

ĐỀ CHÍNH THỨC

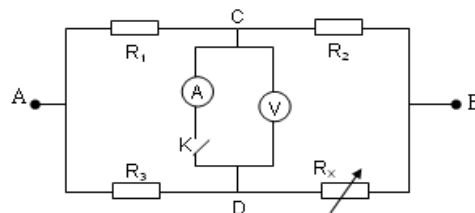
Câu 1 (4 điểm): Người thứ nhất khởi hành từ A đến B với vận tốc 10km/h. Cùng lúc đó người thứ 2 và thứ 3 cùng khởi hành từ B về A với vận tốc lần lượt là 15km/h và 20km/h. Khi người thứ 3 gặp người thứ nhất thì ngay lập tức quay lại chuyển động về phía người thứ 2. Khi gặp người thứ 2 cũng lập tức quay lại chuyển động về phía người thứ nhất và quá trình cứ thế tiếp diễn cho đến lúc ba người ở cùng một nơi. Hỏi kể từ lúc khởi hành cho đến khi 3 người ở cùng 1 nơi thì người thứ ba đã đi được quãng đường bằng bao nhiêu? Biết chiều dài quãng đường AB là 50km.

Câu 2 (4 điểm): Một khối gỗ hình hộp chữ nhật có diện tích đáy là $S = 150\text{cm}^2$ cao $h = 30\text{cm}$, khối gỗ được thả nổi trong hồ nước sâu $H = 0,8\text{ m}$ sao cho khối gỗ thẳng đứng. Biết trọng lượng riêng của gỗ bằng $\frac{2}{3}$ trọng lượng riêng của nước và trọng lượng riêng của nước $d = 10000\text{N/m}^3$. Bỏ qua sự thay đổi nước của hồ, hãy:

- Tính chiều cao phần chìm trong nước của khối gỗ.
- Tính công tối thiểu để nhấn chìm khối gỗ đến đáy hồ theo phương thẳng đứng.

Câu 3 (4 điểm): Có hai bình cách nhiệt, bình A chứa 5 lít nước ở 60°C , bình B chứa 1 lít nước ở 20°C . Đầu tiên, rót một phần nước ở bình A sang bình B. Sau khi cân bằng lại rót từ bình B sang bình A một lượng nước bằng với lần rót trước. Nhiệt độ khi cân bằng của bình A là 59°C . Tính khối lượng nước đã rót từ bình này sang bình kia trong mỗi lần? Biết khối lượng riêng trung bình của nước $D_{\text{nước}} = 1000\text{ kg/m}^3$. Bỏ qua sự tỏa nhiệt ra môi trường trong suốt quá trình rót nước.

Câu 4 (6 điểm): Cho mạch điện như hình vẽ, hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch $U_{AB} = 70\text{V}$, các điện trở $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 60\Omega$, $R_3 = 30\Omega$ và biến trở R_x . Cho rằng điện trở của vôn kế là vô cùng lớn và điện trở của ampe kế là không đáng kể. Bỏ qua điện trở của dây nối và khóa K.



1. Điều chỉnh biến trở $R_x = 20\Omega$. Tính số chỉ của vôn kế và ampe kế khi:

- Khóa K mở.

b. Khóa K đóng.

2. Đóng khóa K, R_x bằng bao nhiêu để vôn kế và ampe kế đều chỉ số không?

3. Đóng khóa K, ampe kế chỉ 0,5A. Tính giá trị của biến trở R_x khi đó.

Câu 5 (2 điểm): Có một ngọn đèn treo ở trên cao và vào buổi tối, tỏa sáng trên bãi phẳng. Hãy tìm cách xác định độ cao của bóng đèn trong trường hợp có thể đến gần cột đèn nhưng không thể trèo lên. Cho dụng cụ một cái cọc và 1 thước cuộn.

(Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

-----HẾT-----

Họ và tên:Số báo danh.....

**HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ KIỂM TRA
CHỌN THI THỬ HỌC SINH GIỎI LỚP 9
MÔN: VẬT LÝ**

Thời gian: 150 phút (không kể thời gian phát đề)

