

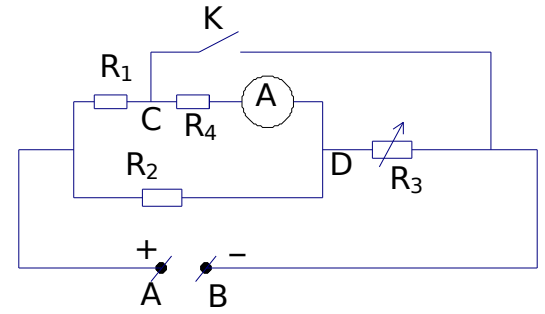
Thời gian: 150 phút (Không kể thời gian chép đề)

Bài 1 (4,0 điểm). Một chiếc thuyền bơi từ bến A đến bến B ở cùng một bên bờ sông với vận tốc đối với nước là $v_1 = 3\text{km/h}$. Cùng lúc đó một ca nô chạy từ bến B theo hướng đến bến A với vận tốc đối với nước là $v_2 = 10\text{km/h}$. Trong thời gian thuyền đi từ A đến B thì ca nô kịp đi được 4 lần quãng đường đó và về đến B cùng một lúc với thuyền. Hãy xác định:

- Hướng và độ lớn vận tốc của nước sông.
- Nếu nước chảy nhanh hơn thì thời gian ca nô đi và về B (với quãng đường như câu a) có thay đổi không? Vì sao?

Bài 2: (4điểm) Cho mạch điện như hình vẽ.

Biết $U_{AB} = 90\text{V}$, $R_1 = 40\Omega$; $R_2 = 90\Omega$; $R_4 = 20\Omega$; R_3 là một biến trở. Bỏ qua điện trở của ampe kế, khóa K và dây nối.



- Cho $R_3 = 30\Omega$ tính điện trở tương đương của đoạn mạch AB và số chỉ của ampe kế trong hai trường hợp :

- + Khóa K mở.
- + Khóa K đóng.

- Tính R_3 để số chỉ của ampe kế khi K đóng cũng như khi K ngắt là bằng nhau.

Bài 3: (4điểm)

Một nhiệt lượng kế khối lượng $m_1 = 120\text{ g}$, chứa một lượng nước có khối lượng $m_2 = 600\text{ g}$ ở cùng nhiệt độ $t_1 = 20^\circ\text{C}$. Người ta thả vào đó hỗn hợp bột nhôm và thiếc có khối lượng tổng cộng $m = 180\text{ g}$ đã được nung nóng tới 100°C . Khi có cân bằng nhiệt nhiệt độ là $t = 24^\circ\text{C}$. Tính khối lượng của nhôm và của thiếc có trong hỗn hợp. Nhiệt dung riêng của chất làm nhiệt lượng kế, của nước, của nhôm, của thiếc lần lượt là: $c_1 = 460\text{J/kg}\cdot^\circ\text{C}$, $c_2 = 4200\text{J/kg}\cdot^\circ\text{C}$, $c_3 = 900\text{J/kg}\cdot^\circ\text{C}$, $c_4 = 230\text{J/kg}\cdot^\circ\text{C}$

Bài 4. (4điểm) Cho gương phẳng hình vuông cạnh a đặt thẳng đứng trên sàn nhà, mặt hướng vào tường và song song với tường. Trên sàn nhà, sát chân tường, trước gương có nguồn sáng điểm S

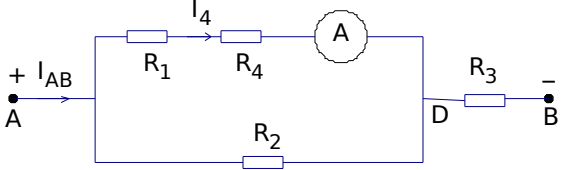
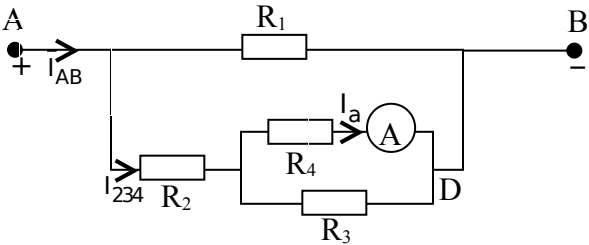
- Xác định kích thước của vệt sáng trên tường do chùm tia phản xạ từ gương tạo nên?
- Khi gương dịch chuyển với vận tốc v vuông góc với tường (sao cho gương luôn ở vị trí thẳng đứng và song song với tường) thì ảnh S' của S và kích thước của vệt sáng thay đổi như thế nào? Giải thích? Tìm vận tốc của ảnh S' ?

