Giải bài toán bằng cách lập phương trình lớp 8

Toán chuyển động

1. Công thức tính quãng đường, công thức tính vận tốc

- Quãng đường bằng vận tốc nhân với thời gian

Công thức: $S = v.t \Rightarrow \begin{cases} v = \dfrac{S}{t} \\ t = \dfrac{S}{v} \end{cases}$

Trong đó: S là quãng đường (km), v là vận tốc (km/h); s là thời gian (s)

- Các dạng bài toán chuyển động thường gặp là: chuyển động cùng nhau ngược nhau, chuyển dộng trước sau; chuyển động xuôi dòng – ngược dòng; …

2. Công thức tính vận tốc dòng nước

- Vận tốc của cano khi chuyển động trên dòng nước:

Vận tốc xuôi dòng = vận tốc thực của cano + vận tốc dòng nước

Vận tốc ngược dòng = vận tốc thực của cano - vận tốc dòng nước

Vận tốc dòng nước = (vận tốc xuôi dòng – vận tốc ngược dòng)/2

3. Bài tập ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Trên quãng đường AB dài 200km có hai xe đi ngược chiều nhau, xe 1 khởi hành từ A đến B, xe hai khởi hành từ B về A. Hai xe khởi hành cùng một lúc và gặp nhau sau 2 giờ. Tính vận tốc mỗi xe, biết xe hai đi nhanh hơn xe 1 là 10km/h.

Hướng dẫn giải

Gọi vận tốc của xe thứ nhất là x (km/h) (x > 0)

Xe thứ hai đi nhanh hơn xe thứ nhất 10km/h ⇒ Vận tốc xe thứ hai là x + 10 (km)

Quãng đường xe thứ nhất đi trong 2 giờ là 2.x (km)

Quãng đường xe thứ hai đi trong 2 giờ là 2.(x + 10) (km)

Do hai xe xuất phát cùng lúc ngược chiều và gặp nhau sau 2 giờ nên tổng quãng đường đi được của hai xe bằng quãng đường AB. Ta có phương trình:

$2x+2(x+10)=200$

$\Leftrightarrow 2x+2x+20=200$

$\Leftrightarrow 4x=180$

$\Leftrightarrow x=\frac{180}{4}=45(tm)$

Vậy vận tốc xe thứ nhất là 45km/h, vận tốc xe thứ hai là 55km/h.

Ví dụ 2: Một cano xuôi dòng từ bến A đến bến B với vận tốc trung bình 30km/h. sau đó lại ngược dòng từ B về A. Thời gian đi xuôi dòng ít hơn thời gian đi ngược dòng là 40 phút. Tính khoảng cách giữa hai bến A và B, biết vận tốc dòng nước là 3km/h và vận tốc thực của cano không thay đổi.

Hướng dẫn giải

Gọi khoảng cách giữa hai bến A và B là x (km) (x > 0)

Vận tốc xuôi dòng của cano là 30 + 3 = 33 (km/h)

⇒ Thời gian khi đi xuôi dòng của cano là: $\frac{x}{33}$ (giờ)

Vận tốc ngược dòng của cano là 30 - 3 = 27 (km/h)

⇒ Thời gian khi đi ngược dòng của cano là: $\frac{x}{27}$ (giờ)

Thời gian đi xuôi dòng ít hơn thời gian đi ngược dòng là 40 phút = $\frac{2}{3}$ giờ. Ta có phương trình:

$\frac{x}{27}-\frac{x}{33}=\frac{2}{3}$

$\Leftrightarrow x\left(\frac{1}{27}-\frac{1}{33}\right)=\frac{2}{3}$

$\Leftrightarrow x.\frac{2}{297}=\frac{2}{3}$

$\Leftrightarrow x=99(tm)$

Vậy khoảng cách AB là 99km

4. Bài tập vận dụng

Bài 1: Một chiếc thuyền khởi hành từ bến A. Sau đó 5 giờ 20 phút, một chiếc cano chạy từ bến sông A đuổi theo và gặp chiếc thuyền tại một điểm cách bến A 20km. Tính vận tốc của thuyền biết rằng cano chạy nhanh hơn thuyền 12km/h.

Bài 2: Một người đi xe máy từ A đến B với vận tốc trung bình 30km/h. Khi đi đến B người đó nghỉ 20 phút rồi trở về A với vận tốc trung bình 25km/h. Biết thời gian cả lúc đi và lúc về là 5 giờ 30 phút. Tính quãng đường AB.

Bài 3: Lúc 6 giờ 30 phút ô tô thứ nhất khởi hành từ A. Đến 7 giờ ô tô thứ hai cũng khởi hành từ A với vận tốc lớn hơn vận tốc ô tô thứ nhất 8 km/h. Hai xe gặp nhau lúc 10 giờ cùng ngày. Tính quãng đường đi được và vận tốc của mỗi xe.

Bài 4: Cùng một lúc với thuyền máy xuôi dòng từ A đến B có một đám bèo trôi với vận tốc 3hm/h. Sau khi đến B thuyền máy trở về A ngay và gặp đám bèo trôi được 8 km. Tính vận tốc của thuyền máy biết quãng đường AB dài 40km.

Bài 5: 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 6: Một ô tô chuyển động trên một đoạn đường. Trong nửa thời gian đầu ô tô chuyển động với vận tốc 60km/h, trong nửa thời gian còn lại ô tô chuyển động với vận tốc 40km/h. Tính vận tốc trung bình của ô tô trên cả đoạn đường.

Bài 7: Một canô chuyển động đều xuôi dòng sông từ A đến B mất thời gian 1 giờ khi canô chuyển động ngược dòng sông từ B về A mất thời gian 1,5 giờ biết vận tốc canô đối với dòng nước và vận tốc của dòng nước là không đổi nếu cano tắt máy thả trôi từ A đến B thì mất thời gian là?

Bài 8: Hai bến sông A và B cách nhau 36km. Dòng nước chảy theo hướng từ A đến B với vận tốc 4km/h. Một canô chuyển động từ A về B hết 1 giờ. Hỏi canô đi ngược từ B đến A trong bao lâu?