Nội dung/ Câu	Hướng dẫn chấm	Thang điểm
1	<p>Vì ba người xuất phát cùng một lúc nên khi gặp nhau thì thời gian đi được đều bằng nhau và bằng t.</p> <p>+ Khi cả ba người gặp nhau thì người thứ nhất và người thứ 2 đã đi được quãng đường lần lượt là: $s_1 = v_1.t = 10t$ và $s_2 = v_2.t = 15t$</p> <p>+ Khi cả ba người gặp nhau thì: $10t + 15t = 50 \Rightarrow t = 2h$</p> <p>+ Vì người thứ 3 đi liên tục không nghỉ nên tổng quãng đường người thứ 3 đi là:</p> <p style="text-align: center;">$s_3 = v_3.t = 20.2 = 40\text{km}$.</p>	<p style="text-align: center;">1đ</p> <p style="text-align: center;">2đ</p> <p style="text-align: center;">1đ</p>
2	<p style="text-align: right;">$d = \frac{2}{3}d_1$</p> <p>+ Gọi d là trọng lượng riêng của gỗ, ta có:</p> <p>a) Gọi x là chiều cao phần chìm trong nước của gỗ</p> <p>+ Thể tích phần chìm là: $V_c = S.x$</p> <p>+ Thể tích của khối gỗ: $V = S.h$</p> <p>+ Lực đẩy Ác-si-mét tác dụng lên khối gỗ: $F_A = d.V_c = d.S.x$</p> <p>+ Trọng lượng của khối gỗ: $P = d.V = d.S.h$</p> <p style="text-align: right;">$x = \frac{d}{d_1}.h = \frac{2}{3}.30 = 20\text{cm}$</p> <p>+ Khi cả bằng ta có: $F_A = P \Leftrightarrow S.x = d.S.h \Rightarrow x = \frac{d}{d_1}.h = \frac{2}{3}.30 = 20\text{cm}$</p> <p>b) Lúc đầu khối gỗ đã chìm được $x = 0,2\text{m}$, mà $H = 0,8\text{m} > h = 0,3\text{m}$ nên khi chạm đáy khối gỗ đã đi được quãng đường là $s = 0,6\text{m}$.</p> <p>Công trong toàn bộ quá trình phân khối gỗ gồm 2 giai đoạn:</p> <p>* Giai đoạn 1: Công A_1 để nhấc khối gỗ từ vị trí đầu đến khi mặt trên vừa chạm nước.</p> <p>* Giai đoạn 2: Công A_2, để nhấc khối gỗ từ khi vừa ngập nước đến khi chạm đáy</p> <p>➤ Trong giai đoạn 1: Gọi F là lực nhấc tác dụng lên khối gỗ. Trong quá trình khối gỗ đi xuống, khối gỗ chịu tác dụng của 3 lực:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trọng lực P hướng xuống • Lực đẩy Ác-si-mét hướng lên • Và lực nhấc F hướng xuống <p>+ Do đó ta có: $F+P = F_A \Rightarrow F = F_A - P$</p> <p>+ Lúc đầu, lực đẩy Ác-si-mét bằng trọng lượng P nên lực nhấc</p>	<p style="text-align: center;">0.5đ</p> <p style="text-align: center;">1đ</p>

	<p>xuống là: $F = F_1 = 0$ + Lúc sau, khi vật vừa chìm hoàn toàn trong chất lỏng thì lực đẩy Ác-si-mét lớn nhất, lực nhấn là: $F_2 = F_{Amax} - P = d_l.S.h - d.S.h = \frac{1}{3}d_l.S.h$ + Vậy lực nâng trung bình trong toàn bộ quá trình là: $F_{tb} = \frac{F_1 + F_2}{2} = \frac{1}{6}d_l.S.h$ + Trong quá trình khối gỗ di chuyển, quãng đường nó đi được là: $s = h - x = 10\text{cm} = 0,1\text{m}$ + Do đó công để nhấn chìm hoàn vật ra khỏi chất lỏng là: $A_1 = F_{tb} .s = \frac{1}{6}d_l S.h(1-x)$ + Thay số: $d = 10^4\text{N/m}^3$; $S = 150.10^{-4}\text{m}^2$; $x = 0,2\text{m}$; $h = 0,3\text{m}$ $A_1 = \frac{1}{6} . 10^4 . 150 . 10^{-4} . 0,3 . (0,3 - 0,2) = 0,75\text{J}$ ➤ Trong giai đoạn 2 lực $F = F_A - P = d_l.S.h - d.S.h = \frac{1}{3}d_l.S.h = 15\text{N}$ (không đổi) nên công của giai đoạn này là: $A_2 = F.s_2$ + Vì quãng đường đi trong gian đoạn 1 là $s_1 = 10\text{cm} = 0,1\text{m}$ nên quãng đường còn lại để đi giai đoạn 2 là $s_2 = 0,6 - 0,1 = 0,5\text{m}$ + Do đó ta có: $A_2 = 15.0,5 = 7,5\text{J}$ Vậy công trong toàn bộ quá trình là: $A = A_1 + A_2 = 8,25\text{J}$</p>	<p>0.5đ</p> <p>0.5đ</p> <p>1đ</p> <p>0.5đ</p>
3	<p>Gọi lượng nước đã rót từ bình A sang bình B là m (kg) Gọi t_2 là nhiệt độ của bình B sau khi rót ta có: Ta có phương trình cân bằng sau lần đổ đầu tiên tại bình B là: $1.C_{nc}.(t_2 - 20) = m.C_{nc}.(60 - t_2)$ (1) Khi rót trở lại bình A, tương tự ta có phương trình cân bằng tại bình A là: $(5 - m).C_{nc}.(60 - 59) = m.C_{nc}.(59 - t_2)$ (2) Từ (1) và (2) ta tìm được $m = 1/7$ (kg) hay lượng nước đã rót trong mỗi lần là 1,7 lít</p>	<p>1đ</p> <p>1đ</p> <p>2đ</p>
	<p>4.1: a. Khi K mở không có dòng điện qua ampe kế. Ampe kế chỉ số không. Sơ đồ thu gọn $(R_1 \text{ nt } R_2) // (R_3 \text{ nt } R_x)$ Ta có : $I_1 = I_2 = I_{12} = U/(R_1 + R_2) = 1$ (A) $I_3 = I_x = I_{3x} = U/(R_3 + R_x) = 1,4$ (A) Vôn kế đo hiệu điện thế giữa hai điểm C và D mà $U_{AD} = U_{AC} + U_{CD}$</p>	0.5đ

