

CHUYÊN ĐỀ 1. BÀI TOÁN THỰC TẾ DẠNG CHUYỂN ĐỘNG

Phương pháp giải: Chú ý dựa vào công thức $S = vt$, trong đó S là quãng đường, v là vận tốc và t là thời gian. Ngoài ra, theo nguyên lí cộng vận tốc trong bài toán chuyển động tàu, thuyền trên mặt nước, ta có:

- Vận tốc xuôi dòng = vận tốc thực + vận tốc dòng nước.
- Vận tốc ngược dòng = vận tốc thực – vận tốc dòng nước.
- Vận tốc thực luôn lớn hơn vận tốc dòng nước.

Bài 1. Hai tỉnh A, B cách nhau 180 km, cùng một lúc một ô tô đi từ A đến B , một xe máy đi từ B về A . Hai xe gặp nhau tại C . Từ C đến B ô tô đi hết 2 giờ, còn từ C về A đi xe máy đi hết 4 giờ 30 phút. Tính vận tốc mỗi xe biết trên đường AB hai xe đều chạy với vận tốc không đổi.

Lời giải

a) Gọi x (km/h) là vận tốc của ô tô

y (km/h) là vận tốc của xe máy ($x > 0; y > 0$)

Quãng đường từ A đến C dài $\frac{9}{2}y$ (km)

Quãng đường từ C đến B dài $2x$ (km)

Thời gian ô tô đi từ A đến C là $\frac{9}{2}y : x = \frac{9y}{2x}$ (giờ)

Thời gian xe máy đi từ B đến C là $\frac{2x}{y}$ (giờ)

Theo bài ra ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} \frac{9y}{2x} = \frac{2x}{y} \\ 2x + \frac{9}{2}y = 180 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 9y^2 = 4x^2 \\ 2x + \frac{9}{2}y = 180 \end{cases} \quad (1)$$

Vì $x > 0; y > 0$ nên ta có

$$(1) \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 3y = 0 \\ 2x + \frac{9}{2}y = 180 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 3y = 0 \\ \frac{15}{2}y = 180 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 3.24 = 0 \\ y = 24 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 36 \\ y = 24 \end{cases} \text{ (thỏa mãn)}$$

Vậy vận tốc của ô tô là 36 km/h. Vận tốc của xe máy là 24 km/h.

Bài 2. Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình.

Đạp xe là một hình thức tập thể dục đơn giản, rất tốt cho sức khỏe và thân thiện với môi trường. Sáng sớm, Mai dự định đạp xe từ nhà ra Hồ Gươm rồi lại đạp xe về để tập thể dục. Khi ra đến Hồ Gươm, bạn dừng lại nghỉ 3 phút. Do đó để về nhà đúng giờ, bạn phải

tăng tốc thêm 2 km/h . Tính vận tốc dự định và thời gian đi xe đạp của bạn Mai. Biết quãng đường lúc đi và lúc về đều là 3 km .

Lời giải

Gọi vận tốc dự định của bạn Mai là x (km/h), điều kiện $x > 0$.

Thời gian dự kiến bạn Mai đạp xe từ nhà ra Hồ Gươm và quay về nhà là $\frac{6}{x}$ (giờ).

Thời gian Mai đạp xe từ nhà ra Hồ Gươm là $\frac{3}{x}$ (giờ).

Vận tốc của bạn Mai khi đạp xe từ Hồ Gươm về nhà là $x + 2$ (km/h).

Thời gian Mai đạp xe từ Hồ Gươm về nhà là $\frac{3}{x+2}$ (giờ).

Đổi 3 phút = $\frac{1}{20}$ giờ.

Vì bạn Mai về nhà đúng giờ nên ta có phương trình $\frac{3}{x} + \frac{3}{x+2} + \frac{1}{20} = \frac{6}{x}$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{20} = \frac{6}{x} - \left(\frac{3}{x} + \frac{3}{x+2} \right)$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{20} = \frac{3}{x} - \frac{3}{x+2}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{60} = \frac{1}{x} - \frac{1}{x+2}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{60} = \frac{x+2}{x(x+2)} - \frac{x}{x(x+2)}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{60} = \frac{x+2-x}{x(x+2)}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{60} = \frac{2}{x(x+2)}$$

$$\Leftrightarrow x(x+2) = 2.60$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 2x - 120 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 10x + 12x - 120 = 0$$

$$\Leftrightarrow x(x-10) + 12(x-10) = 0$$

$$\Leftrightarrow (x+12)(x-10) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x+12=0 \\ x-10=0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x=-12 \\ x=10 \end{cases} .$$

So với điều kiện, $x = 10$ thỏa mãn.

Thời gian đi xe đạp của bạn Mai là $\frac{3}{10} + \frac{3}{10+2} = \frac{11}{20}$ (giờ) = 33 (phút).

Vậy vận tốc dự định của Mai là 10 km/h và thời gian đi xe đạp của Mai là 33 phút.

Bài 3. Giải bài toán bằng cách lập phương trình (hệ phương trình)

Trên quãng đường AB , hai ô tô chở các bác sĩ đi chống dịch COVID – 19 cùng khởi hành một lúc từ hai bến A và B đi ngược chiều nhau. Hai xe gặp nhau tại khu cách ly trên quãng đường AB sau 3 giờ. Nếu sau khi gặp nhau, mỗi xe tiếp tục đi hết quãng đường còn lại. Xe khởi hành từ A đến B muộn hơn xe khởi hành từ B đến A là 2 giờ 30 phút. Hỏi mỗi xe đi quãng đường AB hết bao nhiêu thời gian?

Lời giải

Gọi thời gian xe đi từ A đến B đi hết quãng đường AB là x ($x > 3$)

Gọi thời gian xe đi từ B đến A đi hết quãng đường AB là y ($y > 3$)

Trong một giờ xe đi từ A đến B đi được $\frac{1}{x}$ (quãng đường AB)

Trong một giờ xe đi từ B đến A đi được $\frac{1}{y}$ (quãng đường AB)

Do hai xe đi ngược chiều và gặp nhau sau 3 giờ nên ta có phương trình :

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{3} \quad (1)$$

Do xe khởi hành từ A đến B muộn hơn xe khởi hành từ B đến A là 2 giờ 30 phút nên:

$$x - y = 2,5 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình :

$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{3} & (1) \\ x - y = 2,5 & (2) \end{cases}$$

Thế (2) vào (1) ta được phương trình :

$$\frac{1}{y+2,5} + \frac{1}{y} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 3y + 3(y + 2,5) = y(y + 2,5)$$

$$\Leftrightarrow 3y + 3y + 7,5 = y^2 + 2,5y$$

$$\Leftrightarrow y^2 - 3,5y - 7,5 = 0$$

$$\Leftrightarrow (y - 5)(y + 1,5) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y = 5 \\ y = -1,5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 7,5 \\ x = 1 \text{ (loại)} \end{cases}$$

Bài 4. Khoản 1 Điều 3 Nghị định 100/2019/NĐ-CP quy định tốc độ tối đa của xe đạp điện là 25 km/h. Hai bạn Tuấn và Minh cùng xuất phát một lúc để đến khu bảo tồn thiên nhiên trên quãng đường dài 22 km bằng phương tiện xe đạp điện. Mỗi giờ Tuấn đi nhanh hơn

Minh 2 km nên đến nơi sớm hơn 5 phút. Hỏi hai bạn đi như vậy có đúng vận tốc quy định hay không?

