

ĐỀ CHÍNH THỨC

Số báo danh

.....

Môn thi: VẬT LÝ – 9 THCS

Thời gian: **150 phút** (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: 10 tháng 3 năm 2018

Đề thi có 06 câu, gồm 02 trang

Câu 1 (2,5 điểm):

Một ô tô chuyển động trên các đoạn đường thẳng liên tiếp AB, BC, CD có chiều dài bằng nhau và bằng 36 km, coi tốc độ chuyển động của ô tô trên mỗi đoạn đường là không đổi. Trên đoạn AB xe chuyển động với tốc độ v_0 , trên đoạn BC tốc độ của xe bằng $0,8v_0$, trên đoạn CD tốc độ của xe là $0,75v_0$, thời gian xe chuyển động từ B đến D là 1 giờ 15 phút. Tìm v_0 và tốc độ trung bình của xe trên cả quãng đường AD.

Câu 2 (2,5 điểm):

Một bình hình trụ chứa nước có diện tích đáy là $S = 300 \text{ cm}^2$. Trong bình có nổi thẳng đứng một khúc gỗ hình trụ có chiều cao $h = 20 \text{ cm}$ và diện tích đáy $S_1 = 100 \text{ cm}^2$. Biết khối lượng riêng của gỗ là $D = 300 \text{ kg/m}^3$, của nước là $D_n = 1000 \text{ kg/m}^3$.

- Tính chiều cao của phần khúc gỗ chìm trong nước.
- Cần thực hiện một công tối thiểu là bao nhiêu để kéo khúc gỗ hoàn toàn ra khỏi nước?

Câu 3 (4,0 điểm):

Có ba bình cách nhiệt giống nhau, chứa cùng một loại chất lỏng tới một nửa thể tích của mỗi bình. Bình 1 chứa chất lỏng ở nhiệt độ 20°C , bình 2 chứa chất lỏng ở nhiệt độ 40°C và bình 3 chứa chất lỏng ở nhiệt độ 80°C .

- Sau vài lần rót chất lỏng từ bình này sang bình khác, người ta thấy bình 3 được chứa đầy chất lỏng ở nhiệt độ 50°C , còn bình 2 chỉ chứa chất lỏng ở 48°C đến $\frac{1}{3}$ thể tích của bình. Hỏi chất lỏng chứa

trong bình 1 lúc này có nhiệt độ bằng bao nhiêu?

- Hỏi sau rất nhiều lần rót đi rót lại các chất lỏng trong 3 bình trên với nhau và bình 3 được chứa đầy chất lỏng thì nhiệt độ chất lỏng ở mỗi bình bằng bao nhiêu?

Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình, môi trường, sự giãn nở vì nhiệt của chất lỏng và bình chứa.

Câu 4 (4,0 điểm):

Một vật sáng phẳng, mỏng có dạng tam giác vuông ABC ($AB = 3 \text{ cm}$; $BC = 4 \text{ cm}$) được đặt trước một thấu kính hội tụ L có tiêu cự $f = 12 \text{ cm}$ sao cho BC nằm trên trục chính của thấu kính và đầu C cách thấu kính một khoảng bằng 16 cm (Hình 1).

- Hãy dựng ảnh của vật sáng ABC qua thấu kính.
- Xác định diện tích ảnh của vật sáng ABC.

Câu 5 (5,0 điểm):

1. Cho mạch điện như hình 2. Trong đó: $U = 24 \text{ V}$, $R_1 = 12 \Omega$, $R_2 = 9 \Omega$, $R_4 = 6 \Omega$, R_3 là một biến trở, ampe kế, các dây nối có điện trở nhỏ không đáng kể.

- Cho $R_3 = 6 \Omega$. Tính cường độ dòng điện qua các điện trở R_1 , R_3 và số chỉ của ampe kế.
- Thay ampe kế bằng một vôn kế có điện trở rất lớn. Tìm R_3 để số chỉ của vôn kế là 16 V. Nếu điều chỉnh giá trị của biến trở R_3 tăng lên thì số chỉ của vôn kế thay đổi thế nào?

2. Một mạng điện trở phẳng, rộng vô hạn, có dạng giống như mạch vữa của một bức tường đang xây (Hình 3). Điện trở của mỗi đoạn dây nối giữa hai nút gần nhau nhất đều bằng $r = 2 \Omega$. Nối hai điểm a, b vào hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế $U = 6 \text{ V}$. Tìm công suất điện tiêu thụ của mạng điện.

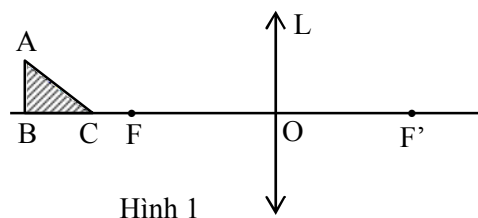
Câu 6 (2,0 điểm):

Hãy trình bày phương án thí nghiệm xác định khối lượng riêng của thủy tinh vụn.

