối cùng xe đi với vận tốc 15 km/h. Tính vận tốc trung bình trên cả đoạn đường AB.

Bài	NỘI DUNG
19	- Ta có: $S_1 = \frac{2S}{7}; S_2 = S_3 = \frac{S}{7}; S_4 = \frac{3S}{7}$ - Theo công thức tính vận tốc: $\left. \begin{aligned} v_1 = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 &= \frac{S_1}{v_1} = \frac{2S}{7v_1} \\ v_2 = \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 &= \frac{S_2}{v_2} = \frac{S}{7v_2} \\ v_3 = \frac{S_3}{t_3} \Rightarrow t_3 &= \frac{S_3}{v_3} = \frac{S}{7v_3} \\ v_4 = \frac{S_4}{t_4} \Rightarrow t_4 &= \frac{S_4}{v_4} = \frac{3S}{7v_4} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = \frac{2S}{7v_1} + \frac{S}{7v_2} + \frac{S}{7v_3} + \frac{3S}{7v_4} = \frac{S}{7} \left(\frac{2}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} + \frac{3}{v_4} \right)$ - Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình: $v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3 + S_4}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4} = \frac{S}{\frac{S}{7} \left(\frac{2}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} + \frac{3}{v_4} \right)} = \frac{7}{\frac{2}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} + \frac{3}{v_4}} = \frac{7}{\frac{2}{20} + \frac{1}{36} + \frac{1}{24} + \frac{3}{15}} = \frac{360}{19} \text{ km/h}$

Bài 20: Một người đi xe đạp trên cả đoạn đường AB. Trên $\frac{1}{5}$ đoạn đường đầu xe đi với vận tốc 15 km/h, $\frac{3}{5}$ đoạn đường tiếp theo xe đi với vận tốc 18 km/h, $\frac{1}{5}$ đoạn đường cuối cùng xe đi với vận tốc 10 km/h. Tính vận tốc trung bình trên cả đoạn đường AB.

Bài	NỘI DUNG
20	- Ta có: $S_1 = S_3 = \frac{S}{5}; S_2 = \frac{3S}{5}$ - Theo công thức tính vận tốc: $\left. \begin{aligned} v_1 = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 &= \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{5v_1} \\ v_2 = \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 &= \frac{S_2}{v_2} = \frac{3S}{5v_2} \\ v_3 = \frac{S_3}{t_3} \Rightarrow t_3 &= \frac{S_3}{v_3} = \frac{S}{5v_3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_1 + t_2 + t_3 = \frac{S}{5v_1} + \frac{3S}{5v_2} + \frac{S}{5v_3} = \frac{S}{5} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{3}{v_2} + \frac{1}{v_3} \right)$ - Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình: $v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3 + S_4}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4} = \frac{S}{\frac{S}{5} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{3}{v_2} + \frac{1}{v_3} \right)} = \frac{5}{\frac{1}{v_1} + \frac{3}{v_2} + \frac{1}{v_3}} = \frac{5}{\frac{1}{15} + \frac{3}{18} + \frac{1}{10}} = 15 \text{ km/h}$

Bài 21: Xe I xuất phát từ A đi đến B, trên nửa đoạn đường đầu đi với tốc độ không đổi v_1 , nửa đoạn đường sau với tốc độ không đổi v_2 . Xe II xuất phát từ B đi về A, trong nửa thời gian đầu đi với tốc độ không đổi v_1 , nửa thời gian sau đi với tốc độ không đổi v_2 . Biết $v_1 = 20 \text{ km/h}$ và $v_2 = 60 \text{ km/h}$. Nếu xe II xuất phát muộn hơn 30 phút so với xe I, thì xe II đến A và xe I đến B cùng một lúc.

a) Tính tốc độ trung bình của mỗi xe trên đoạn đường AB.

b) Nếu hai xe xuất phát cùng lúc thì chúng sẽ gặp nhau tại vị trí cách A một khoảng bằng bao nhiêu?

