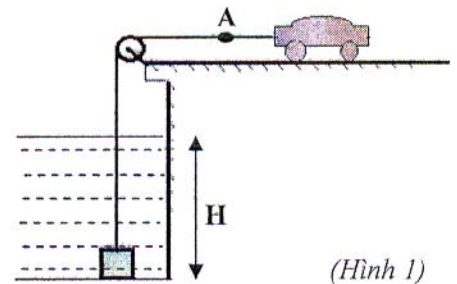


ĐỀ CHÍNH THỨC

Bài 1 (4,0 điểm): Một vật hình lập phương cạnh 2m, khối lượng 10^4 kg, nằm ở đáy hồ có độ sâu $H = 10$ m. Dùng xe để trực vớt vật lên với vận tốc không đổi như hình 1. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4$ N/m³. Bỏ qua lực ma sát giữa dây và ròng rọc, trọng lượng của dây, lực đẩy Acsimet tác dụng lên dây và sự thay đổi mực nước trong hồ.



(Hình 1)

a) Nêu tác dụng của ròng rọc cố định khi trực vớt vật. Trước khi vật nhô ra khỏi mặt hồ, tính độ lớn của lực kéo theo phương nằm ngang tại đầu A của sợi dây.

b) Tính công của lực kéo nằm ngang tại đầu A trong quá trình trực vớt vật cho đến khi vật vừa lên hoàn toàn khỏi mặt hồ.

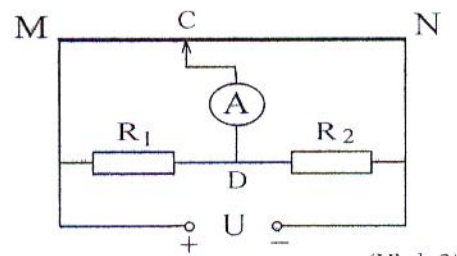
Bài 2 (4,0 điểm): Một thau bằng nhôm có khối lượng 0,5kg đựng 2 lít nước ở 20°C.

a) Thả vào thau nhôm một thỏi đồng có khối lượng 200g lấy ở lò ra thấy thau nước nóng lên đến 21,2°C. Tìm nhiệt độ của thỏi đồng. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt ra ngoài môi trường. Biết nhiệt dung riêng của nước, nhôm, đồng lần lượt là 4200J/kg.K; 880J/kg.K; 380J/kg.K

b) Thực ra trong trường hợp này nhiệt lượng toả ra ngoài môi trường bằng 10% nhiệt lượng cung cấp cho thau nước. Tìm nhiệt lượng thực sự bếp cung cấp và nhiệt độ của thỏi đồng?

c) Nếu tiếp tục bỏ vào thau nước một thỏi nước đá có khối lượng 100g ở 0°C. Nước đá có tan hết không? Tìm nhiệt độ cuối cùng của hệ hoặc khối lượng nước đá còn sót lại. Biết nhiệt nóng chảy của nước đá ở 0°C là $\lambda = 34.10^4$ J/kg.

Bài 3 (4,0 điểm): Cho mạch điện có sơ đồ như hình 2. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch được giữ không đổi là $U = 7$ V; các điện trở $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$; MN là một dây dẫn điện có chiều dài $l = 1,5$ m, tiết diện không đổi $S = 0,1$ mm², điện trở suất $\rho = 4.10^{-7} \Omega m$. Bỏ qua điện trở của ampe kế và của các dây nối.

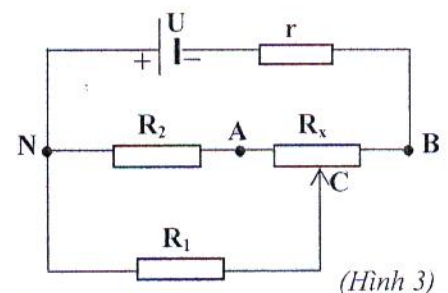


(Hình 2)

a) Tính điện trở toàn phần R của dây dẫn MN.

b) Xác định vị trí con chạy C để dòng điện qua ampe kế theo chiều từ D đến C và có cường độ là $\frac{1}{3}A$.