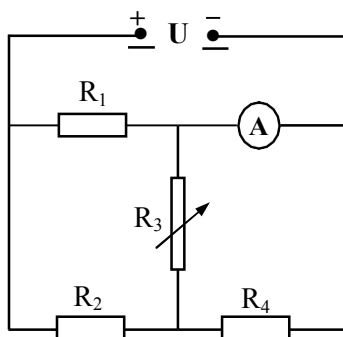
Dụng cụ:

- Một cốc nước đủ sâu (biết khối lượng riêng của nước là D_n);
- Một ống nghiệm hình trụ;
- Thủy tinh vụn;

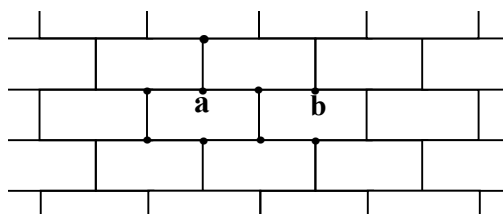
- Một thước chia tới mm.



Hình 1



Hình 2



Hình 3

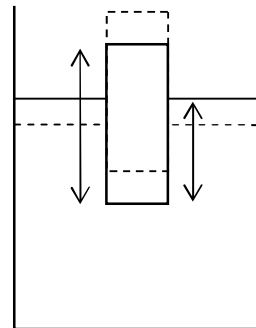
----- Hết -----

Giám thị coi thi không giải thích gì thêm!

HƯỚNG DẪN CHẤM

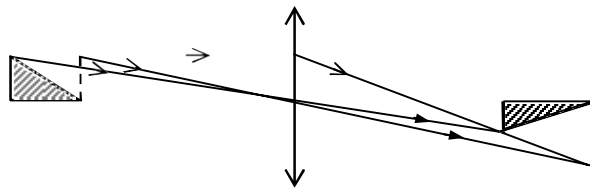
Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 (2,5 điểm)		
1. 2,5 đ	- Gọi độ dài mỗi đoạn đường là L. Thời gian ô tô chuyển động trên các đoạn đường BC, CD lần lượt là: $t_2 = \frac{L}{v_2} = \frac{L}{0,8v_0}; \quad t_3 = \frac{L}{v_3} = \frac{L}{0,75v_0}$	0,5 đ
	- Thời gian xe đi hết quãng đường BC và CD là: $t_2 + t_3 = \frac{L}{0,8v_0} + \frac{L}{0,75v_0} = \frac{L}{v_0} \left(\frac{1}{0,8} + \frac{1}{0,75} \right) = 1,25(h)$	0,5 đ
	- Thay số vào ta được: $v_0 = 74,4 \text{ km/h}$	0,5 đ
	- Tốc độ trung bình của ô tô trên cả quãng đường AD là: $v_{tb} = \frac{AD}{t_{AD}} = \frac{AD}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{36,3}{\frac{36}{74,4} + \frac{36}{74,4 \cdot 0,8} + \frac{36}{74,4 \cdot 0,75}} \approx 62,29 \text{ (km/h)}$	1,0 đ
Câu 2 (2,5 điểm)		
2.a 1,0 đ	- Gọi chiều cao phần chìm của khúc gỗ là h_1 , khúc gỗ nổi cân bằng, ta có: $P = F_A \Leftrightarrow 10DhS_1 = 10D_n h_1 S_1$ $\Leftrightarrow h = \frac{Dh}{D_n} = \frac{300 \cdot 20}{1000} = 6 \text{ (cm)} = 0,06 \text{ m}$	0,5 đ
	b. Khi lực tác dụng kéo khúc gỗ lên một đoạn là x thì mực nước trong bình hạ xuống một đoạn là y.	0,5 đ
	- Ta có $x \cdot S_1 = y(S - S_1) \Leftrightarrow y = \frac{x \cdot S_1}{S - S_1} = \frac{x \cdot 100}{300 - 100} = \frac{x}{2}$	0,25 đ
	- Khi kéo khúc gỗ lên khỏi mặt nước, ta có $x + y = h_1 \Leftrightarrow x + \frac{x}{2} = 0,06 \Rightarrow x = 0,04 \text{ (m)}$	0,25 đ
2.b 1,5 đ		
	- Trọng lượng của khúc gỗ: $P = 10D \cdot V = 10D \cdot h \cdot S_1 = 10 \cdot 300 \cdot 0,2 \cdot 0,01 = 6 \text{ (N)}$	0,25 đ
	- Lực kéo khúc gỗ tăng đều từ 0 đến P, lực kéo trung bình: $F_{tb} = \frac{0 + P}{2}$	0,25 đ
	- Công tối thiểu để kéo khúc gỗ lên khỏi mặt nước: $A = F_{tb} \cdot s = \frac{0 + P}{2} \cdot s = \frac{0 + 6}{2} \cdot 0,04 = 0,12 \text{ (J)}$	0,5 đ
Câu 3 (4,0 điểm)		