Lời giải

$$\text{Đổi } 5 \text{ phút} = \frac{1}{12} \text{ (h)}$$

Gọi vận tốc của bạn Minh là x (km/h) ($x > 0$)

Khi đó vận tốc của Tuấn là $x + 2$ (km/h)

Thời gian Minh đi hết quãng đường là $\frac{22}{x}$ (h)

Thời gian Tuấn đi hết quãng đường là $\frac{22}{x+2}$ (h)

Vì Tuấn đến nơi trước Minh 5 phút nên ta có phương trình:

$$\frac{22}{x} - \frac{22}{x+2} = \frac{1}{12}$$

$$\Rightarrow 22 \cdot 12 \cdot (x+2) - 22 \cdot 12x = x(x+2)$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 2x - 528 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x+24)(x-22) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = 22 \text{ (TM)} \\ x_2 = -24 \text{ (KTM)} \end{cases}$$

Với $x = 22$ thì $x + 2 = 24$.

Vậy vận tốc của Minh là 22 km/h và vận tốc của Tuấn là 24 km/h

Do $22 < 25$; $24 < 25$ nên cả hai bạn đều đi đúng vận tốc quy định.

Bài 5. (THCS CẦU GIẤY) Một người dự định đi từ thành phố A đến thành phố B với vận tốc thời gian đã định. Nếu người đó đi từ A với vận tốc lớn hơn vận tốc dự định 5 km/h thì sẽ đến B sớm hơn dự định 24 phút. Nếu người đó đi từ B với vận tốc nhỏ hơn vận tốc dự định 5 km/h thì sẽ đến B muộn hơn dự định 30 phút. Hỏi quãng đường AB dài bao nhiêu km?

Lời giải

$$1) \quad 24 \text{ phút} = \frac{2}{5} \text{ h}, \quad 30 \text{ phút} = \frac{1}{2} \text{ h}$$

Gọi vận tốc dự định là x (km/h) và thời gian dự định là y (h) (giờ) ($x > 5, y > \frac{2}{5}$)

Thì quãng đường AB là xy (km)

Nếu đi với vận tốc lớn hơn 5 km/h thì vận tốc mới là $x + 5$ (km/h) và thời gian là

$$y - \frac{2}{5} \text{ (h)}$$

$$\text{Quãng đường AB là } (x+5) \left(y - \frac{2}{5} \right) \text{ (km)} \Rightarrow (x+5) \left(y - \frac{2}{5} \right) = xy \quad (1)$$

Nếu đi với vận tốc nhỏ hơn 5 km/h thì vận tốc mới là $x - 5$ (km/h) và thời gian là $y + \frac{1}{2}$ (h)

$$\text{Quãng đường AB là } (x - 5) \left(y + \frac{1}{2} \right) \text{ (km)} \Rightarrow (x - 5) \left(y + \frac{1}{2} \right) = xy \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình :

$$\begin{cases} (x+5)(y-\frac{2}{5}) = xy \\ (x-5)(y+\frac{1}{2}) = xy \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} xy - \frac{2}{5}x + 5y - 2 = xy \\ xy + \frac{1}{2}x - 5y - \frac{5}{2} = xy \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2x + 25y = 10 \\ x - 10y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2x + 25y = 10 \\ 2x - 20y = 10 \end{cases} \\ \Leftrightarrow \begin{cases} -2x + 25y = 10 \\ 5y = 20 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 45(t/m) \\ y = 4(t/m) \end{cases}$$

Vậy quãng đường AB là $45.4 = 180$ (km)

Bài 6. Hai ca nô cùng khởi hành từ A và B cách nhau 85 km và đi ngược chiều nhau. Sau 1 giờ 40 phút thì gặp nhau. Tính vận tốc của mỗi ca nô khi nước yên lặng, biết rằng vận tốc ca nô đi xuôi dòng lớn hơn vận tốc ca nô đi ngược dòng là 9 km/h và vận tốc dòng nước là 3 km/h.

Lời giải

Gọi vận tốc thực của ca nô đi xuôi dòng từ A là x (km/h) ($x > 6$).

\Rightarrow vận tốc ca nô đi xuôi dòng là $x + 3$ (km/h).

Gọi vận tốc thực của ca nô đi ngược dòng từ B là y (km/h) ($y > 3$).

\Rightarrow vận tốc ca nô đi ngược dòng là $y - 3$ (km/h).

Vận tốc ca nô đi xuôi dòng lớn hơn vận tốc ca nô đi ngược dòng là 9 km/h, ta có phương trình:

$$x + 3 - (y - 3) = 9 \Leftrightarrow x - y = 3 \quad (1).$$

Đổi 1 giờ 40 phút = $\frac{5}{3}$ giờ.

Quãng đường ca nô đi xuôi dòng $\frac{5}{3}$ giờ dài là $\frac{5}{3}(x + 3)$ (km).

Quãng đường ca nô đi ngược dòng $\frac{5}{3}$ giờ dài là $\frac{5}{3}(y - 3)$ (km).

Hai ca nô cùng khởi hành ngược chiều nhau từ A ; B cách nhau 85 km và gặp nhau sau $\frac{5}{3}$ giờ nên tổng quãng đường hai ca nô đi chính bằng khoảng cách từ A đến B, ta có phương trình:

$$\frac{5}{3}(x + 3) + \frac{5}{3}(y - 3) = 85 \Leftrightarrow x + y = 51 \quad (2).$$

Từ (1) và (2) suy ra x và y là nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ x + y = 51 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x = 54 \\ x - y = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 27 \\ y = 24 \end{cases} \text{ (thỏa mãn).}$$

Vậy vận tốc thực của ca nô đi xuôi dòng là 27 (km/h).

vận tốc thực của ca nô đi ngược dòng là 24 (km/h).

Bài 7. Quảng đường Thanh Hóa – Hà Nội dài 150 km. Một ô tô từ Hà Nội vào Thanh Hóa, nghỉ lại Thanh Hóa 3 giờ 15 phút, rồi trở về Hà Nội, hết tất cả 10 giờ. Tính vận tốc của ô tô lúc về, biết rằng vận tốc lúc đi lớn hơn vận tốc lúc về là 10 km/h.

Lời giải:

$$\text{Đổi } 3\text{h}15' = \frac{13}{4}\text{h}$$

Gọi vận tốc lúc về của ô tô là x (km/h) ($x > 0$)

Vận tốc của ô tô lúc đi là $x + 10$ (km/h)

Thời gian ô tô đi từ HN-TH là $\frac{150}{x+10}$ (h)

Thời gian ô tô đi từ TH-HN là $\frac{150}{x}$ (h)

Do tổng thời gian đi, về, nghỉ là 10 h nên ta có pt:

$$\frac{150}{x+10} + \frac{150}{x} + \frac{13}{4} = 10$$

Giải phương trình:

Quy đồng và khử mẫu đúng

Đưa được về phương trình: $9x^2 - 310x - 2000 = 0$

Tìm được $x_1 = -\frac{50}{9}$ (loại), $x_2 = 40$ (TM)

Vậy vận tốc lúc về của ô tô là 40 (km/h).