Bài 4 (6,0 điểm): Cho mạch điện như hình 3. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch được giữ không đổi là $U = 36$ V, $r = 1,5 \Omega$, điện trở toàn phần của biến trở $R_x = 10 \Omega$. Điện trở $R_1 = 6 \Omega$, $R_2 = 1,5 \Omega$. Xác định vị trí con chạy C trên biến trở để:



(Hình 3)

a) Công suất tiêu thụ trên điện trở R_1 là 6W.

b) Công suất tiêu thụ trên điện trở R_2 là 6W.

c) Công suất tiêu thụ trên điện trở R_2 là nhỏ nhất.

Bài 5 (2,0 điểm): Hãy xác định khối lượng riêng D của một bát sứ nếu có các dụng cụ: một bình hình trụ đựng nước (bát lọt bình), 1 cái bát sứ, một thước kẻ có độ chia nhỏ nhất là 1mm. Biết khối lượng riêng của nước là D_0 .

----- Hết -----

Số báo danh thí sinh.....Chữ ký Giám thị 1Chữ ký Giám thị 2

Bài 1 (4,0 điểm):

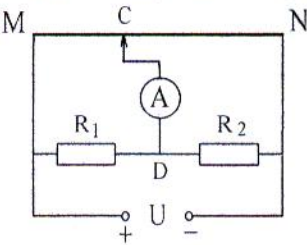
a,	<ul style="list-style-type: none"> - Ròng rọc cố định giúp có lợi về hướng của lực kéo. - Thể tích vật $V = a^3 = 2^3 = 8 \text{ m}^3$ - Trọng lượng của vật $P = 10m = 10^5 \text{ N}$ - Lực đẩy Acsimet tác dụng lên vật $F_A = V.d = 8.10^4 \text{ N}$ - Trước khi vật nhô ra khỏi mặt hồ, độ lớn của lực kéo theo phương nằm ngang tại đầu A của sợi dây là $F = P - F_A = 10^5 - 8.10^4 = 20 \text{ 000N}$ 	<p>0,5 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,5 đ</p>
b,	<ul style="list-style-type: none"> - Quá trình 1: Từ khi kéo vật cho đến khi mặt trên của vật chạm mặt nước: <ul style="list-style-type: none"> + Quãng đường vật di chuyển $s_1 = 8\text{m}$ + Lực kéo vật không đổi $F_1 = 20 \text{ 000N}$ + Công kéo vật: $A_1 = F_1 \cdot s_1 = 20 \text{ 000} \cdot 8 = 160 \text{ 000J}$ - Quá trình 2: Từ khi mặt trên của vật chạm mặt nước cho đến khi mặt dưới của vật chạm mặt nước: <ul style="list-style-type: none"> + Quãng đường vật di chuyển $s_2 = 2\text{m}$ + Lực kéo vật tăng từ $F_1 = 20 \text{ 000N}$ đến $F_2 = 100 \text{ 000N}$ + Công kéo vật: $A_2 = F \cdot s_2 = \frac{20000 + 100000}{2} \cdot 2 = 120 \text{ 000J}$ - Công của lực kéo nằm ngang tại đầu A trong quá trình trục vớt vật cho đến khi vật vừa lên hoàn toàn khỏi mặt hồ là: $A = A_1 + A_2 = 160 \text{ 000} + 120 \text{ 000} = 280 \text{ 000J}$ 	<p>1,0 đ</p> <p>1,0 đ</p> <p>0,5 đ</p>

Bài 2 (4,0 điểm):