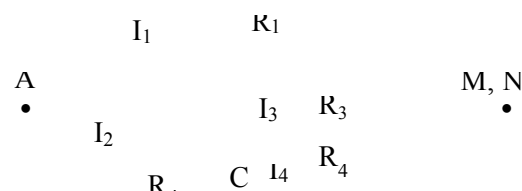
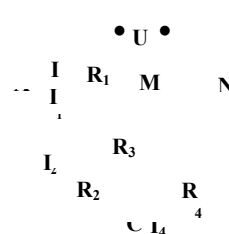
3.a 2,5 đ	Gọi khối lượng chất lỏng trong mỗi bình lúc đầu là m, nhiệt dung riêng của chất lỏng là C, nhiệt độ của chất lỏng ở bình 1 sau vài lần rót từ bình này sang bình khác là t_1 - Giả sử bình 2 và bình 3 cùng hạ nhiệt độ tới 20°C thì chúng tỏa ra nhiệt lượng là: $Q_1 = mC(40 - 20) + mC(80 - 20) = 80mC \text{ (J)}$ (1) - Sau vài lần rót, khối lượng chất lỏng ở bình 3 là 2m, ở bình 2 là $(\frac{1}{3}.2m)$ và ở bình 1	0,5 đ 0,5 đ
---------------------------------------	---	---------------------------

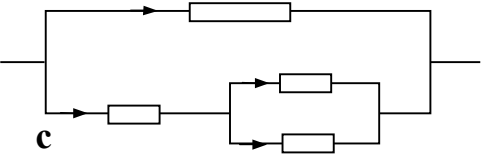


	là: $3m - (2m + \frac{2}{3}m) = \frac{1}{3}m$ - Giả sử cả ba bình đều hạ nhiệt độ tới 20°C thì chúng tỏa ra nhiệt lượng là $Q_2 = \frac{1}{3}mC(t_1 - 20) + \frac{2}{3}mC(48 - 20) + 2mC(50 - 20) \text{ (J)} \quad (2)$ - Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình chứa và môi trường nên ta có: $Q_1 = Q_2$ $\Leftrightarrow 80mC = \frac{1}{3}mC(t_1 - 20) + \frac{56}{3}mC + 60mC$ - Giải phương trình trên ta được $t_1 = 24^{\circ}\text{C}$. - Sau nhiều lần rót đi rót lại thì nhiệt độ chất lỏng trong 3 bình là như nhau và bằng nhiệt độ cân bằng của chất lỏng khi ta trộn chất lỏng ở 3 bình với nhau, gọi nhiệt độ đó là t. - Vì không có sự trao đổi nhiệt với bên ngoài nên ta có: $Q_{\text{thu}} = Q_{\text{toa}} \Leftrightarrow Q_{\text{thu}} - Q_{\text{toa}} = 0 \Leftrightarrow mC(t - 20) + mC(t - 40) + mC(t - 80) = 0$ - Giải phương trình trên ta được: $t \approx 46,67^{\circ}\text{C}$	0,5 đ 1,0 đ 0,5 đ 0,5 đ 0,5 đ
Câu 4 (4,0 điểm)		
4.a 1,0 đ	* Vẽ ảnh của vật sáng ABC - Đặt tia sáng AI song song với trục chính cho tia ló (1) IF' đi qua tiêu điểm F'. - Đặt tia sáng AO đi qua quang tâm của thấu kính, tia ló đi thẳng và cắt tia ló (1) tại A'. A' là ảnh của A. - Đặt CD vuông góc với trục chính của thấu kính (D nằm trên AI). Từ D kẻ DO đi qua quang tâm của thấu kính, nó cắt tia IF' ở D', ta xem D' là ảnh của D qua TK. - Từ D' hạ D'C' vuông góc với trục chính của thấu kính, C' là ảnh của C qua TK. * Ta có hình vẽ bên - Tính diện tích ảnh A'B'C' Gọi $OB = d_1$; $OB' = d_1'$; $OC = d_2$; $OC' = d_2'$ Ta có: $\Delta ABO \sim \Delta A'B'O \Rightarrow \frac{A'B'}{AB} = \frac{OB'}{OB} = \frac{d_1'}{d_1}$ (1) $\Delta OIF' \sim \Delta B'A'F' \Rightarrow \frac{A'B'}{OI} = \frac{B'F'}{OF'} = \frac{d_1' - f}{f}$ (2) - Mặt khác: $d_1 = d_2 + BC = 16 + 4 = 20 \text{ cm}$. (3) - Từ (1), (2) và (3) suy ra: $\frac{d_1' - f}{f} = \frac{d_1'}{d_1} \Leftrightarrow d_1' = \frac{d_1 f}{d_1 - f} = \frac{20 \cdot 12}{20 - 12} = 30 \text{ cm}$. - Thay vào (1) ta có: $A'B' = \frac{d_1'}{d_1} \cdot AB = \frac{30}{20} \cdot 3 = 4,5 \text{ cm}$. - Tương tự: $\Delta D'C'O \sim \Delta DCO \Rightarrow \frac{D'C'}{DC} = \frac{d_2'}{d_2}$ (4) $\Delta D'C'F' \sim \Delta IOF' \Rightarrow \frac{D'C'}{IO} = \frac{D'F'}{OF'} = \frac{d_2' - f}{f}$ (5) - Từ (4) và (5) suy ra: $d_2' = \frac{d_2 f}{d_2 - f} = \frac{16 \cdot 12}{16 - 12} = 48 \text{ cm}$.	0,5 đ 0,5 đ 0,5 đ 0,5 đ 0,5 đ 0,5 đ 0,5 đ