Bài 8. Giải bài toán bằng cách lập hệ phương trình:

Một ô tô đi từ A và dự tính đến B lúc 12 giờ trưa. Nếu xe chạy với vận tốc 35 km/h thì đến B chậm 2 giờ so với dự định. Nếu xe chạy với vận tốc 50 km/h thì đến B sớm 1 giờ so với dự định. Tính độ dài quãng đường AB và thời điểm xuất phát của ô tô đi từ A.

Lời giải:

Gọi chiều dài quãng đường AB là x ($x > 0$; đơn vị: km)

Gọi thời gian dự định xe đi hết quãng đường AB là y ($y > 1$; đơn vị: h)

Thời gian xe chạy từ A đến B với vận tốc 35 km/h là: $\frac{x}{35}$ (h)

Do xe đến B chậm hơn 2 giờ so với dự định nên ta có phương trình:

$$\frac{x}{35} = y + 2 \quad (1)$$

Thời gian xe chạy từ A đến B với vận tốc 50 km/h là: $\frac{x}{50}$ (h)

Do xe đến B sớm hơn 1 giờ so với dự định nên ta có phương trình:

$$\frac{x}{50} = y - 1 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} \frac{x}{35} = y + 2 \\ \frac{x}{50} = y - 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 35(y + 2) \\ x = 50(y - 1) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 35(y + 2) = 50(y - 1) \\ x = 35(y + 2) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 35y + 70 = 50y - 50 \\ x = 35(y + 2) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 15y = 120 \\ x = 35(y + 2) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y = 8 \\ x = 35(8 + 2) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y = 8 \\ x = 350 \end{cases} \quad (\text{thỏa mãn điều kiện})$$

Vậy quãng đường AB dài 350 km

Thời điểm xuất phát của ô tô đi từ A là: $12 - 8 = 4$ (h) sáng.

Bài 9. Lúc 5 giờ 15 phút, một người đi xe máy từ A đến B dài 75 km với vận tốc dự định. Đến B , người đó nghỉ 20 phút rồi quay về A và đi nhanh hơn lúc đi mỗi giờ 5 km . Người đó về đến A lúc 12 giờ 20 phút. Tính vận tốc lúc đi của người đó.

Lời giải

Gọi vận tốc lúc đi của người đi xe máy là x (km/h) ($x > 0$).

Thời gian người đó đi từ A đến B là $\frac{75}{x}$ (h).

Vận tốc của người đó khi đi từ B về A là $x + 5$ (km/h).

Thời gian người đó đi từ B về A là $\frac{75}{x + 5}$ (h).

Ta có: $12 \text{ giờ } 20 \text{ phút} - 5 \text{ giờ } 15 \text{ phút} - 20 \text{ phút} = 6 \text{ giờ } 45 \text{ phút} = \frac{27}{4}$ (h).

Theo bài ra ta có phương trình:

$$\frac{75}{x} + \frac{75}{x + 5} = \frac{27}{4}$$

$$\Leftrightarrow 75.4.(x + 5) + 75.4.x = 27.x.(x + 5)$$

$$\Leftrightarrow 300x + 1500 + 300x = 27x^2 + 135x$$

$$\Leftrightarrow 27x^2 - 465x - 1500 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 20 \text{ (tm)} \text{ hoặc } x = \frac{-25}{9} \text{ (loại)}.$$

Vậy vận tốc lúc đi của người đi xe máy là 20 (km/h).

Bài 10. Một ô tô đi từ A đến B và dự định đi đến B lúc 13 giờ. Nếu xe chạy với vận tốc 35 km/h thì đến B chậm hơn 2 giờ so với dự định. Nếu xe chạy với vận tốc 50 km/h thì đến B sớm hơn 1 giờ so với dự định. Tính độ dài quãng đường AB và thời gian xe xuất phát từ A .

Lời giải

Cách 1:

Gọi chiều dài quãng đường AB là x (km), $x > 0$

Thời gian xe ô tô dự định đi hết quãng đường AB là y (h), $y > 1$

Nếu ô tô đi với vận tốc 35 km/h thì thời gian để ô tô đi hết quãng đường AB là: $y + 2$ (h), quãng đường AB dài là $35(y + 2)$ (km)

Do quãng đường AB không đổi ta có phương trình: $35(y + 2) = x$ (1)

Nếu ô tô đi với vận tốc 50 km/h thì thời gian để ô tô đi hết quãng đường AB là $y - 1$ (h), quãng đường AB dài là $50(y - 1)$ (km)

Do quãng đường AB không đổi ta có phương trình: $50(y - 1) = x$ (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 35(y + 2) = x \\ 50(y - 1) = x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 35(y + 2) = 50(y - 1) \\ 35(y + 2) = x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 15y = 120 \\ 35(y + 2) = x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 8 \\ x = 350 \end{cases} \text{ (TMĐK)}$$

Vậy chiều dài quãng đường là 350 km

Thời điểm xe xuất phát từ A là $13 - 8 = 5$ giờ

Cách 2:

Gọi chiều dài quãng đường AB là x (km), $x > 0$

Nếu xe chạy với vận tốc 35 km/h thì thời gian đi của ô tô là $\frac{x}{35}$ (h)

Nếu xe chạy với vận tốc 50 km/h thì thời gian đi của ô tô là $\frac{x}{50}$ (h)

Do nếu chạy vận tốc 35 km/h thì chậm 2 giờ so với dự định, còn chạy với vận tốc 50 km/h thì đến sớm B so với dự định 1 giờ nên ta có phương trình:

$$\begin{aligned} \frac{x}{35} - 2 &= \frac{x}{50} + 1 \\ \Leftrightarrow \frac{3x}{350} &= 3 \Leftrightarrow x = 350 \text{ (TMĐK)} \end{aligned}$$

Vậy quãng đường AB dài 350 km.

Thời gian đi là $\frac{350}{35} - 2 = 8$ (giờ) nên thời gian xe xuất phát là $11 - 8 = 5$ (giờ).

Bài 11. Một người đi xe đạp từ địa điểm A đến địa điểm B cách nhau 30km. Khi đi từ B về A người đó chọn con đường khác để đi hơn nhưng dài hơn con đường cũ 6km. Vì đi với vận tốc lớn hơn vận tốc lúc đi là 3km/h nên thời gian về vẫn ít hơn thời gian đi là 20 phút. Tính vận tốc lúc đi.

Lời giải

Gọi vận tốc lúc đi của xe đạp là x (km/h), $x > 0$.

Vận tốc lúc về của xe đạp là: $x + 3$ (km/h)

Chiều dài con đường lúc về là: $30 + 6 = 36$ (km).