a,	<ul style="list-style-type: none"> - Tính được nhiệt lượng cần cung cấp để thau và nước tăng nhiệt độ là: $Q_{\text{Thu}} = 10608(\text{J})$ - Tính được nhiệt lượng toả ra của thổi đồng khi hạ từ $t_3^{\circ}\text{C} - t_1^{\circ}\text{C}$: $Q_{\text{Toả}} = m_3 C_3 \cdot (t_3 - t_1)$ - Do $Q_{\text{HP}} = 0 \Rightarrow Q_{\text{Toả}} = Q_{\text{Thu}} = 10608 \Rightarrow t_3 = 160,78^{\circ}\text{C}$. 	<p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,5 đ</p>
b,	<ul style="list-style-type: none"> Lập luận: + Do có sự toả nhiệt ra môi trường là 10% nhiệt lượng cung cấp cho thau nước là: $Q_{\text{HP}} = 10\% Q_{\text{Thu}} = 1060,8\text{J}$ + Tổng nhiệt lượng thực sự mà thổi đồng cung cấp là: $Q_{\text{Toả}} = Q_{\text{Thu}} + Q_{\text{HP}} = 11668,8 (\text{J})$ + Khi đó nhiệt độ của thổi đồng phải là: $Q_{\text{Toả}} = 0,2.380 \cdot (t_3 - 21,2) = 11668,8 \Rightarrow t_3 = 175^{\circ}\text{C}$ 	<p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,5 đ</p>
c,	<ul style="list-style-type: none"> Giả sử nhiệt độ của hỗn hợp là 0°C: - Tính được nhiệt lượng mà thổi đá thu vào để nóng chảy hoàn toàn là: 34000J - Nhiệt lượng do thau, nước đồng toả ra khi hạ nhiệt độ: $Q_{\text{Toả}} = 189019,2(\text{J})$ Có: $Q_{\text{Toả}} > Q_{\text{Thu}} \Rightarrow$ Đá sẽ tan hết và tăng lên nhiệt độ t' nào đó. \Rightarrow nhiệt lượng do nước đá ở 0°C thu vào tăng đến t' là: 420 t - Nhiệt lượng do thau, nước toả ra khi hạ nhiệt độ: 	<p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,5 đ</p>

$Q_{\text{Toà}} = 8916(21,2 - t) \Rightarrow t = 16,6^{\circ}\text{C}$	1,0 đ
--	-------

Bài 3 (4,0 điểm):

a	Điện trở của dây MN : $R_{MN} = \rho \frac{l}{S} = \frac{4 \cdot 10^{-7} \cdot 1,5}{10^{-7}} = 6 (\Omega)$.	1,0 đ
b,	<p>- Sơ đồ mạch điện</p> <p>Gọi I_1 là cường độ dòng điện qua R_1, I_2 là cường độ dòng điện qua R_2 và I_x là cường độ dòng điện qua đoạn MC với $R_{MC} = x$.</p> <p>- Do dòng điện qua ampe kế theo chiều từ D đến C nên :</p>  <p>$I_1 > I_2$, ta có :</p> <p>$U_{R_1} = R_1 I_1 = 3I_1$; $U_{R_2} = R_2 I_2 = 6(I_1 - \frac{1}{3})$;</p> <p>- Từ $U_{MN} = U_{MD} + U_{DN} = U_{R_1} + U_{R_2} = 7 (V)$,</p> <p>ta có phương trình : $3I_1 + 6(I_1 - \frac{1}{3}) = 7 \Rightarrow I_1 = 1 (A)$</p> <p>- Do R_1 và x mắc song song nên : $I_x = \frac{I_1 R_1}{x} = \frac{3}{x}$.</p> <p>- Từ $U_{MN} = U_{MC} + U_{CN} = 7 \Rightarrow x \cdot \frac{3}{x} + (6-x)(\frac{3}{x} + \frac{1}{3}) = 7$</p> <p style="text-align: center;">$\Rightarrow x^2 + 15x - 54 = 0 (*)$</p> <p>- Giải pt (*) và lấy nghiệm dương $x = 3 (\Omega)$.</p> <p>Vậy con chạy C ở chính giữa dây MN</p>	<p>0,5 đ</p> <p>0,5 đ</p> <p>0,75 đ</p> <p>0,75 đ</p> <p>0,5 đ</p>

Bài 4 (6,0 điểm):

a	<p>- Sơ đồ mạch điện</p> <p>- Để công suất tiêu thụ trên điện trở R_1 là 6 W thì hiệu điện thế U_{NC} phải bằng $U_{NC} = \sqrt{P_1 R_1} = \sqrt{6 \cdot 6} = 6 V$</p> <p>- Hiệu điện thế đó phụ thuộc vị trí con chạy C. Gọi x là điện trở phần</p>	<p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p>
---	--	-----------------------------