Bài	NỘI DUNG
21	a) Kí hiệu $AB = S$. Thời gian đi từ A đến B của xe I là: $t_1 = \frac{S}{2.v_1} + \frac{S}{2.v_2} = \frac{S.(v_1+v_2)}{2.v_1.v_2}$ Tốc độ trung bình trên quãng đường AB của xe I là: $v_A = \frac{S}{t_1} = \frac{2v_1.v_2}{v_1+v_2} = 30 \text{ km/h}$ Gọi thời gian đi từ B đến A của xe II là t_2. Theo đề bài ta có $S = \frac{t_2}{2} v_1 + \frac{t_2}{2} v_2 = \frac{t_2 (v_1+v_2)}{2}$ Tốc độ trung bình trên quãng đường BA của xe II là: $v_B = \frac{S}{t_2} = \frac{v_1+v_2}{2} = 40 \text{ km/h}$ b) Theo bài ra ta có $\frac{S}{v_A} - \frac{S}{v_B} = 0,5(\text{h}) \Rightarrow S = 60 \text{ km}$ Khi hai xe xuất phát cùng một lúc thì quãng đường mỗi xe đi được trong thời gian t là: $S_A = 20t \text{ nếu } t \leq 1,5\text{h} \quad (1)$ $S_A = 30 + (t-1,5).60 \text{ nếu } t \geq 1,5\text{h} \quad (2)$ $S_B = 20t \text{ nếu } t \leq 0,75\text{h} \quad (3)$ $S_B = 15 + (t-0,75).60 \text{ nếu } t \geq 0,75\text{h} \quad (4)$ Hai xe gặp nhau khi $S_A + S_B = S = 60$ và chỉ xảy ra khi $0,75 \leq t \leq 1,5\text{h}$. Sử dụng (1) và (4): $20t + 15 + (t-0,75)60 = 60$ Giải phương trình ta có $t = 9/8\text{h}$ và vị trí hai xe gặp nhau cách A là: $S_A = 20.9/8 = 22,5 \text{ km.}$

Bài 22: Một người đi xe máy từ A đến B cách nhau 600 m. Trên $\frac{1}{3}$ đoạn đường đầu xe đi với vận tốc v_1 ; $\frac{1}{3}$ đoạn đường tiếp theo xe đi với vận tốc $v_2 = \frac{v_1}{3}$; $\frac{1}{3}$ đoạn đường cuối cùng xe đi với vận tốc $v_3 = \frac{v_2}{3}$. Hãy xác định vận tốc v_1, v_2, v_3 sao cho sau 1,5 phút họ đến B.

Bài	NỘI DUNG
22	- Đổi: $t=1,5$ phút = 90 giây - Ta có: $S_1 = S_2 = S_3 = \frac{S}{3}$; $v_2 = \frac{v_1}{3} \Rightarrow \frac{1}{v_2} = \frac{3}{v_1}$; $v_3 = \frac{v_2}{3} = \frac{v_1}{9} \Rightarrow \frac{1}{v_3} = \frac{9}{v_1}$. - Theo công thức tính vận tốc: $\left. \begin{aligned} v_1 &= \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{3v_1} \\ v_2 &= \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{S}{3v_2} \\ v_3 &= \frac{S_3}{t_3} \Rightarrow t_3 = \frac{S_3}{v_3} = \frac{S}{3v_3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_1 + t_2 + t_3 = \frac{S}{3v_1} + \frac{S}{3v_2} + \frac{S}{3v_3} = \frac{S}{3} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} \right)$ - Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình: $v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{S}{\frac{S}{3} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} \right)} = \frac{3}{\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3}} = \frac{S}{t} = \frac{20}{3}$ $\Leftrightarrow \frac{1}{v_1} + \frac{3}{v_1} + \frac{9}{v_1} = \frac{9}{20} \Leftrightarrow \frac{13}{v_1} = \frac{9}{20} \Rightarrow v_1 = \frac{260}{9} m/s; v_2 = \frac{v_1}{3} = \frac{260}{27} m/s; v_3 = \frac{v_2}{3} = \frac{260}{81} m/s$

Bài 23: Một vật chuyển động trên đoạn đường thẳng AB. Nửa đoạn đường đầu vật đi với vận tốc $v_1 = 25$ km/h. Nửa quãng đường sau vật đi làm hai giai đoạn: Trong $\frac{1}{3}$ thời gian đầu vật đi với vận tốc $v_2 = 18$ km/h. $\frac{2}{3}$ thời gian sau vật đi với vận tốc $v_3 = 12$ km/h. Tính vận tốc trung bình của vật trên cả đoạn đường AB.