	2	2	0,5 đ
--	---	---	-------



Câu 5 (5,0 điểm)		
5.1.a 2,0 đ	- Do ampe kế có điện trở không đáng kể, chập $M \equiv N$, mạch điện có dạng như hình vẽ $[R_2 \text{ nt } (R_3 // R_4)] // R_1$. $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{24}{12} = 2 \text{ A.}$ $R_{234} = R_2 + \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4} = 12 \Omega$ $I = \frac{U}{R_{234}} = \frac{24}{12} = 2 \text{ A.}$ $I_3 = I_4 = \frac{I}{2} = 1 \text{ A.}$	 0,5 đ 0,5 đ 0,5 đ
	- Quay về sơ đồ gốc, tại nút M: $I_A = I_1 + I_3 = 3 \text{ A}$. Vậy ampe kế chỉ 3 A. - Vôn kế có điện trở rất lớn, mạch điện được mắc: $[(R_1 \text{ nt } R_3) // R_2] \text{ nt } R_4$, vôn kế chỉ U_{MN}. Ta có $U_{AM} = U_1 = U - U_{MN} = 24 - 16 = 8 \text{ V}$ $I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \text{ A}$	 0,5 đ
	- Mặt khác: $\begin{cases} I_1 = \frac{U}{R_1 + R_2} \\ I_1 + I_2 = I \end{cases}$ Suy ra: $I_1 = \frac{U}{R_2 + R_1 + R_3} = \frac{24}{21 + R_3}$ $\Leftrightarrow I = I_1 \cdot \frac{21 + R_3}{9} = \frac{2}{3} \cdot \frac{21 + R_3}{9}$	
	- Lại có: $U_{MN} = U_{MC} + U_{CN} = I_1 R_3 + I R_4$ Thay số: $16 = \frac{2}{3} R_3 + \frac{2}{3} \cdot \frac{21 + R_3}{9} \cdot 6$ $\Rightarrow R_3 = 6 \Omega$ - Khi R_3 tăng $\Rightarrow$ điện trở toàn mạch tăng $\Rightarrow$ cường độ dòng điện mạch chính $I = I_4 = \frac{U}{R_{\text{tổng}}} \text{ giảm} \Rightarrow U_4 = I \cdot R_4 \text{ giảm} \Rightarrow U_2 = U - U_4 \text{ tăng} \Rightarrow I_2 = \frac{U_2}{R_2} \text{ tăng}$ $\Rightarrow I_1 = I - I_2$ giảm $\Rightarrow U_1 = I_1 R_1$ giảm. $\Rightarrow U_{MN} = U - U_1$ sẽ tăng lên, tức là số chỉ của vôn kế tăng.	0,5 đ 0,5 đ

5.2 1,5 đ	- Từ mạng có dạng “bức tường” ta dễ dàng vẽ lại mạng điện trở thành dạng “tổ ong” như hình bên — — — — — — a. c b 	0,5 đ
-------------------------	--	--------------

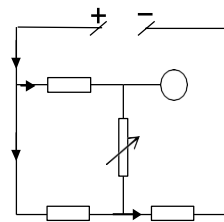
- Giả sử có dòng điện I đi vào từ a, dòng điện này từ a theo mọi hướng ra vô cùng, do