	<p>AC của biến trở, ta có :</p> $R_{NC} = \frac{(R_2 + x).R_1}{R_2 + x + R_1} = \frac{(1,5 + x).6}{1,5 + x + 6} = \frac{9 + 6x}{7,5 + x}$ <p>- Điện trở toàn mạch:</p> $R_{tm} = R_{NC} + R_{CB} + r = \frac{9 + 6x}{7,5 + x} + 10 - x + 1,5 = \frac{95,25 + 10x - x^2}{7,5 + x}$ <p>- Hiệu điện thế hai đầu điện trở R_1 là</p> $U_{NC} = \frac{U}{R_{tm}} \cdot R_{NC} = \frac{36}{\frac{95,25 + 10x - x^2}{7,5 + x}} \cdot \frac{9 + 6x}{7,5 + x} = \frac{36(9 + 6x)}{95,25 + 10x - x^2} = 6 \quad (1)$ <p>- Biến đổi (1) ta có phương trình $x^2 + 26x - 41,25 = 0$</p> <p>- Giải phương trình trên thu được: $x = 1,5$</p> <p>- Vậy để điện trở R_1 có công suất tiêu thụ bằng 6 W thì điện trở $R_{AC} = 1,5 \Omega$.</p>	<p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,5 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p>
b	<p>Để công suất tiêu thụ trên điện trở R_2 là 6 W thì:</p> <p>- Hiệu điện thế giữa hai điểm NA là: $U_{NA} = \sqrt{P_2 R_2} = \sqrt{6 \cdot 1,5} = 3 \text{ V}$</p> <p>- Mà $U_{NA} = \frac{U_{NC}}{R_2 + x} \cdot R_2 = \frac{36(9 + 6x).1,5}{(95,25 + 10x - x^2)(1,5 + x)} = \frac{324}{95,25 + 10x - x^2} = 3$</p> <p>(2)</p> <p>- Biến đổi (2) ta có phương trình $x^2 - 10x + 12,75 = 0$</p> <p>- Giải phương trình ta được $x_1 = 1,5$ và $x_2 = 8,5$</p> <p>- Vậy với con chạy sao cho $R_{AC} = 1,5 \Omega$ hoặc $R_{AC} = 8,5 \Omega$ thì công suất tiêu thụ trên R_2 là 6 W.</p>	<p>0,5 đ</p> <p>1,0 đ</p> <p>0,5 đ</p>
c	<p>- Để công suất tiêu thụ trên R_2 cực tiểu thì mẫu số của</p> $U_{NA} = \frac{324}{95,25 + 10x - x^2}$ <p>phải lớn nhất.</p> <p>$\Rightarrow 10x - x^2 = x(10 - x) \geq 0$ (4) (vì $0 \leq x \leq 10$ do đó lượng này phải lớn nhất).</p> <p>- Tổng của hai thừa số của bất đẳng thức (4) bằng 10, là một số không</p>	<p>0,5 đ</p> <p>0,5 đ</p>

	<p>đổi nên áp dụng bất đẳng cô si ta được $x = 5$</p> <p>- Vậy khi con chạy C ở chính giữa biến trở thì công suất tiêu thụ của R_2 cực tiểu.</p> <p>Hiệu điện thế $U_{NAmin} = \frac{324}{95,25+105-5^2} \approx 2,6944V$</p> <p>Do đó công suất $P_{2min} = \frac{U_{NAmin}^2}{R_2} = \frac{2,6944^2}{1,5} = \frac{7,25979136}{1,5} \approx 4,8398W$</p>	<p>0,5 đ</p> <p>0,5 đ</p>
--	---	---------------------------

Bài 5 (2,0 điểm):

	<p>* Phương án thí nghiệm như sau:</p> <p>Bước 1: Đổ nước vào bình hình trụ và đo mức nước (h)</p> <p>Bước 2: Bỏ bát sứ vào bình sao cho bát nổi, đo mức nước lúc này và tính được độ dâng lên Δh</p> <p>Bước 3: Là cho bát chìm trong nước, đo mức nước lúc này và tính được độ dâng lên so với ban đầu là x</p> <p>* Tính toán:</p> <p>$P = F_A \Leftrightarrow D.V = D_o.V_{cc} \Leftrightarrow D.x.S = D_o.\Delta h.S \Leftrightarrow D = \frac{\Delta h}{x}.D_o$ trong đó D_o là khối lượng riêng của nước đã biết giá trị, S là diện tích đáy bình hình trụ.</p>	
--	---	--

Lưu ý: Học sinh giải đúng theo cách khác vẫn cho điểm tối đa.