$$\Leftrightarrow U_{CD} = U_{AD} - U_{AC} = U_{R_3} - U_{R_1} = I_3 \cdot R_3 - I_1 \cdot R_1 = 1,4 \cdot 30 - 1 \cdot 10 = 32 \text{ V}$$

0.5đ

Vôn kế chỉ 32V

b, Khi khóa K đóng, điểm C được nối tắt với điểm D nên vôn kế chỉ số không.

4 Mạch điện trở thành: $(R_1 // R_3) \text{ nt } (R_2 // R_x)$

Điện trở tương đương:

$$R_{td} = \frac{R_1 \cdot R_3}{R_1 + R_3} + \frac{R_2 \cdot R_x}{R_2 + R_x} = \frac{10 \cdot 30}{10 + 30} + \frac{60 \cdot 20}{60 + 20} = 22,5 \Omega$$

$$I = \frac{U}{R_{td}} = \frac{70}{22,5} = 3,11 \text{ A}$$

$$U_{AC} = I \cdot R_{AC} = 3,11 \cdot 7,5 = 23,33 \text{ V} \Leftrightarrow I_1 = \frac{U_{AC}}{R_1} = \frac{23,33}{10} = 2,33 \text{ (A)}$$

0.5đ

$$U_{CB} = I \cdot R_{CB} = 3,11 \cdot 15 = 46,67 \text{ V} \quad I_2 = \frac{U_{CB}}{R_2} = \frac{46,67}{60} = 0,77 \text{ (A)}$$

Ta có $I_1 > I_2 \Leftrightarrow$ dòng điện chạy theo chiều từ C đến D qua ampe kế và có độ lớn:

$$I_A = 2,33 - 0,77 = 1,56 \text{ (A)}$$

0.5đ

4.2: Khóa K đóng mà dòng điện không đi qua ampe kế \Leftrightarrow Mạch cầu cân bằng :

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_x}$$

0.5đ

$$\Leftrightarrow R_x = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_1} = \frac{60 \cdot 30}{10} = 180 \Omega$$

0.5đ

4.3: Đóng khóa K mạch trở thành: $(R_1 // R_3) \text{ nt } (R_2 // R_x)$

Điện trở tương đương:

$$R_{td} = \frac{R_1 \cdot R_3}{R_1 + R_3} + \frac{R_2 \cdot R_x}{R_2 + R_x} = \frac{10 \cdot 30}{10 + 30} + \frac{60 \cdot R_x}{60 + R_x} = 7,5 + \frac{60 \cdot R_x}{60 + R_x} \quad (\Omega)$$

$$\text{Dòng điện qua mạch chính: } I = \frac{U}{R_{td}} = \frac{70}{7,5 + \frac{60 R_x}{60 + R_x}} \quad (\text{A})$$

0.5đ

Hiệu điện thế giữa hai đầu AC :

$$U_{AC} = I \cdot R_{AC} = \frac{70}{7,5 + \frac{60 R_x}{60 + R_x}} \cdot 7,5 = \frac{525}{7,5 + \frac{60 R_x}{60 + R_x}} \quad (\text{V})$$

Cường độ dòng điện qua điện trở R_1 :

$$I_1 = \frac{U_{AC}}{R_1} = \frac{\frac{525}{7,5 + \frac{60R_x}{60 + R_x}}}{\frac{1}{10}} = \frac{52,5}{7,5 + \frac{60R_x}{60 + R_x}} = \frac{52,5(60 + R_x)}{7,5(60 + R_x) + 60R_x} = \frac{3150 + 52,5R_x}{450 + 67,5R_x} \text{ (A)}$$