Bài	NỘI DUNG
23	- Ta có: $S_1 = S_2 + S_3 = \frac{S}{2}$; $t_2 = \frac{t_3}{2}$ - Theo công thức tính vận tốc: $v_1 = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{2v_1}$ $v_2 = \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{S_2}{v_2}$ $v_3 = \frac{S_3}{t_3} \Rightarrow t_3 = \frac{S_3}{v_3}$ Vì: $t_2 = \frac{t_3}{2} \Rightarrow \frac{S_2}{v_2} = \frac{S_3}{2v_3} = \frac{S_2 + S_3}{v_2 + 2v_3} = \frac{S}{2(v_2 + 2v_3)} \Rightarrow t_2 = \frac{S}{2(v_2 + 2v_3)}; t_3 = 2t_2 = \frac{2S}{2(v_2 + 2v_3)}$ - Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình:

$v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{S}{\frac{S}{2v_1} + \frac{S}{2(v_2 + 2v_3)} + \frac{2S}{2(v_2 + 2v_3)}} = \frac{1}{\frac{1}{2v_1} + \frac{3}{2(v_2 + 2v_3)}}$ $\Rightarrow v_{TB} = \frac{1}{\frac{1}{2.25} + \frac{3}{2(18 + 2.12)}} = \frac{700}{39} \text{ km/h}$
--

Bài 24: Một ô tô xuất phát từ A đi đến đích B, trên nửa quãng đường đầu đi với vận tốc v_1 và trên nửa quãng đường sau đi với vận tốc v_2 . Một ô tô thứ hai xuất phát từ B đi đến đích A, trong nửa thời gian đầu đi với vận tốc v_1 và trong nửa thời gian sau đi với vận tốc v_2 . Biết $v_1=20\text{km/h}$ và $v_2=60\text{km/h}$. Nếu xe đi từ B xuất phát muộn hơn 30 phút so với xe đi từ A thì hai xe đến đích cùng lúc. Tính chiều dài quãng đường AB.

Bài	NỘI DUNG
24	Kí hiệu $AB = S$. Thời gian đi từ A đến B của xe I là: $t_1 = \frac{S}{2.v_1} + \frac{S}{2.v_2} = \frac{S.(v_1+v_2)}{2.v_1.v_2}$ Tốc độ trung bình trên quãng đường AB của xe I là: $v_A = \frac{S}{t_1} = \frac{2v_1v_2}{v_1+v_2} = 30\text{km/h}$ Gọi thời gian đi từ B đến A của xe II là t_2. Theo đề bài ta có $S = \frac{t_2}{2} v_1 + \frac{t_2}{2} v_2 = \frac{t_2 (v_1+v_2)}{2}$ Tốc độ trung bình trên quãng đường BA của xe II là: $v_B = \frac{S}{t_2} = \frac{v_1+v_2}{2} = 40\text{km/h}$ Theo bài ra ta có $\frac{S}{v_A} - \frac{S}{v_B} = 0,5(\text{h}) \Rightarrow S = 60\text{km}$

Bài 25: Hai bạn Anh và Hiếu cùng bắt đầu chuyển động từ A đến B. Anh chuyển động với vận tốc 15km/h trên nửa quãng đường AB và với vận tốc 10km/h trên quãng đường còn lại. Hiếu đi với vận tốc 15km/h trong nửa thời gian chuyển động và đi với vận tốc 10km/h trong khoảng thời gian còn lại.

a. Hỏi trong hai bạn ai là người đến B trước?

b. Cho biết thời gian chuyển động từ A đến B của hai bạn chênh lệch nhau 6 phút. Tính chiều dài quãng đường AB và thời gian chuyển động của mỗi bạn?

