

BÀI 6

6.1. D.

6.2. C.

6.3. B.

6.4. B.

6.5. B.

6.6. Gọi $v_{1,2}$ là vận tốc của ô tô (1) đi từ bến A đối với ô tô (2) đi từ bến B, $v_{1,3}$ là vận tốc của ô tô (1) đi từ bến A đối với bến xe (3) và $v_{2,3}$ là vận tốc của ô tô (2) đi từ bến B đối với bến xe (3).

– Khi hai ô tô chạy ngược chiều nhau thì ô tô từ A tiến gần lại B, nên $v_{1,3}$ và $v_{1,2}$ cùng phương chiều, còn $v_{2,3}$ ngược chiều với $v_{1,3}$ và $v_{1,2}$. Do đó, theo công thức cộng vận tốc ta có :

$$v_{1,3} = v_{1,2} - v_{2,3}$$

suy ra :

$$v_{1,2} = v_{1,3} + v_{2,3}$$

Ô tô (1) cách ô tô (2) một đoạn đường $s = 20$ km và chuyển động lại gần ô tô (2) với vận tốc $v_{1,2}$ và gặp nhau sau khoảng thời gian $t = 15$ phút = 0,25 giờ, nghĩa là đi hết đoạn đường $s = 20$ km. Do đó :

$$v_{1,2} = \frac{s}{t} = \frac{20 \text{ km}}{0,25 \text{ h}} = 80 \text{ km/h}$$

Thay $v_{1,2} = 80 \text{ km/h}$ vào trên, ta có :

$$v_{1,2} = v_{1,3} + v_{2,3} = 80 \quad (1)$$

– Khi hai ô tô chạy cùng chiều nhau thì cả ba vận tốc $v_{1,3}$; $v'_{1,2}$; $v_{2,3}$ đều cùng phương chiều. Do đó theo công thức cộng vận tốc ta có :

$$v_{1,3} = v'_{1,2} + v_{2,3}$$

suy ra :

$$v'_{1,2} = v_{1,3} - v_{2,3} \quad (2)$$

Thay $v'_{1,2} = \frac{s}{t'} = \frac{20 \text{ km}}{1 \text{ h}} = 20 \text{ km/h}$ vào (2), ta lại có :

$$v'_{1,2} = v_{1,3} - v_{2,3} = 20 \quad (3)$$

Giải hệ hai phương trình (1) và (3), ta tìm được vận tốc của hai ô tô :

$$v_{1,3} = \frac{80 + 20}{2} = 50 \text{ km/h}$$

$$v_{2,3} = \frac{80 - 20}{2} = 30 \text{ km/h}$$

Ghi chú : Có thể giải bài toán này bằng các phương trình chuyển động. Chọn trục toạ độ trùng với quỹ đạo thẳng, chọn bến A làm gốc toạ độ và chiều dương hướng từ A đến B, chọn thời điểm xuất phát của hai ô tô làm gốc thời gian.

– Khi hai ô tô chạy ngược chiều thì phương trình chuyển động của ô tô (1) đi từ A và của ô tô (2) đi từ B có dạng :

$$x_1 = v_1 t$$

$$x_2 = 20 - v_2 t$$

Khi hai ô tô gặp nhau thì $x_2 = x_1$, nghĩa là :

$$v_1 t = 20 - v_2 t$$

$$\text{hay} \quad v_1 + v_2 = \frac{20}{0,25} = 80 \quad (4)$$

– Khi hai ô tô chạy cùng chiều thì phương trình chuyển động của ô tô (1) đi từ A và của ô tô (2) đi từ B có dạng :

$$x_1 = v_1 t$$

$$x_2 = 20 + v_2 t$$

Khi hai ô tô gặp nhau thì $x_2 = x_1$, nghĩa là :

$$v_1 t = 20 + v_2 t$$

$$\text{hay} \quad v_1 - v_2 = \frac{20}{1} = 20 \quad (5)$$

Giải hệ hai phương trình (4) và (5), ta lại tìm được kết quả tương tự như cách giải nêu ở phần trên : $v_1 = 50 \text{ km/h}$ và $v_2 = 30 \text{ km/h}$.

