

Bài 1 : (4,00 điểm)

Trên một đường thẳng có ba người chuyển động, một người đi xe máy, một người đi xe đạp và một người đi bộ; người đi bộ ở giữa hai người kia. Ở thời điểm ban đầu, khoảng cách giữa người đi bộ và người đi xe đạp nhỏ hơn khoảng cách giữa người đi bộ và người đi xe máy hai lần. Người đi xe máy và người đi xe đạp đi ngược chiều nhau với vận tốc lần lượt là 60 km/h và 20 km/h. Biết rằng cả ba người gặp nhau tại cùng một thời điểm.

Xác định hướng chuyển động và vận tốc của người đi bộ; hãy giải bài toán bằng hai cách (lập phương trình và vẽ đồ thị).

Bài 2 : (3,00 điểm)

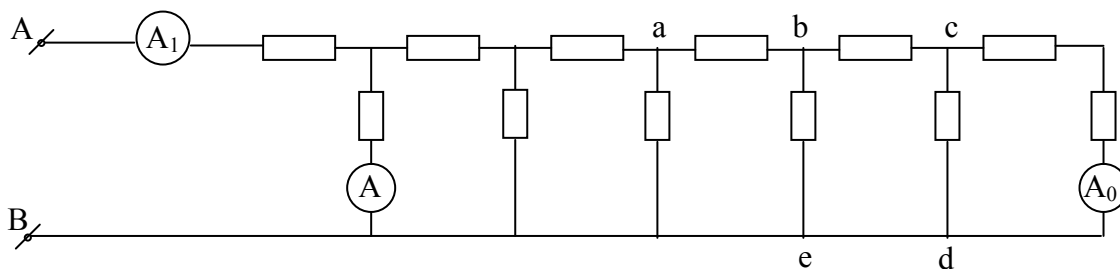
Dùng một ca mức nước ở thùng chứa nước A có nhiệt độ $t_A = 20^\circ\text{C}$ và ở thùng chứa nước B có nhiệt độ $t_B = 80^\circ\text{C}$ rồi đổ vào thùng chứa nước C. Biết rằng trước khi đổ, trong thùng chứa nước C đã có sẵn một lượng nước ở nhiệt độ $t_C = 40^\circ\text{C}$ và bằng tổng số ca nước vừa đổ thêm vào nó. Tính số ca nước phải múc ở mỗi thùng A và B để có nhiệt độ nước ở thùng C là 50°C . Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường, với bình chứa và ca mức nước.

Bài 3 : (5,00 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ 1. Các điện trở trong mạch đều giống nhau và bằng r . Bỏ qua điện trở của các ampe kế và dây nối. Đặt vào A và B một hiệu điện thế U thì thấy ampe kế A chỉ $I = 4,45\text{ A}$.

a) Tìm số chỉ của ampe kế A_0 và A_1 .

b) Cho $r = 1\ \Omega$, tìm công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB và xác định điện trở của đoạn mạch AB.



Hình 1

Bài 4 : (5,00 điểm)

Hai vật nhỏ A_1B_1 và A_2B_2 giống nhau, đặt song song với nhau và cách nhau 45 cm. Đặt một thấu kính hội tụ vào trong khoảng giữa hai vật sao cho trục chính vuông góc với các vật. Khi dịch chuyển thấu kính thì thấy có hai vị trí của thấu kính cách nhau là 15 cm cùng cho hai ảnh : một ảnh thật và một ảnh ảo, trong đó ảnh ảo cao gấp hai lần ảnh thật.

Tìm tiêu cự của thấu kính (không dùng công thức thấu kính).

Bài 5 : (3,00 điểm)

Xác định khối lượng riêng của dầu hỏa bằng phương pháp thực nghiệm với các dụng cụ gồm : Một ống thủy tinh rộng hình chữ U, một cốc đựng nước nguyên chất, một cốc đựng dầu hỏa và một thước dài có độ chia nhỏ nhất đến mm.