Bài	NỘI DUNG
25	a- Vận tốc trung bình của Lê trên quãng đường AB: $v_L = \frac{2v_1v_2}{v_1+v_2} = \frac{2.15.10}{15+10} = 12(\text{km/h})$ Vận tốc trung bình của Trần trên quãng đường AB:

	$v_T = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{15 + 10}{2} = 12,5 (km/h)$ Vì $v_L < v_T$ nên Trần đến B trước Lê. b- Gọi t_L, t_T lần lượt là thời gian của Lê và Trần đi từ A đến B. Ta có: $t_L - t_T = \frac{AB}{v_L} - \frac{AB}{v_T} = 0,1(h) \Rightarrow \frac{AB}{12} - \frac{AB}{12,5} = \frac{1}{10} \Rightarrow AB = 30(km).$ Thời gian chuyển động của Lê là: $t_L = \frac{AB}{v_L} = \frac{30}{12} = 2,5(h)$ Thời gian chuyển động của Trần là: $t_T = \frac{AB}{v_T} = \frac{30}{12,5} = 2,4(h)$
--	--

Bài 26: Một người chuyển động từ A đến B. Nửa đoạn đường đầu người đó đi bằng ô tô với vận tốc 50km/h, nửa thời gian còn lại đi bằng xe máy với vận tốc 36km/h, cuối cùng người đó đi bộ với vận tốc 4km/h. Tìm vận tốc trung bình của người đó trên cả quãng đường.

Bài	NỘI DUNG
26	- Ta có: $S_1 = S_2 + S_3 = \frac{S}{2}; \quad t_2 = t_3$ - Theo công thức tính vận tốc: $v_1 = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{2v_1}$ $v_2 = \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{S_2}{v_2}$ $v_3 = \frac{S_3}{t_3} \Rightarrow t_3 = \frac{S_3}{v_3}$ Vì: $t_2 = t_3 \Rightarrow \frac{S_2}{v_2} = \frac{S_3}{v_3} = \frac{S_2 + S_3}{v_2 + v_3} = \frac{S}{2(v_2 + v_3)} \Rightarrow t_2 = t_3 = \frac{S}{2(v_2 + v_3)}$ - Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình: $v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{S}{\frac{S}{2v_1} + \frac{S}{2(v_2 + v_3)} + \frac{S}{2(v_2 + v_3)}} = \frac{2}{\frac{1}{v_1} + \frac{2}{v_2 + v_3}} = \frac{2}{\frac{1}{50} + \frac{2}{36 + 4}} = \frac{200}{7} km/h$

Bài 27: Một người đi từ A đến B. Trên $\frac{1}{4}$ đoạn đường đầu người đó đi với vận tốc v_1 , nửa đoạn đường còn lại đi với vận tốc v_2 , trong nửa thời gian đi hết quãng đường cuối cùng người đó đi với vận tốc v_1 , cuối cùng người đó đi với vận tốc v_2 . Hãy:

a) Viết biểu thức tính vận tốc trung bình v_{AB} của người đó trên cả quãng đường AB theo v_1 và v_2 .

b) Cho $v_1 = 10km/h$ và $v_2 = 15km/h$. Tính v_{AB} .

Bài	NỘI DUNG
27	a) Gọi s_1 là quãng đường đi với vận tốc v_1 trong thời gian t_1 Gọi s_2 là quãng đường đi với vận tốc v_2 trong thời gian t_2

Gọi s_3 là quãng đường đi với vận tốc v_1 trong thời gian t_3
 Gọi s_4 là quãng đường đi với vận tốc v_2 trong thời gian t_4

$$\text{Ta có: } t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{s}{4v_1}$$

$$s_2 = \frac{3s}{8} \Rightarrow t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{3s}{8v_2}$$

$$t_3 = t_4 \Leftrightarrow \frac{s_3}{v_1} = \frac{s_4}{v_2} = \frac{s_3 + s_4}{v_1 + v_2} = \frac{s_2}{v_1 + v_2} = \frac{3s}{8(v_1 + v_2)} \Rightarrow t_3 = t_4 = \frac{3s}{8(v_1 + v_2)}$$

Vận tốc trung bình trên cả đoạn đường AB

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3 + S_4}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4} = \frac{S}{\frac{S}{4v_1} + \frac{3S}{8v_2} + \frac{6S}{8(v_1 + v_2)}} = \frac{1}{\frac{1}{4v_1} + \frac{3}{8v_2} + \frac{6}{8(v_1 + v_2)}}$$

$$\text{Áp dụng số: } v_{TB} = \frac{1}{\frac{1}{4v_1} + \frac{3}{8v_2} + \frac{6}{8(v_1 + v_2)}} = \frac{1}{\frac{1}{4.10} + \frac{3}{8.15} + \frac{6}{8(10+15)}} = 12,5 \text{ km/h}$$

Bài 28: Một người đi bộ trên một quãng đường. Trong khoảng 1/3 đầu tiên của thời gian đi bộ, người đó đi với vận tốc $v_1 = 3 \text{ km/h}$. Trong khoảng 1/3 thời gian tiếp theo, người đó đi với vận tốc $v_2 = 6 \text{ km/h}$. Trên đoạn đường còn lại bằng 1/3 quãng đường, người đó đi với vận tốc v_3 . Xác định vận tốc v_3 để nếu người đó đi đều với vận tốc v_3 thì thời gian đi hết quãng đường đó cũng như trên.