— — —

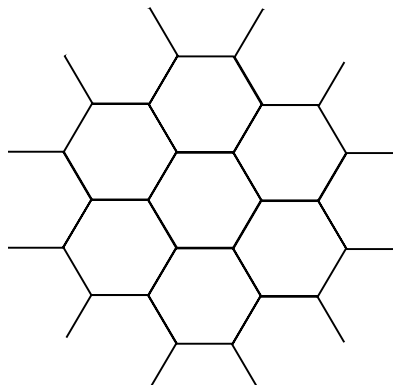
— —

— — — —

— — — —



— — —



	tính đối xứng của mạch nên dòng từ a đến c là $\frac{I}{3}$, dòng từ c đến b là $\frac{I}{6}$. - Lại giả sử có dòng điện I theo mọi hướng đi tới b tương tự trên ta thấy có dòng $\frac{I}{6}$ từ a đến c, dòng $\frac{I}{3}$ từ c đến b.	0,5 đ
	- Tổng hợp 2 trường hợp trên có dòng điện I vào a và ra c thì dòng điện chạy qua đoạn ac là: $I_{ac} = \frac{I}{3} + \frac{I}{6} = \frac{I}{2}$ và dòng điện chạy qua đoạn cb là: $I_{cb} = \frac{I}{3} + \frac{I}{6} = \frac{I}{2}$ - Điện trở tương đương của mạng điện giữa hai điểm a, b là $R_{ab} = \frac{U_{ab}}{I} = \frac{U_{ac} + U_{cb}}{I} = \frac{I_{ac}r + I_{cb}r}{I} = r = 2\Omega$ * Công suất tiêu thụ của mạng điện là: $P_{ab} = \frac{I^2 R_{ab}}{2} = \frac{6^2}{2} = 18W$	0,5 đ
Câu 6 (2,0 điểm)		
	Bước 1: Dùng thước đo đường kính trong của ống nghiệm là 2r; đo đường kính ngoài của ống nghiệm là 2R. Suy ra tiết diện trong của ống nghiệm là $S_1 = \pi r^2$; tiết diện ngoài của ống $S_2 = \pi R^2$	0,5 đ
	Bước 2: - Rót một ít nước vào ống nghiệm sao cho khi thả ống vào cốc thì ống nổi thẳng đứng. - Đo chiều cao cột nước trong ống nghiệm là h_1, thả ống nổi trong cốc nước, đo chiều cao phần ống nghiệm chìm trong nước là h_2 - Ống nghiệm nổi cân bằng: $P_{\text{ống}} = F_{A1} = S_2 \cdot h_2 \cdot 10 \cdot D_n \quad (1)$	0,5 đ
6	Bước 3: - Bỏ vào ống một ít thủy tinh vụn, đo chiều cao cột nước trong ống nghiệm lúc này là h'_1, đo chiều cao phần ống nghiệm chìm trong nước là h'_2. - Ống nghiệm nổi cân bằng: $P_{\text{ống}} + P_{\text{thủy tinh}} = F_{A2} = S_2 \cdot h'_2 \cdot 10 \cdot D_n \quad (2)$	0,5 đ
2,0 đ	Bước 4: Tính toán - Thể tích thủy tinh vụn là: $V = (h'_1 - h_1)S_1$ - Trọng lượng thủy tinh vụn là: $P_{\text{thủy tinh}} = F_{A2} - P_{\text{ống}} = S_2 \cdot 10 \cdot D_n (h'_2 - h_2)$ - Khối lượng riêng thủy tinh vụn: $\rho = \frac{P_{\text{thủy tinh}}}{10V} = \frac{S_2 \cdot 10 \cdot D_n (h'_2 - h_2)}{10 \cdot (h'_1 - h_1) S_1} = \frac{R^2 \cdot D_n (h'_2 - h_2)}{r^2 (h'_1 - h_1)}$	0,5 đ

Lưu ý: - Câu 4 (Quang học), nếu thí sinh áp dụng công thức thấu kính mà không chứng minh thì điểm của câu này trừ đi 0,5 điểm;
 - Trên đây là lời giải phổ biến. Nếu thí sinh làm cách khác, nếu đúng vẫn cho điểm tối đa.

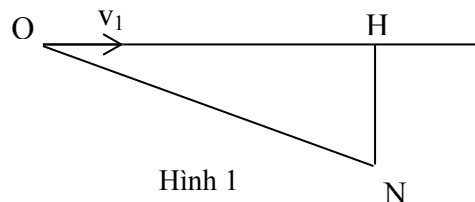
(Đề thi có 02 trang)

Bài 1. (4,0 điểm)

Một người đứng đón ô tô tại điểm N cách đường đi của ô tô một đoạn NH = 50 m. Biết người đó bắt đầu chạy để đón ô tô ngay khi thấy ô tô cách mình một khoảng NO = 200 m. Coi chuyển động của ô tô và người trong suốt quá trình chuyển động là chuyển động thẳng đều với tốc độ không đổi lần lượt là $v_1 = 36 \text{ km/h}$ và $v_2 = 18 \text{ km/h}$.

a) Hỏi người đó phải chạy theo hướng hợp với NH một góc bao nhiêu để có thể đón được ô tô ngay khi gặp ô tô?

b) Người đó phải chạy theo hướng nào và với tốc độ nhỏ nhất là bao nhiêu để có thể đón được ô tô? Biết trong một tam giác ABC ta có $\frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C}$ và $0 \leq \sin \alpha \leq 1$ với mọi góc $0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$.



Hình 1

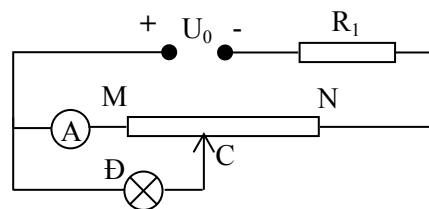
Bài 2. (4,0 điểm)