Thời gian lúc đi từ A đến B là: $\frac{30}{x}$ (h).

Thời gian lúc về từ B về A là: $\frac{36}{x+3}$ (h).

20 phút = $\frac{1}{3}$ giờ.

Vì thời gian lúc về ít hơn thời gian lúc đi là 20 phút nên ta có phương trình:

$$\begin{aligned}\frac{30}{x} - \frac{36}{x+3} &= \frac{1}{3} \\ \Leftrightarrow \frac{30.3.(x+3)}{3x(x+3)} - \frac{36.3.x}{3x(x+3)} &= \frac{x(x+3)}{3x(x+3)} \\ \Rightarrow 90x + 270 - 108x &= x^2 + 3x \\ \Leftrightarrow x^2 + 21x - 270 &= 0 \\ \Leftrightarrow x^2 + 30x - 9x - 270 &= 0 \\ \Leftrightarrow x(x+30) - 9(x+30) &= 0 \\ \Leftrightarrow (x+30)(x-9) &= 0 \\ \Leftrightarrow \begin{cases} x+30=0 \\ x-9=0 \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} x=-30(\text{loại}) \\ x=9(\text{thỏa mãn}) \end{cases}\end{aligned}$$

Vậy vận tốc lúc đi của xe đạp là 9km/h.

Bài 12. Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:

Lúc 6 giờ 30 phút sáng, một ca nô xuôi dòng sông từ A đến B dài 48 km. Khi đến B , ca nô nghỉ 30 phút sau đó ngược dòng từ B về A lúc 10 giờ 36 phút cùng ngày. Tìm vận tốc riêng của ca nô biết vận tốc dòng nước là 3 km/h. Cho

Lời giải

Gọi x (km/h) là vận tốc riêng của ca nô ($x > 3$)

Vận tốc xuôi dòng của ca nô là: $x + 3$ (km/h)

Vận tốc ngược dòng của ca nô là: $x - 3$ (km/h)

Thời gian ca nô xuôi dòng từ A đến B là: $\frac{48}{x+3}$ (giờ)

Thời gian ca nô ngược dòng từ B về A là: $\frac{48}{x-3}$ (giờ)

Thời gian ca nô đi từ A đến B rồi từ B trở về A, không tính thời gian nghỉ là 3 giờ 36 phút hay $\frac{18}{5}$ giờ nên ta có phương trình: $\frac{48}{x+3} + \frac{48}{x-3} = \frac{18}{5} \Leftrightarrow \frac{8}{x+3} + \frac{8}{x-3} = \frac{3}{5}$

$$\Leftrightarrow \frac{40(x-3)}{5(x+3)(x-3)} + \frac{40(x+3)}{5(x+3)(x-3)} = \frac{3(x+3)(x-3)}{5(x+3)(x-3)}$$

$$\Rightarrow 40x - 120 + 40x + 120 = 3(x^2 - 9) \Leftrightarrow 3x^2 - 80x - 27 = 0$$

$$\Delta' = (-40)^2 - 3 \cdot (-27) = 41^2 > 0$$

$$\Rightarrow \text{Phương trình có hai nghiệm phân biệt: } x_1 = \frac{40+41}{3} = 27 \text{ (thỏa mãn);}$$

$$x_2 = \frac{40-41}{3} = -\frac{1}{3} \text{ (loại)}$$

Vậy vận tốc riêng của ca nô là 27 km/h.

Bài 13. Hai ô tô cùng khởi hành từ A đến B với vận tốc của mỗi xe không đổi trên toàn bộ quãng đường AB dài 150 km. Do vận tốc của ô tô thứ nhất lớn hơn vận tốc của ô tô thứ hai là 10 km/h nên ô tô thứ nhất đến sớm hơn ô tô thứ hai 30 phút. Tính vận tốc mỗi ô tô. Cho

Lời giải

a) Gọi vận tốc của ô tô thứ hai là : $x(x > 0)(\text{km} / \text{h})$

Vận tốc của ô tô thứ nhất là : $x+10(\text{km} / \text{h})$

Thời gian ô tô thứ hai đi là: $\frac{150}{x}$ (giờ)

Thời gian ô tô thứ nhất đi là: $\frac{150}{x+10}$ (giờ)

Do ô tô thứ nhất đến sớm hơn ô tô thứ hai 30 phút $= \frac{1}{2}$ giờ nên ta có pt:

$$\frac{150}{x} - \frac{150}{x+10} = \frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1500}{x^2 + 10x} = \frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 10x - 3000 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 50x + 60x - 3000 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x-50)(x+60) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 50(TM) \\ x = -60(KTM) \end{cases}$$

Vậy vận tốc của ô tô thứ hai là $50 \text{ km} / \text{h}$; vận tốc của ô tô thứ nhất là $60 \text{ km} / \text{h}$.

Bài 14. Một ô tô đi từ A đến B với vận tốc xác định và trong một thời gian xác định. Nếu vận tốc ô tô tăng thêm 10 km/h thì xe sẽ đến B trước 30 phút, còn nếu vận tốc ô tô giảm đi 10 km/h thì xe đến B chậm hơn 45 phút. Tính vận tốc và thời gian dự định của ô tô đó.

Lời giải

+ Gọi vận tốc và thời gian dự định của ô tô khi đi từ A đến B lần lượt là:

$$x(\text{km/h}); y(\text{h})$$

Điều kiện: $x > 10$; $y > 0,5$

+ Trong lần giả sử thứ nhất, vận tốc của ô tô là $x+10(\text{km/h})$, thời gian ô tô đi đến

$$B \text{ là: } y - \frac{1}{2}(\text{h})$$

Do quãng đường AB không đổi nên ta có phương trình:

$$(x+10)\left(y - \frac{1}{2}\right) = xy$$

$$\Leftrightarrow xy - \frac{1}{2}x + 10y - 5 = xy$$

$$\Leftrightarrow -\frac{1}{2}x + 10y = 5 \quad (1)$$

+ Trong lần giả sử thứ hai, vận tốc của ô tô là $x-10(\text{km/h})$, thời gian ô tô đi đến

$$B \text{ là: } y + \frac{3}{4}(\text{h})$$

Do quãng đường AB không đổi nên ta có phương trình:

$$(x-10)\left(y + \frac{3}{4}\right) = xy$$

$$\Leftrightarrow xy + \frac{3}{4}x - 10y - \frac{15}{2} = xy$$

$$\Leftrightarrow \frac{3}{4}x - 10y = \frac{15}{2} \quad (2)$$

+ Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} -\frac{1}{2}x + 10y = 5 \\ \frac{3}{4}x - 10y = \frac{15}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -\frac{1}{2}x + 10y = 5 \\ \frac{3}{4}x - \frac{1}{2}x = \frac{15}{2} + 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -\frac{1}{2}x + 10y = 5 \\ \frac{1}{4}x = \frac{25}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 50 \\ y = 3 \end{cases} \text{ (thỏa mãn điều}$$

kiện)

Vậy vận tốc dự định của ô tô là $50(\text{km/h})$ và thời gian dự định của ô tô là $3(\text{h})$.

