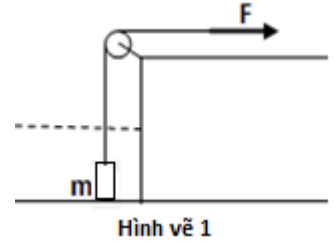


ĐỀ CHÍNH THỨC

Câu 1 (2,0 điểm).

Người ta kéo một vật hình trụ đặc, đồng chất khối lượng m từ dưới đáy hồ nước lên như hình vẽ 1. Vận tốc của vật trong quá trình kéo không đổi $v=0,2\text{m/s}$. Trong 50 giây tính từ lúc bắt đầu kéo công suất của lực kéo bằng 7000W , trong 10 giây tiếp theo công suất của lực kéo tăng từ 7000W đến 8000W , sau đó công suất của lực kéo không đổi bằng 8000W .



Biết trọng lượng riêng của nước là $d_0=10000\text{ N/m}^3$, bỏ qua mọi ma sát, khối lượng ròng rọc và lực cản của nước. Coi độ sâu của nước trong hồ không thay đổi trong quá trình kéo vật. Hãy tính:

- Khối lượng m và khối lượng riêng của vật.
- Áp lực do cột nước tác dụng lên mặt trên của vật.

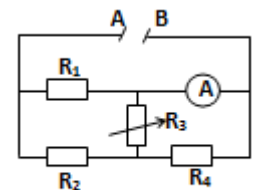
Câu 2 (2,0 điểm).

Hai bình nhiệt lượng kế A và B, bình A chứa lượng nước có khối lượng là m_1 và một quả cầu kim loại khối lượng m_3 ở nhiệt độ 100°C , bình B chứa lượng nước có khối lượng là m_2 ở nhiệt độ 20°C . Nếu lấy quả cầu từ bình A thả vào bình B, khi cân bằng nhiệt thì nhiệt độ nước trong bình B là $t_1=25^\circ\text{C}$. Sau đó lấy quả cầu từ bình B thả trở lại bình A, khi cân bằng nhiệt thì nhiệt độ nước trong bình A là $t_2=90^\circ\text{C}$. Cho rằng chỉ có nước trong các bình và quả cầu trao đổi nhiệt cho nhau.

- Lấy quả cầu từ bình A thả vào bình B lần thứ hai, khi cân bằng nhiệt thì nhiệt độ của nước trong bình B là bao nhiêu?
- Sau khi thả quả cầu từ bình A vào bình B lần 2, đổ cả nước trong bình B và quả cầu vào bình A thì nhiệt độ của nước khi cân bằng nhiệt là bao nhiêu?

Câu 3 (1,5 điểm).

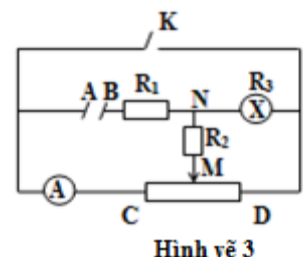
Cho mạch điện như hình vẽ 2. Biết $R_1=12\Omega$, $R_2=9\Omega$, R_3 là một biến trở, $R_4=6\Omega$. Đặt vào A,B một hiệu điện thế không đổi $U=24\text{V}$. Cho điện trở của ampe kế và các dây nối không đáng kể.



- Cho $R_3=6\Omega$. Tìm số chỉ ampe kế.
- Thay ampe kế bằng vôn kế có điện trở vô cùng lớn.
 - Tìm R_3 để số chỉ của vôn kế là 16V .
 - Nếu cho R_3 giảm thì số chỉ của vôn kế thay đổi như thế nào.

Câu 4 (2,5 điểm).

Cho mạch điện như hình vẽ 3. Đặt vào hai điểm A,B một hiệu điện thế không đổi $U=6\text{V}$. Các điện trở $R_1=1,5\Omega$, $R_2=3\Omega$, bóng điện có điện trở $R_3=3\Omega$. R_{CD} là một biến trở con chạy. Coi điện trở bóng điện không thay đổi theo nhiệt độ, điện trở của ampe kế và các dây nối không đáng kể.



- a. Khóa K đóng, dịch chuyển con chạy đến khi M trùng C thì đèn sáng bình thường. Xác định số chỉ ampe kế, hiệu điện thế và công suất định mức của đèn.
- b. Khóa K mở, dịch chuyển con chạy M đến vị trí sao cho $R_{CM}=1\Omega$ thì cường độ dòng điện qua đèn là $\frac{4}{9}A$. Tìm điện trở của biến trở.
- c. Thay đổi biến trở ở trên bằng một biến trở khác có điện trở 16Ω . Đóng khóa K. Xác định vị trí con chạy M để công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt giá trị lớn nhất.

Câu 5 (2,0 điểm).