1. Một bình nhiệt lượng kế khối lượng $m_1 = m$ chứa một lượng nước có khối lượng $m_2 = 2m$, hệ thống đang có nhiệt độ $t_1 = 10^\circ\text{C}$. Người ta thả vào bình một cục nước đá khối lượng M nhiệt độ $t_2 = -5^\circ\text{C}$, khi cân bằng nhiệt thì cục nước đá mới chỉ tan một nửa khối lượng của nó. Sau đó rót thêm một lượng nước ở nhiệt độ $t_3 = 50^\circ\text{C}$, có khối lượng bằng tổng khối lượng của nước và nước đá có trong bình. Nhiệt độ cân bằng của hệ sau đó là $t_4 = 20^\circ\text{C}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh, coi thể tích của bình đủ lớn, biết nhiệt dung riêng của nước và nước đá lần lượt là $c_1 = 4200 \text{ J/(kg}\cdot^\circ\text{C)}$; $c_2 = 2100 \text{ J/(kg}\cdot^\circ\text{C)}$, nhiệt nóng chảy của nước đá là $\lambda = 34 \cdot 10^4 \text{ J/kg}$. Xác định nhiệt dung riêng của chất làm nhiệt lượng kế.

2. Bạn Đăng Khoa đi tắm biển cùng với gia đình vào một ngày hè nắng gắt. Bạn ấy thấy dưới chân mình cát rất nóng, nhưng khi chạm chân vào nước biển bạn ấy thấy nước biển khá mát. Hãy sử dụng các kiến thức vật lý đã được học, các em giải thích giúp bạn Đăng Khoa vì sao lại như vậy?

Bài 3. (4,0 điểm)

Cho mạch điện như hình 2. Biết hiệu điện thế ở hai cực nguồn điện được giữ không đổi $U_0 = 18 \text{ V}$, điện trở $R_1 = 4 \Omega$, điện trở của Ampe kế là không đáng kể, hiệu điện thế định mức của đèn Đ là $U_d = 6 \text{ V}$. Dịch chuyển con chạy C trên biến trở MN thì thấy khi đèn sáng bình thường cũng là lúc số chỉ của Ampe kế nhỏ nhất và đúng bằng 1 A.



Hình 2

1. Tính điện trở của đèn Đ và điện trở đoạn MN?

2. Chọn điện trở đoạn MC bằng bao nhiêu thì số chỉ của Ampe kế là lớn nhất, tìm số chỉ lớn nhất đó?

Bài 4. (4,0 điểm)

1. Một tia sáng chiếu vào hai gương phẳng có đường truyền như hình
3. Tính góc $\widehat{BAC}$ trong 2 trường hợp sau đây:
- a) Biết tam giác ABC cân ($AB = AC$), tia tới SI_1 song song với đáy BC

và tia phản xạ I_2K vuông góc với đáy BC.

- b) Biết tam giác ABC cân ($AB = AC$), tia tới SI_1 vuông góc với cạnh AB và tia phản xạ I_2K vuông góc với đáy BC.

2. Một vật đặt trên trục chính và vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự f . Ảnh ban đầu của vật tạo bởi thấu kính có độ cao bằng $\frac{1}{2}$ vật. Dịch chuyển vật 90cm dọc theo trục chính thì ta thấy ảnh mới của vật có độ cao gấp 4 lần vật và cùng chiều với vật. Xác định chiều dịch chuyển của vật đối với thấu kính, vị trí ban đầu của vật. Tính tiêu cự f của thấu kính?

Bài 5. (4,0 điểm)

1. Biết hiệu điện thế 2 đầu mạch điện của hình 4 là $U_0 = 3V$, điện trở $R_1 = 2,4\Omega$, khóa K đang mở. Đóng khóa K thì thấy đèn Đ sáng bình thường, cường độ dòng điện chạy qua R_1 tăng thêm 40% và chạy qua R_2 giảm bớt 16% so với khi khóa K mở. Bỏ qua điện trở của khóa K.

- a) Tính điện trở R_2 .

- b) Xác định hiệu điện thế định mức và công suất định mức của đèn Đ.

2. Một sợi dây cầu chì được mắc nối tiếp với thiết bị điện cần bảo vệ và phải đáp ứng yêu cầu sau: Khi dòng điện có cường độ lớn hơn hoặc bằng I_m đi qua, trong thời gian nhỏ Δt dây bị nóng chảy rồi đứt làm ngắt mạch. Gọi t_0 là nhiệt độ môi trường, $l, \rho, St_1, c, D, \lambda$ tương ứng là chiều dài, điện trở suất, diện tích tiết diện, nhiệt độ nóng chảy, nhiệt dung riêng, khối lượng riêng và nhiệt lượng cần làm cho một đơn vị khối lượng dây chì nóng chảy ở nhiệt độ nóng chảy. Bỏ qua sự truyền nhiệt từ dây chì sang môi trường. Hãy giải thích tại sao khi đặt cầu chì để bảo vệ các thiết bị tiêu thụ điện, ta chỉ chú ý đến tiết diện của dây chì mà không chú ý chiều dài của nó. Chú ý khi dây chì đứt thì chỉ một phần nhỏ chiều dài dây Δx bị nóng chảy.