Bài 15. Công ty đồ chơi Bingbon vừa cho ra đời một đồ chơi tàu điện điều khiển từ xa. Trong điều kiện phòng thí nghiệm, quãng đường s (xăng-ti-mét) đi được của đoàn tàu đồ chơi là một hàm số của thời gian t (giây), hàm số đó là $s = 6t + 9$. Trong điều kiện thực tế người ta thấy rằng nếu đoàn tàu đồ chơi di chuyển quãng đường 12 cm thì mất 2 giây và cứ trong mỗi 10 giây thì nó đi được 52 cm. Mẹ bé An mua đồ chơi này về cho bé chơi, bé ngồi cách mẹ 2 m. Hỏi cần bao nhiêu giây để đoàn tàu đồ chơi đi từ chỗ mẹ tới chỗ bé?

Lời giải

Giả sử quãng đường xe đi được trong điều kiện thực tế được biểu diễn qua hàm số $y = at + b$ theo biến thời gian t .

$$\text{Từ bài ra ta có hệ phương trình } \begin{cases} 2a + b = 12 \\ 10a + b = 52 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 5 \\ b = 2 \end{cases}.$$

Vậy hàm số biểu thị quãng đường xe đi được trong điều kiện thực tế là $y = 5a + 2$.

Đổi $2 \text{ m} = 200 \text{ cm}$.

Để xe đi được từ vị trí của mẹ đến vị trí của bé thì :

$$200 = 5t + 2$$

$$\Rightarrow t = 39,6 \text{ (giây)}.$$

Vậy, cần 39,6 giây để đoàn tàu đồ chơi đi từ chỗ mẹ tới chỗ bé.

Bài 16. Khoảng cách giữa hai thành phố A và B là 144 km. Một ô tô khởi hành từ thành phố A đến thành phố B với vận tốc không đổi trên cả quãng đường. Sau khi ô tô thứ nhất đi được 20 phút, ô tô thứ hai cũng đi từ thành phố A đến thành phố B với vận tốc lớn hơn vận tốc ô tô thứ nhất là 6km/h (vận tốc không đổi trên cả quãng đường). Biết rằng cả hai ô tô đến thành phố B cùng một lúc.

1. Tính vận tốc của hai xe ô tô

2. Nếu trên đường đó có biển báo cho phép xe chạy với vận tốc tối đa là 50km/h thì hai xe ô tô trên, xe nào vi phạm về giới hạn tốc độ?

Lời giải

a) Gọi vận tốc của xe ô tô thứ nhất là x (km/h), $x > 0$.

Vì ô tô thứ hai đi với vận tốc lớn hơn vận tốc của ô tô thứ nhất là 6km/h nên vận tốc của ô tô thứ hai là $x + 6$ (km/h)

Khi đó, thời gian xe ô tô thứ nhất đi hết quãng đường AB là: $\frac{144}{x}$ (giờ)

Thời gian xe ô tô thứ hai đi hết quãng đường AB là: $\frac{144}{x+6}$ (giờ)

Do ô tô thứ hai xuất phát sau ô tô thứ nhất 20 phút (tức là $\frac{1}{3}$ giờ) mà hai xe lại đến B cùng một lúc nên ta có phương trình:

$$\frac{144}{x} - \frac{144}{x+6} = \frac{1}{3} \Leftrightarrow \frac{144(x+6) - 144x}{x(x+6)} = \frac{1}{3}$$

$$\Leftrightarrow \frac{864}{x^2 + 6x} = \frac{1}{3} \Leftrightarrow x^2 + 6x = 2592 \Leftrightarrow x^2 + 6x - 2592 = 0 \quad (1)$$

$$\text{Ta có: } \Delta' = 3^2 - 1 \cdot (-2592) = 9 + 2592 = 2601 > 0 \Rightarrow \sqrt{\Delta'} = 51.$$

Phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt:

$$x_1 = 48 \text{ (thỏa mãn điều kiện)}; \quad x_2 = -54 \text{ (không thỏa mãn)}$$

Vậy vận tốc của xe ô tô thứ nhất là 48km/h

Vậy vận tốc của xe ô tô thứ hai là $48 + 6 = 54 \text{ km/h}$

b) Do vận tốc tối đa cho phép trên quãng đường từ A đến B là 50km/h nên xe ô tô thứ hai đã vi phạm giới hạn về tốc độ (do $v_2 = 54 > 50$)

Bài 17. Quãng đường AB gồm một đoạn lên dốc dài 4 km và một đoạn xuống dốc dài 5 km. Bạn Tèo đi xe đạp từ A đến B hết 40 phút và từ B về A hết 41 phút (vận tốc lên dốc, xuống dốc lúc đi và về như nhau). Tính vận tốc lúc lên dốc và lúc xuống dốc.

Lời giải.

Gọi x (km/h) là vận tốc lên dốc ($x > 0$)

y (km/h) là vận tốc xuống dốc ($y > 0$)

Thời gian đi từ A đến B là $\frac{4}{x} + \frac{5}{y}$ (giờ)

Do thời gian đi xe đạp từ A đến B hết 40 phút nên ta có PT: $\frac{4}{x} + \frac{5}{y} = \frac{40}{60}$

Thời gian về từ B về A là $\frac{5}{x} + \frac{4}{y}$ (giờ)

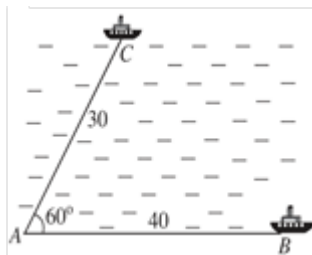
Do thời gian đi xe đạp từ B về A hết 41 phút nên ta có PT: $\frac{5}{x} + \frac{4}{y} = \frac{41}{60}$

$$\text{Từ (1) và (2) ta có hệ PT: } \begin{cases} \frac{4}{x} + \frac{5}{y} = \frac{40}{60} \\ \frac{5}{x} + \frac{4}{y} = \frac{41}{60} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{16}{x} + \frac{20}{y} = \frac{8}{3} \\ \frac{25}{x} + \frac{20}{y} = \frac{41}{12} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{9}{x} = \frac{9}{12} \\ \frac{4}{x} + \frac{5}{y} = \frac{2}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{x} = \frac{1}{12} \\ \frac{1}{3} + \frac{5}{y} = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 12(tm) \\ y = 15(tm) \end{cases}$$

Vậy vận tốc lên dốc là 12km/h; 15 km/h.

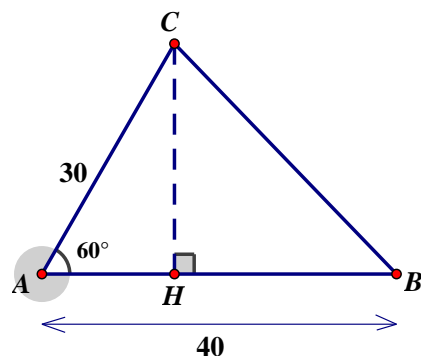
Bài 18. Hai chiếc tàu thủy cùng xuất phát từ một vị trí A , đi thẳng theo hai hướng tạo với nhau góc 60° . Tàu B chạy với tốc độ 20 hải lý một giờ. Tàu C chạy với tốc độ 15 hải lý một giờ. Sau 2 giờ, hai tàu cách nhau bao nhiêu hải lý? (làm tròn 2 chữ số thập phân).