Bài	NỘI DUNG
28	Xác định vận tốc v * Ký hiệu quãng đường là s, thời gian đi hết quãng đường đó là t thì $v = \frac{s}{t}$. * Theo bài ra: $v_3 = \frac{\frac{s}{t}}{\frac{t}{3}} = \frac{s}{t} = v$. * Ta có phương trình: $v_1 \frac{t}{3} + v_2 \frac{t}{3} + \frac{s}{3} = s$ * Thay số vào phương trình trên ta được: $3t = \frac{2s}{t} \Rightarrow \frac{s}{t} = 4,5 = v$. Vậy $v = 4,5 \text{ km/h} = v_3$

Bài 29: Lúc 8 giờ, trên đoạn đường thẳng AB, An đi từ A đến B, trong $\frac{2}{3}$ đoạn đường đầu đi với vận tốc 40 km/h , trong $\frac{1}{3}$ đoạn đường sau đi với vận tốc 30 km/h . Cùng lúc đó Bình đi từ B về A với vận tốc v , đi được nửa quãng đường thì dừng lại nghỉ 12 phút

sau đó tiếp tục đi về A với vận tốc $2v$. Cả hai đến nơi cùng một lúc, coi các chuyển động là đều.

- Tính vận tốc trung bình của An trên đoạn đường AB.
- An đến B lúc 10 giờ, tính v .
- Tìm thời điểm và vị trí hai người gặp nhau.

Bài	NỘI DUNG
29	1) Gọi s là quãng đường A đến B. Vận tốc trung bình của anh An: $v_{tb} = \frac{s}{\frac{2s}{3.40} + \frac{s}{3.30}} = \frac{1}{\frac{10}{360}} = 36 \text{ (km/h)}$ 2) Thời gian anh An đi từ A đến B: $t_A = 10 - 8 = 2 \text{ (h)}$ Quãng đường từ A đến B: $s = v_{tb} \cdot t_A = 36 \cdot 2 = 72 \text{ (km)}$ Anh Bình cũng đến B lúc 10h và nghỉ 12 phút $= 0,2 \text{ h}$ nên: $\frac{s}{2v} + 0,2 + \frac{s}{4v} = 2 \text{ (h)} \Rightarrow \frac{3s}{4v} = 1,8 \Leftrightarrow v = \frac{3s}{4 \cdot 1,8} = \frac{3 \cdot 72}{7,2} = 30 \text{ (km/h)}$ 3) Chọn gốc tọa độ tại A, chiều dương là chiều A đến B, mốc thời gian lúc 8h00 Thời gian anh An đi hết $2/3$ đoạn đường đầu $t_{1A} = \frac{2s}{3 \cdot v_{1A}} = \frac{2 \cdot 72}{3 \cdot 40} = 1,2 \text{ (h)}$ Thời gian anh Bình đi hết nửa đoạn đường đầu $t_{1B} = \frac{s}{2 \cdot v} = \frac{72}{2 \cdot 30} = 1,2 \text{ (h)}$ Thời điểm anh Bình bắt đầu đi nửa đoạn đường thứ 2 $t_{2B} = 1,2 + 0,2 = 1,4 \text{ h}$. Vậy 2 người gặp nhau trong đoạn lúc $t \leq 1,2 \text{ h}$ $\Rightarrow s_A + s_B = 72 \Leftrightarrow 40t + 30t = 72$ $\Leftrightarrow t = \frac{36}{35} \approx 1 \text{ h } 2 \text{ min và } s_A \approx 41 \text{ km}$ Vậy 2 người gặp nhau lúc 9 giờ 2 phút và cách A khoảng 41km.