-----Hết -----

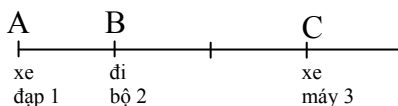
HƯỚNG DẪN CHẤM HSG THCS (Bảng A)
Môn VẬT LÝ, năm học 2009-2010

Bài 1 : (4,00 điểm)

a) 2,00đ

Giải bằng lập phương trình :

Gọi vị trí của người đi xe đạp, đi bộ và xe máy lần lượt là A, B, C.
s là chiều dài khoảng đường AC.



$$\text{Vậy } AB = \frac{s}{3}$$

Kể từ thời điểm xuất phát, thời gian người đi xe đạp gặp người đi xe máy là :

$$t = \frac{s}{v_1 + v_3} = \frac{s}{20 + 60} = \frac{s}{80} \text{ (giờ)}. \quad (1,00 \text{ đ})$$

$$\text{Chỗ gặp nhau cách A : } s_0 = tv_1 = \frac{s}{80} \cdot 20 = \frac{s}{4} \text{ (km)} < \frac{1}{3} \cdot s \quad (0,50 \text{ đ})$$

Suy ra hướng chuyển động của người đi bộ là chiều B đến A. (0,25 đ)

$$\text{Vận tốc của người đi bộ là } v_2 = \frac{\frac{s}{3} - \frac{s}{4}}{\frac{s}{80}} \approx 6,67 \text{ km/h} \quad (0,25 \text{ đ})$$

b) 2,00 đ

Giải bằng cách vẽ đồ thị :

Vẽ đồ thị đường đi theo thời gian.

Trong hệ tọa độ này chọn *mốc A* là vị trí xuất phát của người đi xe đạp và mốc thời gian là lúc xuất phát, chiều dương trùng với chiều chuyển động của người đi xe đạp.

Người đi xe đạp $s_1 = v_1 t = 20t$. (0,25 đ)

Người đi xe máy $s_3 = s - v_3 t = s - 60t$ (0,25 đ)

Ta thấy đồ thị chuyển động của người đi xe đạp (AA') và người đi xe máy (CI)

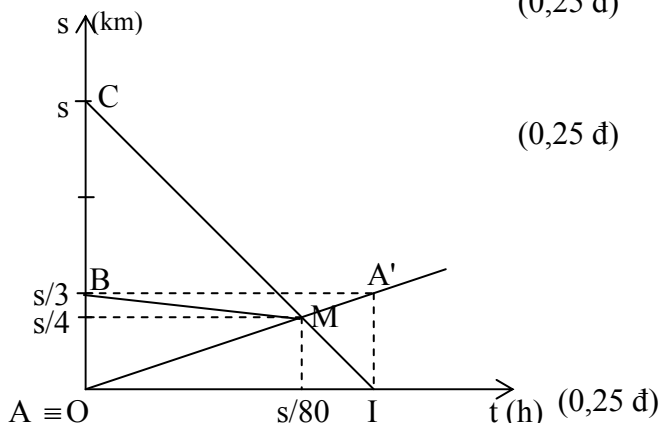
cắt nhau tại $M(\frac{s}{80} \text{ h}; \frac{s}{4} \text{ km})$. (0,25 đ)

Đồ thị chuyển động của người đi bộ là BM.

Do đó hướng chuyển động của người đi bộ là hướng về phía người đi xe đạp.

Vận tốc người đi bộ là (nhìn từ đồ thị) :

$$v_2 = \frac{\frac{s}{3} - \frac{s}{4}}{\frac{s}{80}} \approx 6,67 \text{ km/h}$$



(hình vẽ 1,00 đ)

Bài 2 : (3,00 điểm)

- Gọi : c là nhiệt dung riêng của nước ; m là khối lượng nước chứa trong một ca ;
 n_1 và n_2 lần lượt là số ca nước mức ở thùng A và thùng B ;

$(n_1 + n_2)$ là số ca nước có sẵn trong thùng C.

- Nhiệt lượng do n_1 ca nước ở thùng A khi đổ vào thùng C đã hấp thụ là :

$$Q_1 = n_1 \cdot m \cdot c(50 - 20) = 30cmn_1 \quad (0,75 \text{ đ})$$

- Nhiệt lượng do n_2 ca nước ở thùng B khi đổ vào thùng C đã tỏa ra là :

$$Q_2 = n_2 \cdot m \cdot c(80 - 50) = 30cmn_2 \quad (0,75 \text{ đ})$$

- Nhiệt lượng do $(n_1 + n_2)$ ca nước ở thùng C đã hấp thụ là :

$$Q_3 = (n_1 + n_2) \cdot m \cdot c(50 - 40) = 10cm(n_1 + n_2) \quad (0,75 \text{ đ})$$

- Phương trình cân bằng nhiệt : $Q_1 + Q_3 = Q_2$ (0,50 đ)