Lời giải

Kẻ đường cao CH

Ta có: $AH = AC \cdot \cos 60^\circ = 30 \cdot \frac{1}{2} = 15$ (hải lý)



Ta được $HB = 40 - 15 = 25$ (hải lý).

Áp dụng định lý Pytago vào tam giác AHC vuông tại H , ta có:

$$CH = \sqrt{AC^2 - AH^2} = \sqrt{900 - 15 \cdot 15} = 15\sqrt{3}$$

Áp dụng định lý Pytago vào tam giác AHC vuông tại H , ta có:

$$BC = \sqrt{CH^2 + AB^2} = \sqrt{25^2 + 3 \cdot 15^2} = 10\sqrt{13} \approx 36,06$$

Vậy sau 2 giờ, hai tàu cách nhau 36,06 (hải lý).

Bài 19. Quãng đường đi của một vật rơi tự do không vận tốc đầu cho bởi công thức

$S = \frac{1}{2}gt^2$ (trong đó g là gia tốc trọng trường $g = 10m/s$, t (giây) là thời gian rơi tự do, S là quãng đường rơi tự do). Một vận động viên nhảy dù, nhảy khỏi máy bay ở độ cao 3200 mét (vận tốc ban đầu không đáng kể, bỏ qua các lực cản). Hỏi sau thời gian bao nhiêu giây, vận động viên phải mở dù để khoảng cách đến mặt đất là 1200 mét?

Lời giải

Quãng đường rơi tự do của vận động viên:

$$S = 3200 - 1200 = 2000 \text{ (mét)}$$

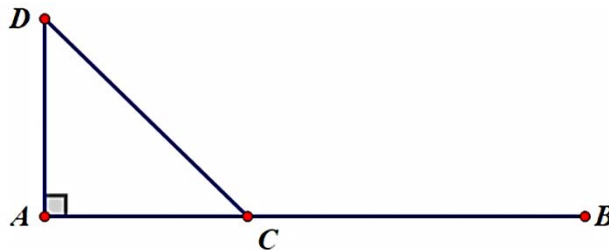
Do đó, thời gian rơi tự do là:

$$\text{Ta có } t^2 = \frac{2s}{g} = \frac{2 \cdot 2000}{10} = 400$$

$$\text{Suy ra } t = \sqrt{400} = 20 (t > 0)$$

Vậy sau 20 giây thì vận động viên phải mở dù.

Bài 20. Trong hình vẽ dưới đây, hai địa điểm A và B cách nhau 100 km. Một xe ô tô khởi hành từ B đến A với vận tốc 40 km/h. Cùng lúc đó, một xe đạp điện cũng khởi hành từ A trên đoạn đường vuông góc với AB với vận tốc 20 km/h. Hỏi sau 90 phút hai xe cách nhau bao xa?



Lời giải

Đổi 90 phút = 1,5 giờ.

Quãng đường ô tô đi được sau 1,5 giờ là: $BC = 40 \cdot 1,5 = 60$ (km)

Suy ra, quãng đường $AC = AB - BC = 100 - 60 = 40$ (km)

Quãng đường xe đạp đi được sau 1,5 giờ là: $AD = 20 \cdot 1,5 = 30$ (km)

Thì khoảng cách giữa ô tô và xe đạp điện sau thời gian đi được 90 phút là độ dài cạnh DC .

Xét tam giác ADC vuông tại A , ta có:

$$DC^2 = AC^2 + AD^2 \Rightarrow DC^2 = 40^2 + 30^2 \text{ (Định lý Pitago)}$$

$$\Rightarrow DC = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50$$

Vậy xe đạp cách ô tô là 50 km.

Bài 21. Bạn Nam đi xe đạp từ nhà (điểm A) đến trường (điểm B) gồm đoạn lên dốc và đoạn xuống dốc, góc $\hat{A} = 5^\circ$ và góc $\hat{B} = 4^\circ$, đoạn lên dốc dài 325 mét.

a/ Tính chiều cao của dốc và chiều dài quãng đường từ nhà đến trường.

b/ Biết vận tốc trung bình lên dốc là 8 km/h và vận tốc trung bình xuống dốc là 15 km/h. Tính thời gian (phút) bạn Nam đi từ nhà đến trường.

(Lưu ý kết quả phép tính làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất)

Lời giải

a) Chiều cao của dốc: $325 \cdot \sin 5^\circ \approx 28,3 \text{ m}$.

Chiều dài đoạn xuống dốc: $28,3 : \sin 4^\circ \approx 405,7 \text{ m}$.

Chiều dài cả đoạn đường: $325 + 405,7 = 730,7 \text{ m}$.

b/ Thời gian đi cả đoạn đường: $\frac{0,325}{8} + \frac{0,4057}{15} \approx 4 \text{ phút}$.

Bài 22. Một xe ô tô chuyển động theo hàm số $S = 30t + 4t^2$, trong đó $S(km)$ là quãng đường xe đi được trong thời gian t (giờ); t là thời gian chuyển động của xe tính từ lúc 7h00 sáng. Xem như xe chuyển động đều trên một đoạn đường thẳng và không nghỉ.

a) Hỏi từ lúc 7h30 đến lúc 8h15 xe đã đi được quãng đường dài bao nhiêu km?

b) Đến lúc mấy giờ thì xe đi được quãng đường dài 34 km (tính từ lúc 7h00)?

Lời giải

a) Từ lúc 7h00 đến 7h30 phút ứng với $t = 0,5 \text{ h}$, xe đi được quãng đường là:

$$S_1 = 30 \cdot 0,5 + 4 \cdot 0,5^2 = 16(km)$$

Từ lúc 7h00 đến 8h15 phút ứng với $t = 8h15' - 7h00' = 1,25(h)$ xe đi được quãng đường là:

$$S_2 = 30 \cdot 1,25 + 4 \cdot 1,25^2 = 43,75(km).$$

Từ lúc 7h30 phút đến lúc 8h15 phút xe đã đi được quãng đường là:

$$S = S_2 - S_1 = 27,75(km).$$

b) Đến lúc mấy giờ thì xe đi được quãng đường dài 34 km (tính từ lúc 7h00)?

Xe đi được 34 km (tính từ lúc 7h00) nên ta có:

$$34 = 30t + 4t^2 \Leftrightarrow 4t^2 + 30t - 34 = 0 \Leftrightarrow t = 1.$$

Thời gian đi quãng đường 34 km là: 1h00.

Vậy đến lúc: 7h00 + 1h00 = 8h00 giờ thì xe đi được quãng đường dài 34 km.