-----HẾT-----

Họ và tên thí sinh : Số báo danh

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO PHÙ NINH

ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 NĂM HỌC 2017-2018

Môn: VẬT LÝ

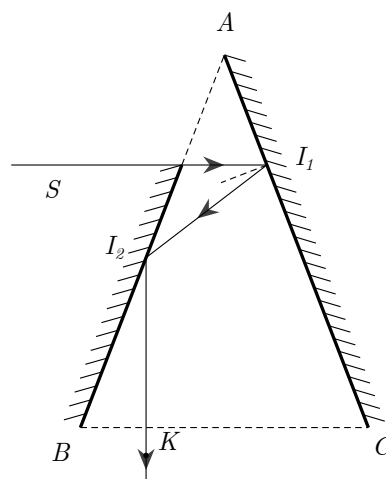
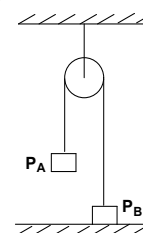
Thời gian: 135 phút (không kể thời gian giao đề)

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN. (10 điểm)

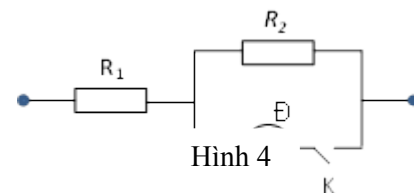
Em hãy chọn các phương án trả lời đúng và ghi vào bài làm trên Tờ giấy thi:

Câu 1. Có một cơ hệ như hình vẽ. Trọng lượng hai vật là P_A và P_B , biết $P_A < P_B$. Áp lực của vật B lên mặt sàn có giá trị là:

- A. P_A C. $P_A + P_B$
B. P_B D. $P_B - P_A$



Hình 3



Hình 4

Câu 2. Một ô tô rời bến lúc 6h với vận tốc 40km/h. Lúc 7h, một ô tô khác đuổi theo với vận tốc 60km/h. Ô tô sau đuổi kịp ô tô trước lúc:

- A. 8h B. 8h30ph C. 9h D. 7h40ph

Câu 3. Dùng Pa lăng có hai ròng rọc động và hai ròng rọc cố định để đưa vật có khối lượng 2 tạ lên cao 2 mét bằng một lực kéo 625 N và phải kéo dây một đoạn 8 mét. Hiệu suất của Pa lăng là:

- A. 85% B. 80% C. 75% D. 70%

Câu 4. Một đoàn tàu đang chạy trên đoạn đường ray thẳng với vận tốc không đổi bằng 54km/h, biết lực kéo của đầu máy là 20000N. Lực cản khi đó có giá trị là:

- A. 20000N B. Lớn hơn 20000N
C. Nhỏ hơn 20000N D. Không thể xác định được

Câu 5. Muốn có nước ở nhiệt độ $t = 50^{\circ}\text{C}$, người ta lấy $m_1 = 3\text{kg}$ nước ở nhiệt độ 100°C trộn với m_2 nước ở $t_1 = 20^{\circ}\text{C}$, xác định lượng nước lạnh m_2 cần dùng?

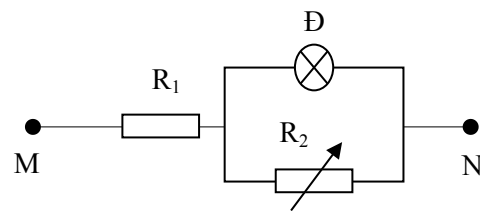
- A. $m_2 = 4,9\text{ kg}$ B. $m_2 = 6\text{kg}$ C. $m_2 = 5\text{kg}$ D. $m_2 = 5,5\text{ kg}$

Câu 6. Cho m_1 kg nước và m_2 kg dầu trộn vào nhau. Nhiệt độ của nước và của dầu lần lượt là t_1 và t_2 , nhiệt dung riêng của nước và dầu lần lượt là c_1 và c_2 . Biết $m_1 = 3m_2$; $c_1 = 2c_2$; $t_2 = 5t_1$. Bỏ qua sự truyền nhiệt ra ngoài môi trường thì nhiệt độ cân bằng của hỗn hợp là.

- A. $t = \frac{11}{7}t_1$ B. $t = \frac{17}{5}t_1$ C. $t = \frac{5}{17}t_1$ D. $t = \frac{7}{11}t_1$

Câu 7. Cho mạch điện như hình vẽ: Biết $R_1 = 4\Omega$, bóng đèn Đ ghi 6V - 3W, R_2 là một biến trở. Đặt vào hai đầu MN một hiệu điện thế không đổi 10V. Để đèn sáng bình thường thì R_2 bằng

- A. 8Ω B. 10Ω
C. 12Ω D. 14Ω



Câu 8. Một sợi dây làm bằng kim loại dài $l_1 = 150\text{ m}$, có tiết diện $S_1 = 0,4\text{ mm}^2$ và có điện trở R_1 bằng 60Ω . Hỏi một dây khác làm bằng kim loại đó dài $l_2 = 30\text{m}$ có điện trở $R_2 = 30\Omega$ thì có tiết diện S_2 là:

- A. $S_2 = 0,8\text{mm}^2$ B. $S_2 = 0,16\text{mm}^2$ C. $S_2 = 1,6\text{mm}^2$ D. $S_2 = 0,08\text{ mm}^2$

Câu 9. Đèn Đ₁ loại 110V-25W và Đ₂ ghi 110V-100W được mắc nối tiếp với nhau vào nguồn điện có hiệu điện thế 217,8V. Cường độ dòng điện chạy qua đèn Đ₁ bằng .