6.7. Gọi $v_{1,2}$ là vận tốc của ca nô (1) đối với dòng chảy (2), $v_{2,3}$ là vận tốc của dòng chảy (2) đối với bờ sông (3) và $v_{1,3}$ là vận tốc của ca nô (1) đối với bờ sông (3).

a) Khi ca nô chạy xuôi chiều dòng chảy thì các vận tốc $v_{1,2}$ và $v_{2,3}$ có cùng phương chiều, nên theo công thức cộng vận tốc thì vận tốc $v_{1,3}$ của ca nô (1) đối với bờ sông (3) có giá trị bằng :

$$v_{1,3} = v_{1,2} + v_{2,3}$$

Thay $v_{1,3} = \frac{s}{t} = \frac{36 \text{ km}}{1,5 \text{ h}} = 24 \text{ km/h}$ và $v_{2,3} = 6 \text{ km/h}$ vào, ta suy ra được

giá trị vận tốc $v_{1,2}$ của ca nô đối với dòng chảy bằng :

$$v_{1,2} = v_{1,3} - v_{2,3} = 24 - 6 = 18 \text{ km/h}$$

b) Khi ca nô chạy ngược chiều dòng chảy thì các vận tốc $v_{1,2}$ và $v_{2,3}$ ngược chiều, nên vận tốc $v'_{1,3}$ của ca nô đối với bờ sông trong trường hợp này có giá trị bằng :

$$v'_{1,3} = v_{1,2} - v_{2,3}$$

Thay số, ta tìm được : $v'_{1,3} = 18 - 6 = 12 \text{ km/h}$

Như vậy khoảng thời gian ngắn nhất để ca nô chạy ngược dòng chảy từ bến B trở về đến bến A sẽ bằng :

$$t' = \frac{s}{v'_{1,3}} = \frac{36}{12} = 3 \text{ h}$$

Thời gian chạy ngược dòng chảy lớn gấp đôi thời gian chạy xuôi dòng chảy.

6.8. a) Gọi $v_{1,2}$ là vận tốc của ca nô (1) đối với dòng nước (2) khi nước đứng yên, $v_{2,3}$ là vận tốc của dòng nước (2) đối với bờ sông (3) và $v_{1,3}$ là vận tốc của ca nô (1) đối với bờ sông (3). Thời gian chạy xuôi dòng là t_1 và thời gian chạy ngược dòng là t_2 .

– Khi ca nô chạy xuôi dòng từ bến A về bến B thì :

$$v_{1,3} = v_{1,2} + v_{2,3}$$

Thay $v_{1,3} = \frac{AB}{t_1} = \frac{s}{2}$ vào ta có :

$$\frac{s}{2} = 30 + v_{2,3} \quad (1)$$

– Khi ca nô chạy ngược dòng từ bến B trở lại bến A thì :

$$v'_{1,3} = v_{1,2} - v_{2,3}$$

Thay $v'_{1,3} = \frac{AB}{t_2} = \frac{s}{3}$ vào ta có :

$$\frac{s}{3} = 30 - v_{2,3} \quad (2)$$

Giải hệ phương trình (1) và (2), ta tìm được khoảng cách giữa A và B :

$$\frac{s}{2} + \frac{s}{3} = 60 \Rightarrow s = 72 \text{ km.}$$

b) Từ (1) ta suy ra vận tốc của dòng nước đối với bờ sông bằng :

$$v_{2,3} = \frac{s}{2} - 30 = \frac{72}{2} - 30 = 6 \text{ km/h.}$$

6.9. Cách giải tương tự bài tập trên. Gọi $v_{1,2}$ là vận tốc của ca nô (1) đối với dòng nước (2) khi nước đứng yên, $v_{2,3}$ là vận tốc của dòng nước (2) đối với bờ sông (3) và $v_{1,3}$ là vận tốc của ca nô (1) đối với bờ sông (3). Thời gian chạy xuôi dòng là t_1 và thời gian chạy ngược dòng là t_2 .

– Khi ca nô chạy xuôi dòng từ bến A về bến B, ta có :

$$v_{1,3} = v_{1,2} + v_{2,3} = \frac{s}{t_1}$$

– Khi ca nô chạy ngược dòng từ bến B trở lại bến A, ta có :

$$v'_{1,3} = v_{1,2} - v_{2,3} = \frac{s}{t_2}$$

suy ra :

$$v_{2,3} = \frac{1}{2} \left(\frac{s}{t_1} - \frac{s}{t_2} \right) = \frac{s(t_2 - t_1)}{2t_1t_2}.$$

Nếu ca nô bị tắt máy và trôi theo dòng thì vận tốc của ca nô đối với bờ sông đúng bằng vận tốc của dòng nước đối với bờ sông, nghĩa là : $v_{1,3} = v_{2,3}$.

Gọi t_3 là thời gian để ca nô trôi xuôi dòng từ A đến B, ta có :

$$t_3 = \frac{s}{v_{2,3}}$$

Thay biểu thức của $v_{2,3}$ tìm được ở trên, ta tìm được :

$$t_3 = \frac{2t_1t_2}{t_2 - t_1} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 3}{3 - 2} = 12 \text{ giờ.}$$