Bài 23. Một ô tô A khởi hành từ thành phố A đến thành phố B và một chiếc ô tô B khởi hành từ thành phố B đến thành phố A cùng một thời điểm đó. C là một ga nằm chính giữa quãng đường từ

A đến B. Cả hai ô tô vẫn tiếp tục di chuyển sau khi ô tô A gặp ô tô B tại điểm vượt quá ga C một đoạn đường 150km. Tìm khoảng cách giữa thành phố A và thành phố B?

Lời giải

Gọi x (km) là khoảng cách giữa hai thành phố A và B. ($x > 0$)

Quãng đường ô tô A đi được trước khi gặp ô tô B là: $\frac{x}{2} + 50$ (km)

Sau khi gặp ô tô B thì ô tô A tiếp tục đi thêm được:

$$\frac{x}{2} - 50 + \frac{x}{2} + 150 = x + 100 = 2\left(\frac{x}{2} + 50\right) \text{ (km)}$$

Trước khi gặp ô tô A, ô tô B đã đi được: $\frac{x}{2} - 50$ (km)

Ô tô B cũng đi được $50 + 150 = 200$ (km) trước khi ô tô A đuổi kịp.

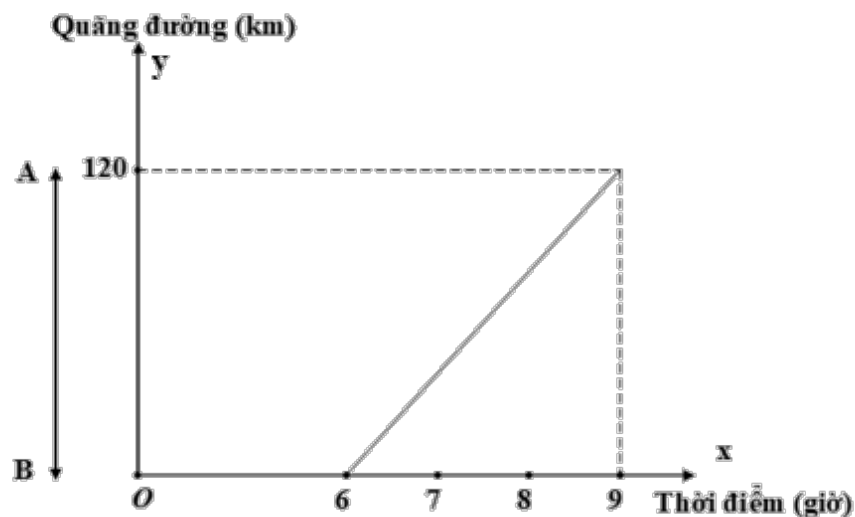
Do đó: $\frac{x}{2} + 50 = 200 \Leftrightarrow x = 300$ (nhận).

Vậy khoảng cách giữa thành phố A và thành phố B là 300 (km).

Bài 24. Quãng đường giữa hai thành phố A và B là 120km. Lúc 6 giờ sáng, một ô tô xuất phát từ A đi về B. Người ta thấy mối liên hệ giữa khoảng cách của ô tô so với A và thời điểm đi của ô tô là một hàm số bậc nhất $y = ax + b$ có đồ thị như hình sau:

a) Xác định các hệ số a, b

b) Lúc 8h sáng ô tô cách B bao xa?



Lời giải

a) Dựa vào đồ thị, ta có: $\begin{cases} 6a + b = 0 \\ 9a + b = 120 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 40 \\ b = -240 \end{cases}$

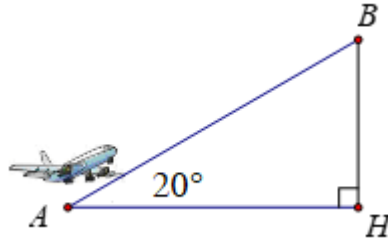
Vậy $y = 40x - 240$

b) Khi $x = 8 \Rightarrow y = 40x - 240 = 40 \cdot 8 - 240 = 80$

Vậy lúc 8h sáng ô tô cách B: $120 - 80 = 40$ (km)

Bài 25. Một chiếc máy bay từ mặt đất bay lên với vận tốc

400 km/h. Đường bay lên tạo với phương nằm ngang một góc 20° . Hỏi sau 1,5 phút máy đang bay ở độ cao bao nhiêu m so với mặt đất? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)



Lời giải

1,5 phút = 0,025 giờ.

Quãng đường máy bay đã bay: $400 \cdot 0,025 = 10$ (km)

$\Rightarrow AB = 10$ (km)

$BH = 10 \cdot \sin 20^\circ = 3,4202$ (km) ≈ 3420 (m)

Vậy sau 1,5 phút máy đang bay ở độ cao 3420 m.

Bài 26. Thả một vật từ trên cao xuống, chuyển động của một vật được gọi là vật rơi tự do. Biết quãng đường rơi của một vật được cho bởi công thức $s = 5t^2$, với t (giây) là thời gian của vật sau khi rơi một quãng đường s (m).

a) Nếu thả vật ở độ cao 2500 m thì sau bao lâu vật cách đất 500m?

b) Nếu vật ở độ cao 1620 m thì sau bao lâu vật chạm đất?

Lời giải

a) Nếu thả vật ở độ cao 2500 m và muốn vật cách đất 500m thì quãng đường rơi của vật là

$$s_1 = 2500 - 500 = 2000 \text{ (m)}.$$

$$\text{Mà } s_1 = 5t_1^2 \Rightarrow 2000 = 5t_1^2$$

$$\Rightarrow t_1^2 = 400 \Rightarrow t_1 = 20 \text{ (s)}$$

Sau 20 giây, vật cách đất 500m.

b) Quãng đường rơi của vật là $s_2 = 1620$ (m).

$$\text{Mà } s_2 = 5t_2^2 \Rightarrow t_2^2 = \frac{s_2}{5} = \frac{1620}{5} = 324.$$

$$\Rightarrow t_2 = 18 \text{ (s)}$$

Sau 18 giây, vật chạm đất.

Bài 27. Một vật rơi ở độ cao 396,9m xuống mặt đất. Biết rằng quãng đường chuyển động

S (m) của vật phụ thuộc vào thời gian t (s) thông qua công thức $S = \frac{1}{2}gt^2$, với g

là gia tốc rơi tự do và $g \approx 9,8$ (m/s²).

a) Hỏi sau giây thứ 4, vật này cách mặt đất bao nhiêu mét?

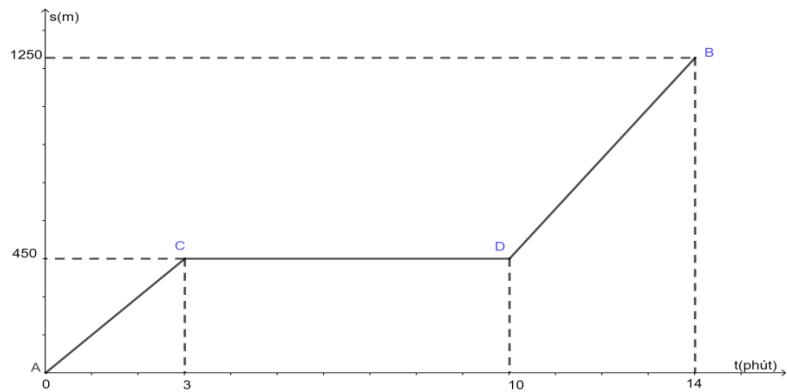
b) Sau bao lâu thì chạm đất?