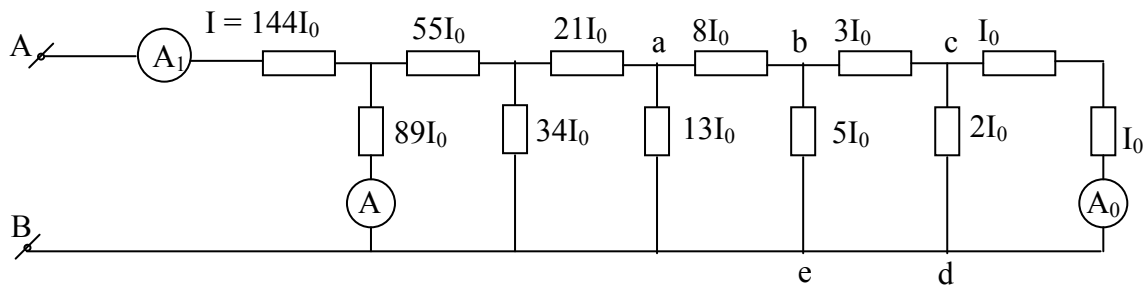
$$\Rightarrow 30cmn_1 + 10cm(n_1 + n_2) = 30cmn_2 \Rightarrow 2n_1 = n_2$$

Vậy, khi mức n ca nước ở thùng A thì phải mức 2n ca nước ở thùng B và

số nước đã có sẵn trong thùng C trước khi đổ thêm là $3n$ ca.

(0,25 đ)

Bài 3 : (5,00 điểm)



a) 3,00 điểm

Gọi dòng điện qua ampe kế A_0 là I_0 , thì hiệu điện thế của đoạn mạch cd là $2r \cdot I_0$ và cường độ dòng điện chạy trên đoạn mạch đó là $2I_0$.

(0,50 đ)

Cường độ dòng điện chạy trên đoạn mạch bc là $(2I_0 + I_0) = 3I_0$.

Hiệu điện thế trên đoạn mạch be là $U_{be} = U_{bc} + U_{cd} = 3rI_0 + 2rI_0 = 5rI_0$

(1,00 đ)

Cường độ dòng điện chạy trên đoạn be là $5I_0$.

Cứ tiếp tục như trên, ta được cường độ dòng điện chạy qua ampe kế A là $89I_0 = 4,45$ (giả thiết)

(0,50 đ)

Từ đó : $I_0 = \frac{4,45}{89} = 0,05 \text{ A}$.

(0,50 đ)

Ampe kế A_1 chỉ : $144I_0 = 144 \cdot 0,05 = 7,2 \text{ A}$

(0,50 đ)

b) 2,00 điểm

Theo công thức công hiệu điện thế thì :

$$U_{AB} = 144I_0 r + 89I_0 \cdot r = 233I_0 r = 233 \cdot 0,05 \cdot 1 = 11,65 \text{ V}$$

(0,50 đ)

$$P = U_{AB} \cdot I = 11,65 \cdot 7,2 = 83,88 \text{ W}$$

(0,50 đ)

Điện trở của đoạn mạch AB : $R_{AB} = \frac{U_{AB}}{I}$ với I là cường độ

dòng điện mạch chính và bằng $144I_0$.

(0,50 đ)

Từ đó tính được $R_{AB} = \frac{11,65}{144 \cdot 0,05} = 1,6180 \Omega \approx 1,62 \Omega$

(0,50 đ)

Bài 4 : (5,00 điểm)

Gọi O và O' là hai vị trí quang tâm trên trục chính : $OO' = 15 \text{ cm}$.

Theo tính chất thuận nghịch của ánh sáng $A_1O = O'A_2$

$$A_1O + OO' + O'A_2 = 45 \text{ cm} \implies A_1O = O'A_2 = 15 \text{ cm}$$

$$\text{tg } F'IO \text{ đồng dạng tg } F'B_1A_1 \implies \frac{F'O}{F'A_1} = \frac{IO}{B_1A_1} \implies \frac{f}{f + OA_1} = \frac{IO}{B_1A_1} \quad (1) \quad (0,50 \text{ đ})$$

$$\text{tg } OB_1A_1 \text{ đồng dạng tg } OB_1A_1 \implies \frac{OA_1}{OA_1} = \frac{B_1A_1}{B_1A_1} \implies \frac{15}{OA_1} = \frac{B_1A_1}{B_1A_1} \quad (2) \quad (0,50 \text{ đ})$$

$$\text{Từ (1) và (2) } \implies \frac{f}{f + OA_1} = \frac{15}{OA_1} = \frac{IO}{B_1A_1} \iff \frac{f - 15}{f} = \frac{IO}{B_1A_1} \quad (*) \quad (0,50 \text{ đ})$$

$$\text{tg } B_2A_2O \text{ đồng dạng tg } B_2A_2O \implies \frac{A_2O}{A_2O} = \frac{B_2A_2}{B_2A_2} \implies \frac{30}{A_2O} = \frac{B_2A_2}{B_2A_2} \quad (3) \quad (0,50 \text{ đ})$$

$$\text{tg IOF đồng dạng tg } B'_2A'_2F \implies \frac{OF}{A'_2F} = \frac{IO}{B'_2A'_2} \implies \frac{f}{A'_2O - f} = \frac{IO}{B'_2A'_2} \quad (4) \quad (0,50 \text{ đ})$$