Hiệu điện thế giữa hai đầu CB :

$$U_{CB} = U_{AB} - U_{AC} = 70 - \frac{525}{7,5 + \frac{60R_x}{60 + R_x}} \text{ (V)}$$

$$\text{Dòng điện qua điện trở } R_2: I_2 = \frac{U_{CB}}{R_2} = \left(70 - \frac{525}{7,5 + \frac{60R_x}{60 + R_x}}\right) \cdot \frac{1}{6} = \frac{7}{6} - \frac{8,75}{7,5 + \frac{60R_x}{60 + R_x}} = \frac{7}{6} - \frac{8,75(60 + R_x)}{7,5(60 + R_x) + 60R_x} = \frac{7}{6} - \frac{525 + 8,75R_x}{450 + 67,5R_x} \text{ (A)}$$

0.5đ

* Trường hợp dòng điện có cường độ 0,5A qua ampe kế theo chiều từ C đến D:

$$\begin{aligned} \text{Ta có : } I_1 &= I_2 + I_A \Leftrightarrow \frac{3150 + 52,5R_x}{450 + 67,5R_x} = \frac{7}{6} - \frac{525 + 8,75R_x}{450 + 67,5R_x} + 0,5 \\ \Leftrightarrow \frac{3150 + 52,5R_x}{450 + 67,5R_x} &= \frac{10}{6} - \frac{525 + 8,75R_x}{450 + 67,5R_x} \\ \Leftrightarrow 6(3150 + 52,5R_x) &= 10(450 + 67,5R_x) - 6(525 + 8,75R_x) \\ \Leftrightarrow 307,5.R_x &= 17550 \Leftrightarrow R_x = 57,1 \text{ (}\Omega\text{)} \text{ (Nhận)} \end{aligned}$$

1đ

* Trường hợp dòng điện có cường độ 0,5A qua ampe kế theo chiều từ D đến C:

$$\begin{aligned} \text{Ta có : } I_1 &= I_2 + I_A \Leftrightarrow \frac{3150 + 52,5R_x}{450 + 67,5R_x} = \frac{7}{6} - \frac{525 + 8,75R_x}{450 + 67,5R_x} - 0,5 \\ \Leftrightarrow \frac{3150 + 52,5R_x}{450 + 67,5R_x} &= \frac{4}{6} - \frac{525 + 8,75R_x}{450 + 67,5R_x} \\ \Leftrightarrow 6(3150 + 52,5R_x) &= 4(450 + 67,5R_x) - 6(525 + 8,75R_x) \\ \Leftrightarrow -97,5.R_x &= 20250 \Leftrightarrow R_x = -207,7 \text{ (}\Omega\text{)} \text{ Ta thấy } R_x < 0 \text{ (Loại)} \end{aligned}$$

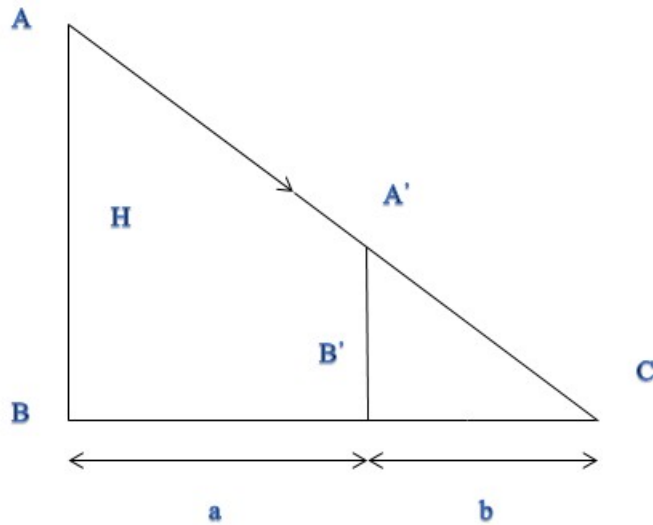
1đ

Kết luận: Biến trở có giá trị $R_x = 57,1 \text{ (}\Omega\text{)}$ thì dòng điện qua ampe kế có cường độ 0,5 (A).

- + Đón cái cọc thẳng đứng trên mặt đất sao cho cọc song song với cột bóng đèn.
- + Xác định chiều dài của bóng cái cọc trên mặt đất
- + Dựa vào hình vẽ sau để xác định độ cao H của bóng đèn

1đ

5



0.5đ

$$\Delta ABC \sim \Delta A'B'C' \Rightarrow \frac{H}{h} = \frac{a+b}{b} \Rightarrow H = h \left(\frac{a+b}{b} \right)$$

Từ hình vẽ ta có:

Các giá trị a, b, h được xác định bằng cách dùng thước cuộn để đo.

0.5đ