Bài 5 (4điểm)

Một bình hình trụ có tiết diện đáy $S_1 = 100\text{ cm}^2$ đựng nước. Thả vào bình một thanh gỗ hình trụ có chiều cao $h = 20\text{ cm}$, tiết diện đáy $S_2 = 50\text{ cm}^2$ thấy chiều cao của nước trong bình là $H = 20\text{ cm}$. Biết khối lượng riêng của nước và của gỗ lần lượt là:

$D_1 = 1000\text{ kg/m}^3$, $D_2 = 750\text{ kg/m}^3$. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$.

- Tính chiều cao phần gỗ chìm trong nước.
- Cần nhấn khối gỗ đi xuống quãng đường nhỏ nhất là bao nhiêu để nó chìm hoàn toàn trong nước ?
- Tính công tối thiểu của lực cần thực hiện để nhấn chìm khối gỗ xuống đáy bình ?

Câu 3 (5 đ)	a (3đ)	+ Khi K mở đoạn mạch được vẽ lại :  $R_{AB} = R_{AD} + R_3 = \frac{R_{14} \cdot R_2}{R_{14} + R_2} + R_3 = 66\Omega$ $I_{AB} = \frac{U_{AB}}{R_{AB}} = 1,36A$ $U_{AD} = I_{AB} \cdot R_{AD} = 48,96V$ $\text{Số chỉ của ampe kế : } I_a = I_4 = \frac{U_{AD}}{R_{14}} = 0,816A$ + Khi K đóng đoạn mạch được vẽ lại :  $R_{234} = R_2 + R_{34} = R_2 + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} = 102 \Omega$ $\text{Tính đúng : } R_{AB} = \frac{R_1 R_{234}}{R_1 + R_{234}} = 28,7\Omega$ $I_{234} = \frac{U_{AB}}{R_{234}} = 0,88A$ $U_{34} = I_{234} \cdot R_{34} = 10,56 V$ $\Rightarrow I_a = \frac{U_{34}}{R_4} = 0,528A$	0,25 0,5 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
b (2đ)		+ K mở : $R_{AB} = \frac{R_{14} \cdot R_2}{R_{14} + R_2} + R_3 = 36 + R_3$ $I_a = I_1 = I_4 = \frac{U_{AD}}{R_{14}} = \frac{54}{36 + R_3} \quad (1)$ + K đóng : $R_{34} = \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4} = \frac{20R_3}{20 + R_3}$	0,5

$R_{234} = R_2 + R_{34} = \frac{90(20 + R_3) + 20R_3}{20 + R_3}$ $I_2 = I_{34} = \frac{9(20 + R_3)}{180 + 11R_3}$ $U_{34} = I_{34} \cdot R_{34} = \frac{180R_3}{180 + 11R_3}$ $I_a = I_4 = \frac{9R_3}{180 + 11R_3} \quad (2)$ Từ (1) và (2) $\Rightarrow R_3^2 - 30R_3 - 1080 = 0$ Giải phương trình ta có : $R_3 = 51,1\Omega$ (Chọn) $R_3 = - 21,1$ (Loại vì $R_3 < 0$)	0,25 0,25 0,25 0,25 0,5
Câu 3: (4điểm) Nhiệt lượng do bột nhôm và thiếc tỏa ra là : Nhôm : $Q_3 = m_3 \cdot C_3 \cdot (t_2 - t)$ Thiếc : $Q_4 = m_4 \cdot C_4 \cdot (t_2 - t)$	0.25 0.25
Nhiệt lượng do nhiệt lượng kế và nước hấp thụ Nhiệt lượng kế : $Q_1 = m_1 \cdot C_1 \cdot (t - t_1)$ Nước : $Q_2 = m_2 \cdot C_2 \cdot (t - t_1)$	0.25 0.25
Khi cân bằng nhiệt : $Q_1 + Q_2 = Q_3 + Q_4$ $m_1 \cdot C_1 \cdot (t - t_1) + m_2 \cdot C_2 \cdot (t - t_1) = m_3 \cdot C_3 \cdot (t_2 - t) + m_4 \cdot C_4 \cdot (t_2 - t)$	1.0
$\Leftrightarrow m_3 \cdot C_3 + m_4 \cdot C_4 = \frac{(m_1 C_1 + m_2 C_2)(t - t_1)}{t_2 - t} = \frac{(0,12 \cdot 460 + 0,6 \cdot 4200)(24 - 20)}{100 - 24} =$ 135,5 $\rightarrow m_3 + m_4 = 0,18 \text{ (kg)}$	1.0
$m_3 \cdot 900 + m_4 \cdot 230 = 135,5$ Giải ra ta có $m_3 = 140 \text{ g}$; $m_4 = 40 \text{ g}$ Vậy khối lượng của nhôm là 140 gam khối lượng của thiếc là 40 gam	1.0