Từ (3) và (4)

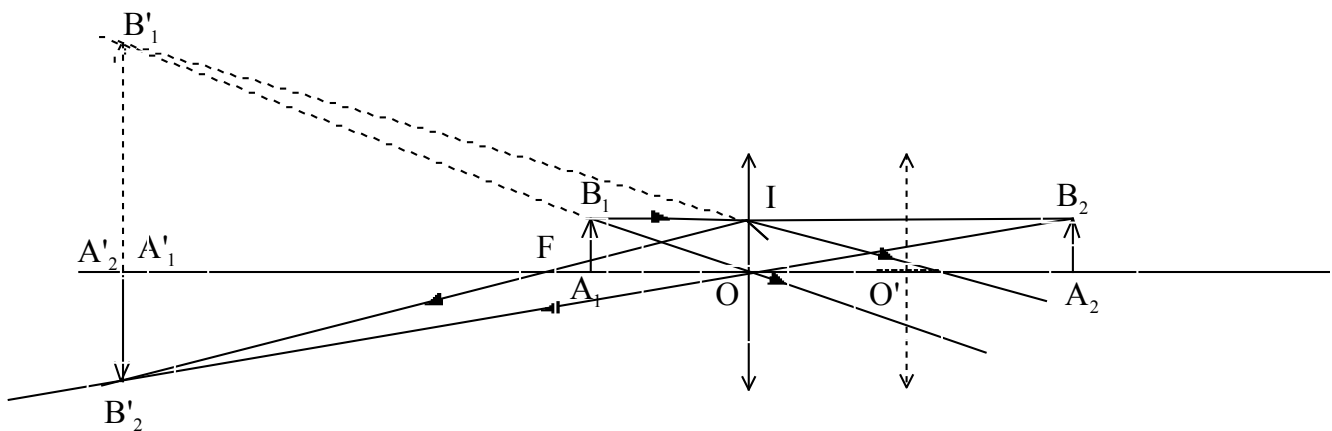
$$\frac{30}{A'_2O} = \frac{f}{A'_2O - f} = \frac{IO}{B'_2A'_2} \iff \frac{30 - f}{f} = \frac{IO}{B'_2A'_2} \quad (**)$$

Chia vế với vế của (*) cho (**), ta có : $\frac{f - 15}{30 - f} = \frac{B'_2A'_2}{B'_1A'_1}$ (0,50 đ)

mà $2B'_2A'_2 = B'_1A'_1$

nên $\frac{f - 15}{30 - f} = \frac{1}{2} \iff 2f - 30 = 30 - f \iff 3f = 60 \implies f = 20 \text{ cm}$ (1,00 đ)

hình vẽ 1,00đ



Bài 5 : (3,00 điểm)

Cách xác định khối lượng riêng của dầu như sau :

Đổ nước vào cốc chữ U, sau đó đổ dầu vào một nhánh. Do dầu nhẹ hơn và không hòa tan nên nổi trên mặt nước.

Dùng thước đo chiều cao cột dầu là h_1 và cột nước ở nhánh kia là h_2 .

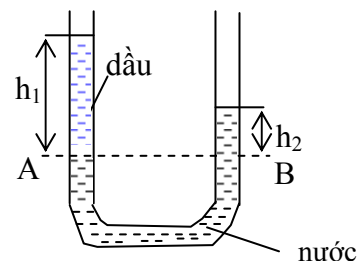
Do áp suất ở A và B bằng nhau nên :

$$P_A = P_o + 10D_d h_1 = P_B = P_o + 10 D_n h_2.$$

trong đó P_o là áp suất khí quyển. Từ đó suy ra

$$D_d = D_n \frac{h_2}{h_1} \quad (0,50 \text{ đ})$$

Biết khối lượng riêng của nước nguyên chất, đo được h_1 và h_2 ta xác định được khối lượng riêng của dầu. (0,50 đ)



(1,00 đ)

(1,00 đ)

-----Hết -----