Lời giải

a) Sau 4 giây vật cách mặt đất : $396,9 - \frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot 4^2 = 318,5 \text{ (m)}$

b) Thời gian vật chạm đất: $\frac{1}{2} \cdot 9,8 t^2 = 396,9 \Rightarrow t^2 = 81 \Rightarrow t = 9 \text{ (s)}$

Bài 28. Bạn An đi từ nhà (địa điểm A) đến trường (địa điểm B). Đồ thị sau cho biết mối liên quan giữa thời gian đi (t) và quãng đường đi (s) của An.



a) Quãng đường đi từ nhà đến trường của An dài bao nhiêu km ?

b) Trên đường đi, do xe bị hư nên An có dừng lại để sửa xe. Hỏi thời gian dừng lại là bao nhiêu phút?

c) Tính vận tốc của An trước và sau khi dừng lại để sửa xe?

Lời giải

a) Quãng đường đi từ nhà đến trường của An dài $1250 \text{ m} = 1,25 \text{ km}$

b) Thời gian dừng lại sửa xe là: $10 - 3 = 7 \text{ (phút)}$

c) Vận tốc của An trước khi dừng lại sửa xe là: $450 : 3 = 150 \text{ (m/phút)}$

Vận tốc của An sau khi dừng lại: $(1250 - 450) : (14 - 10) = 200 \text{ (m/phút)}$.

Bài 29. Một xe dự định đi với vận tốc 50 km/h để đến nơi sau hai giờ. Tuy nhiên thực tế do lưu thông thuận lợi nên xe đã đi với vận tốc nhanh hơn 20% so với dự định. Nửa quãng đường đó lại là đoạn đường cao tốc nên khi đi qua đoạn này xe tăng tốc thêm 25% so với thực tế. Hỏi xe đến nơi sớm hơn dự định bao lâu?

Lời giải

Quãng đường dự định đi ban đầu có chiều dài: $50 \cdot 2 = 100 \text{ (km)}$.

Khi đó nửa quãng đường có chiều dài: 50 (km) .

Thời gian đi nửa quãng đường 50 km đầu là : $50 : 120\% = 41,67 \text{ (phút)}$.

Thời gian đi đoạn cao tốc 50 km sau là : $50 : 120\% \cdot 125\% = 33,33 \text{ (phút)}$.

Đổi 2 giờ = 120 phút.

Thời gian đến sớm hơn dự định là $120 - (41,67 + 33,33) = 45 \text{ (phút)}$.

Vậy thời gian cần tìm là 45 phút.

Bài 30. Trên một khúc sông, dòng chảy của nước ở bề mặt sông lớn hơn dòng chảy của nước ở đáy sông. Gọi $v \text{ (km/h)}$ là vận tốc dòng chảy ở bề mặt sông, $f \text{ (km/h)}$ là

vận tốc dòng chảy ở đáy sông, các nhà vật lí đã tìm được mối liên hệ giữa dòng chảy của nước ở bề mặt sông và dòng chảy của nước ở đáy sông theo công thức sau $\sqrt{f} = \sqrt{v} - 1,31$ (Làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ hai).

- Nếu vận tốc dòng chảy ở bề mặt sông là 9,31 km/h thì vận tốc dòng chảy ở đáy sông là bao nhiêu?
- Nếu vận tốc dòng chảy ở đáy sông là 20,32 km/h thì vận tốc dòng chảy ở bề mặt sông là bao nhiêu?

Lời giải

- Nếu vận tốc dòng chảy ở bề mặt sông là 9,31 km/h thì vận tốc dòng chảy ở đáy sông là :

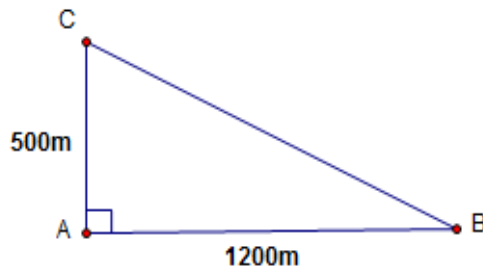
$$\sqrt{f} = \sqrt{v} - 1,31 = \sqrt{9,31} - 1,31 \approx 1,74 \text{ (km/h)}$$

- Nếu vận tốc dòng chảy ở đáy sông là 20,32 km/h thì vận tốc dòng chảy ở bề mặt sông là:

$$\sqrt{f} = \sqrt{v} - 1,31 \Leftrightarrow \sqrt{v} = \sqrt{f} + 1,31 = \sqrt{20,32} + 1,31 \approx 5,82 \text{ (km/h)}$$

- Bài 31.** Nhà bạn An ở vị trí A , nhà bạn Bình ở vị trí B cách nhau 1200 m. Trường học ở vị trí C , cách nhà bạn An 500 m và AB vuông góc với AC . An đi bộ đến trường với vận tốc 4 km/h, Bình đi xe đạp đến trường với vận tốc 12 km/h. Lúc 6 giờ 30 phút, cả hai cùng xuất phát từ nhà đến trường. Hỏi bạn nào đến trường trước?

Lời giải



Đặt các điểm như hình vẽ

Quãng đường từ nhà Bình đến trường là: $BC = \sqrt{500^2 + 1200^2} = 1300 \text{ m}$

Thời gian An đi từ nhà đến trường là: $t_A = \frac{0,5}{4} = \frac{1}{8} (h) = 7,5 \text{ phút}$

Thời gian Bình đi từ nhà đến trường là: $t_B = \frac{1,3}{12} = \frac{13}{120} (h) = 6,5 \text{ phút}$

Lúc 6 giờ 30 phút, cả hai cùng xuất phát từ nhà đến trường thì bạn Bình đến trường sớm hơn bạn An.

- Bài 32.** Bạn Nam đi xe đạp từ nhà (điểm A) đến trường (điểm B) gồm đoạn lên dốc và đoạn xuống dốc, góc $A = 5^\circ$ và góc $B = 4^\circ$, đoạn lên dốc dài 325 mét.

- Tính chiều cao của dốc và chiều dài quãng đường từ nhà đến trường.
- Biết vận tốc trung bình lên dốc là 8 km/h và vận tốc trung bình xuống dốc là 15 km/h. Tính thời gian (phút) bạn Nam đi từ nhà đến trường.

(Lưu ý kết quả phép tính làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất)

Lời giải

a) Chiều cao của dốc : $325.\sin 5^\circ \approx 28,3 \text{ m}$

Chiều dài đoạn xuống dốc : $28,3 : \sin 4^\circ \approx 405,7 \text{ m}$

Chiều dài cả đoạn đường : $325 + 405,7 = 730,7 \text{ m}$

b) Thời gian đi cả đoạn đường : $\frac{0,325}{8} + \frac{0,4057}{15} \approx 4 \text{ phút}$