Đặt vật sáng AB vuông góc với trục chính của thấu kính hội tụ có tiêu cự f, A nằm trên trục chính cách thấu kính đoạn d_1 ta được ảnh A_1B_1 cao bằng nửa vật. Dịch chuyển vật dọc theo trục chính lại gần thấu kính một đoạn 20 cm ta thấy ảnh A_2B_2 là ảnh thật và cách A_1B_1 một đoạn 10 cm.

- a. Tính f và d_1 .
- b. Giữ vật AB cố định, di chuyển thấu kính lại gần vật từ vị trí cách vật đoạn d_1 đến vị trí cách vật đoạn $0,5d_1$. Tính quãng đường ảnh di chuyển.

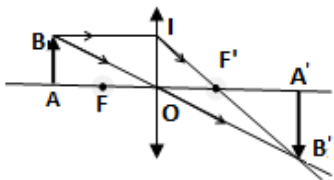
-----Hết-----

Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh:.....

Chữ kí giám thị 1:.....Chữ kí giám thị 2:.....

(1,5điểm)	$I_3 = \frac{U_{34}}{R_3} = \frac{6}{6} = 1A$ $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{24}{12} = 2A$ $I_a = I_1 + I_3 = 2 + 1 = 3A$	0,25 0,25
	<p>b.</p> <p>+ Tìm R_3 để số chỉ vôn kế là 16V</p> <p>Gọi $R_3 = x$ (Ω)</p> $U_1 = U - U_v = 24 - 16 = 8V$ $I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}A$ $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_{13}} \Rightarrow \frac{I_1}{I_1 + I_2} = \frac{R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$ $\rightarrow \frac{I_1}{I} = \frac{9}{21+x} \rightarrow I = \frac{21+x}{9} \cdot I_1 = \frac{2(21+x)}{27} = I_4$ $U_v = U_3 + U_4 = I_3 R_3 + I_4 R_4 = \frac{2x}{3} + \frac{6 \cdot 2 \cdot (21+x)}{27} = \frac{10x+84}{9} = 16$ $\rightarrow 10x+84=144 \rightarrow x=6\Omega$ <p>+ Khi R_3 giảm thì điện trở mạch giảm</p> <p>$\rightarrow I = I_4 = U/R_{td}$ tăng $\rightarrow U_4 = IR_4$ tăng</p> <p>$\rightarrow U_2 = U - U_4$ giảm $\rightarrow I_2 = U_2/R_2$ giảm $\rightarrow I_1 = I - I_2$ tăng</p> <p>$\rightarrow U_1 = I_1 R_1$ tăng $\rightarrow U_v = U - U_1$ giảm</p> <p>Vậy số chỉ vôn kế giảm khi R_3 giảm.</p>	0,25 0,25 0,25 0,25
4 (2,5điểm)	<p>a.</p> <p>Khi k đóng, di chuyển con chạy M trùng C. Mạch gồm $(R_2 // R_3) \text{ nt } R_1$</p> $R_{td} = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = 1,5 + \frac{3 \cdot 3}{3+3} = 3\Omega$ <p>Cường độ dòng điện trong mạch chính:</p> $I = \frac{U}{R_{td}} = \frac{6}{3} = 2A$ $U_3 = IR_{23} = 2 \cdot 1,5 = 3V \rightarrow U_{dm} = U_3 = 3V$ <p>Công suất định mức của đèn: $P_{dm} = \frac{U_{dm}^2}{R_3} = \frac{3^2}{3} = 3W$</p> <p>Số chỉ ampe kế</p> $I_a = I_2 = \frac{U_3}{R_2} = \frac{3}{3} = 1A$	0,25 0,25 0,25 0,25
	<p>b. Khi k mở mạch như hình vẽ:</p> <p>Đặt $R_{MD} = x$</p> $R_{MN} = \frac{R_2(x+R_3)}{R_2+x+R_3} = \frac{3(x+3)}{6+x}$ $R_{td} = R_{CM} + R_{NM} + R_1 = 1 + \frac{3(x+3)}{6+x} + 1,5 = 2,5 + \frac{3(x+3)}{6+x} = \frac{24+5,5x}{6+x}$ $I = \frac{U}{R_{td}} = \frac{6(x+6)}{24+5,5x}$	0,25