Bài 30: Một vật chuyển động trên đoạn đường thẳng AB. Nửa đoạn đường đầu với vận tốc $v_1 = 25 \text{ km/h}$. Nửa đoạn đường sau vật chuyển động theo hai giai đoạn. Trong nửa thời gian đầu vật đi với vận tốc $v_2 = 18 \text{ km/h}$, nửa thời gian sau vật đi với vận tốc $v_3 = 12 \text{ km/h}$. Tính vận tốc trung bình của vật trên cả đoạn đường AB

Bài	NỘI DUNG
30	- Ta có: $s_1 = s_2 + s_3 = \frac{S}{2}; \quad t_2 = t_3$ - Theo công thức tính vận tốc: $v_1 = \frac{s_1}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{S}{2v_1}$ $v_2 = \frac{s_2}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{s_2}{v_2}$ $v_3 = \frac{s_3}{t_3} \Rightarrow t_3 = \frac{s_3}{v_3}$

Vi: $t_2 = t_3 \Rightarrow \frac{S_2}{v_2} = \frac{S_3}{v_3} = \frac{S_2 + S_3}{v_2 + v_3} = \frac{S}{2(v_2 + v_3)} \Rightarrow t_2 = t_3 = \frac{S}{2(v_2 + v_3)}$ - Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình: $v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{S}{\frac{S}{2v_1} + \frac{S}{2(v_2 + v_3)} + \frac{S}{2(v_2 + v_3)}} = \frac{2}{\frac{1}{v_1} + \frac{2}{v_2 + v_3}} = \frac{2}{\frac{1}{25} + \frac{2}{18+12}} = 18,75 \text{ km/h}$

Bài 31: Một người đi xe đạp trên đoạn thẳng AB. Trên $\frac{1}{3}$ đoạn đường đầu đi với vận tốc 14km/h, $\frac{1}{3}$ đoạn đường tiếp theo đi với vận tốc 16km/h, $\frac{1}{3}$ đoạn đường cuối cùng đi với vận tốc 8km/h. Tính vận tốc trung bình của xe đạp trên cả đoạn đường AB.

Bài	NỘI DUNG
31	- Ta có: $S_1 = S_2 = S_3 = \frac{S}{3}$ - Theo công thức tính vận tốc: $\left. \begin{aligned} v_1 = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{3v_1} \\ v_2 = \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{S}{3v_2} \\ v_3 = \frac{S_3}{t_3} \Rightarrow t_3 = \frac{S_3}{v_3} = \frac{S}{3v_3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_1 + t_2 + t_3 = \frac{S}{3v_1} + \frac{S}{3v_2} + \frac{S}{3v_3} = \frac{S}{3} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} \right)$ - Áp dụng công thức tính vận tốc trung bình: $v_{TB} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{S}{\frac{S}{3} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3} \right)} = \frac{3}{\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3}} = \frac{3}{\frac{1}{14} + \frac{1}{16} + \frac{1}{8}} = \frac{336}{29} \text{ km/h}$

Bài 32: Một người đi từ A đến B. Đoạn đường AB gồm một đoạn lên dốc và một đoạn xuống dốc. Đoạn lên dốc đi với vận tốc 30km, đoạn xuống dốc đi với vận tốc 50km. Thời gian đoạn lên dốc bằng $\frac{4}{3}$ thời gian đoạn xuống dốc.

- So sánh độ dài đoạn đường lên dốc với đoạn xuống dốc.
- Tính vận tốc trung bình trên cả đoạn đường AB?

Bài	NỘI DUNG
32	- Gọi quãng đường và thời gian đi trên các đoạn lên dốc và xuống dốc là: $S_1, t_1; S_2, t_2$ - Theo giả thiết: $t_1 = \frac{4}{3}t_2 \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{4}{3}$ - Ta có: $S_1 = v_1 t_1 = 30t_1; S_2 = v_2 t_2 = 50t_2 \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{30t_1}{50t_2} = \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{3} = \frac{4}{5} < 1$ - Vậy: $S_1 < S_2$ - Theo công thức tính vận tốc trung bình ta có:

$$v_{TB} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{30t_1 + 50t_2}{t_1 + t_2} = \frac{30 \cdot \frac{4}{3}t_2 + 50t_2}{\frac{4}{3}t_2 + t_2} = \frac{270}{7} \text{ km / h}$$

=====