$\frac{I_3}{I_2} = \frac{R_2}{R_3 + x} \Rightarrow I_3 = \frac{R_2}{R_2 + R_3 + x} I = \frac{3}{6 + x} \cdot \frac{6(x+6)}{24 + 5,5x} = \frac{18}{24 + 5,5x} = \frac{4}{9} A \Rightarrow x = 3\Omega$ $R_{CD} = x + R_{CM} = 1 + 3 = 4\Omega$	<p>0,25</p> <p>0,25</p>
<p>c. Đặt điện trở đoạn mạch AM là y ($y > 0$)</p> <p>Điện trở đoạn mạch AN là: $R_{AN} = \frac{3(3+y)}{6+y}$</p> <p>Điện trở đoạn mạch AB là: $R_{AB} = R_{AN} + R_1 = \frac{3y+9}{y+6} + 1,5 = \frac{4,5y+18}{y+6}$</p> <p>Cường độ dòng điện trong mạch chính là: $I = \frac{U}{R_{AB}} = \frac{6(y+6)}{4,5y+18}$</p> <p>Ta có: $\frac{I_y}{I_3} = \frac{R_3}{y+R_2} \rightarrow I_y = \frac{R_3}{y+R_2+R_3} I = \frac{3}{y+6} \cdot \frac{6(y+6)}{4,5y+18} = \frac{18}{4,5y+18}$</p> <p>Công suất tỏa nhiệt trên biến trở: $P_y = I_y^2 \cdot y = \left(\frac{18}{4,5y+18} \right)^2 \cdot y = \frac{18^2}{\left(4,5\sqrt{y} + \frac{18}{\sqrt{y}} \right)^2}$</p> <p>Để công suất trên biến trở đạt giá trị lớn nhất thì $\left(4,5\sqrt{y} + \frac{18}{\sqrt{y}} \right)$ đạt giá trị nhỏ nhất</p> <p>Mà: $4,5\sqrt{y} + \frac{18}{\sqrt{y}} \geq 2\sqrt{4,5\sqrt{y} \cdot \frac{18}{\sqrt{y}}} = 18$</p> <p>Dấu “=” xảy ra khi và chỉ khi $4,5\sqrt{y} = \frac{18}{\sqrt{y}} \rightarrow y = 4\Omega$</p> <p>Mà: $y = \frac{R_{CM} \cdot R_{MD}}{R_{CM} + R_{MD}} = 4\Omega$</p> <p>$R_{CM} + R_{MD} = 16\Omega$ $\rightarrow R_{CM} = R_{MD} = 8\Omega$ \rightarrow Khi con chạy M ở chính giữa biến trở thì công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt giá trị cực đại.</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>

<p style="text-align: center;">5 (2,0điểm)</p>	<p>a. Chứng minh công thức: Gọi $d=BO$, $f=OF$, $OB = d'$ $\Delta ABO \sim \Delta A'B'O$ $\Rightarrow \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA} = \frac{d'}{d}$ $\Delta OIF' \sim \Delta A'B'F' \Rightarrow \frac{A'B'}{OI} = \frac{A'F'}{OF'} = \frac{d'-f}{f}$ $\Rightarrow \frac{d'}{d} = \frac{d'-f}{f} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$</p> <p>Khi AB cho ảnh thật A_1B_1: $\frac{d'_1}{d_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow d'_1 = \frac{d_1}{2}$ $\frac{1}{f} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{d'_1} = \frac{3}{d_1} \Rightarrow d_1 = 3f \Rightarrow d'_1 = 1,5f$</p> <p>Khi AB cho ảnh thật A_2B_2: Dịch chuyển vật lại gần thấu kính một đoạn 20 cm ta được ảnh thật A_2B_2 dịch ra xa 10 cm $d_2 = d_1 - 20 = 3f - 20$, $d'_2 = d'_1 + 10 = 1,5f + 10$ tương tự như phần trên ta có: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d_2} + \frac{1}{d'_2} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{3f-20} + \frac{1}{1,5f+10} \Rightarrow f = 20cm$ Khoảng cách từ AB đến thấu kính lúc đầu: $d_1 = 60cm$</p>	 <p style="text-align: right;">0,25</p>
	<p>b. Dịch chuyển Thấu kính từ vị trí cách vật $d_1 = 60$ cm đến vị trí cách vật $d_2 = d_1/2 = 30$ cm thì ảnh luôn là thật Ta có: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow d' = \frac{df}{d-f}$ Khoảng cách từ vật đến ảnh: $l = d + d' = d + \frac{df}{d-f} = \frac{d^2}{d-f} \rightarrow d^2 - ld + lf = 0$ phương</p>	<p style="text-align: right;">0,25</p>
	<p>trình này có nghiệm $\rightarrow \Delta = l^2 - 4lf \geq 0 \Rightarrow l \geq 4f \Rightarrow l_{\min} = 4f$ xảy ra khi $d = l_{\min}/2 = 2f = 40cm$ Vậy d giảm từ 60cm đến 40cm thì l giảm, d giảm từ 40 đến 30 cm thì l tăng</p>	<p style="text-align: right;">0,25</p>
	<p>Khi $d = 60cm$ thì $l = \frac{60^2}{60-20} = 90cm$ Khi $d = 40cm$ thì $l = \frac{40^2}{40-20} = 80cm$ Khi $d = 30cm$ thì $l = \frac{30^2}{30-20} = 90cm$ Vậy quãng đường ảnh đi là: $s = (90-80) + (90-80) = 20cm$</p>	<p style="text-align: right;">0,25</p>

Chú ý: - Sai hoặc thiếu đơn vị trừ 0,25 điểm. Chỉ trừ 1 lần cho cả bài.
 - Học sinh làm theo cách khác mà đúng thì vẫn cho điểm tối đa.