- A. 0,27A B. 0,36A C. 0,9A D. 0,18A

Câu 10. Cho đoạn mạch có dạng $(R_1//Đ_1)$ nt Đ₂ được mắc vào nguồn điện có hiệu điện thế không đổi. Biết đèn Đ₁ loại 2,5V-1W. Đ₂ loại 6V-3W. R_1 là một biến trở và đèn sáng bình thường. Khi đó biến trở R_1 có giá trị bằng.

- A. $0,25\Omega$ B. 25Ω C. $2,5\Omega$ D. 250Ω

Câu 11. Một bóng đèn có ghi 220V – 60W được mắc vào hiệu điện thế 220 V. Biết cứ 1 số điện giá 1350 (đồng) thì số tiền phải trả cho việc sử dụng bóng đèn này để thắp sáng trong 1 tháng (cho rằng một tháng có 30 ngày, bóng đèn được sử dụng trung bình mỗi ngày 6 giờ) là

- A. 15480 (đồng) B. 145800 (đồng)
C. 1458 (đồng) D. 14580 (đồng)

Câu 12. Ba vật đặc chất liệu khác nhau là a, b, c lần lượt có tỉ số khối lượng là 1 : 3 : 2 và tỉ số khối lượng riêng là 2 : 7 : 4. Nhúng cả ba vật trên chìm vào nước thì tỉ số lực đẩy ácsimét của nước lên các vật lần lượt là

- A. $\frac{1}{2} : \frac{3}{7} : \frac{1}{2}$ B. $2 : \frac{7}{3} : 4$ C. 3 : 10 : 6 D. $\frac{1}{2} : \frac{3}{7} : 1$

Câu 13. Một dây nhôm dài $l_1 = 200\text{m}$, tiết diện $S_1 = 1\text{mm}^2$ có điện trở $R_1 = 5,6\Omega$. Một dây

nhôm khác có tiết diện $S_2 = 2\text{mm}^2$, có điện trở $R_2 = 16,8\Omega$ sẽ có chiều dài l_2 là :

- A. 1000m B. 1100m C. 1200m D. 1300m

Câu 14. Cường độ dòng điện chạy qua một đoạn mạch chỉ có điện trở thuần

- A. không đổi khi tăng hiệu điện thế hai đầu mạch lên hai lần và giảm điện trở đoạn mạch 4 lần.
B. không đổi khi giảm đồng thời hiệu điện thế hai đầu mạch và điện trở của mạch 2 lần.
C. tăng khi điện trở của đoạn mạch tăng.
D. giảm khi hiệu điện thế đặt vào hai đầu mạch tăng.

Câu 15. Đặt một hiệu điện thế 9V vào hai đầu bóng đèn Đ (12V- 6W). Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. Cường độ dòng điện chạy qua đèn là 0,375A.
B. Công suất tiêu thụ của bóng đèn là 3,375W.
C. Cường độ dòng điện chạy qua đèn là 0,5A. D. Đèn sáng bình thường.

Câu 16: Mắc lần lượt hai điện trở R_1 và R_2 vào hai cực của một nguồn điện có hiệu điện thế 6V thì dòng điện qua R_1 và R_2 lần lượt là 1,2A và 2A. Nếu ghép R_1 và R_2 song song với nhau và nối với hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế 12V thì cường độ dòng điện qua mạch chính là

- A. 6,4A. B. 0,625A. C. 3,2A. D. 1,5A.

Câu 17. Đây là đặc điểm của ảnh một vật tạo bởi gương phẳng? Hãy chọn câu trả lời đúng:

- A. Đối xứng với vật qua gương B. Độ lớn to hơn vật
C. Ảnh ảo to bằng vật D. Tất cả các tính chất trên đều sai

Câu 18: Tia sáng mặt trời nghiêng một góc 30° so với phương nằm ngang. Đặt một gương phẳng để sao cho sau khi tia sáng mặt trời phản xạ qua gương phẳng thì truyền thẳng đứng xuống đáy giếng. Góc phản xạ và góc tới trong trường hợp này bằng:

- A. 30° B. 40° C. 45° D. 60° .

Câu 19. Chiếu một tia sáng lên một gương phẳng ta thu được tia phản xạ vuông góc với tia tới. Góc tới có giá trị nào sau đây?

- A. 0° B. 90° C. 60° D. 45°

Câu 20. Phải đặt một vật (có dạng một mũi tên) như thế nào trước một gương phẳng để nhìn thấy ảnh của vật lộn ngược so với vật?

- A. Đặt vật song song với mặt gương B. Đặt vật vuông góc với mặt gương
C. Đặt vật hợp với mặt gương một góc 45° D. Đặt vật hợp với mặt gương một góc 60°

II. PHẦN TỰ LUẬN: (10 điểm)

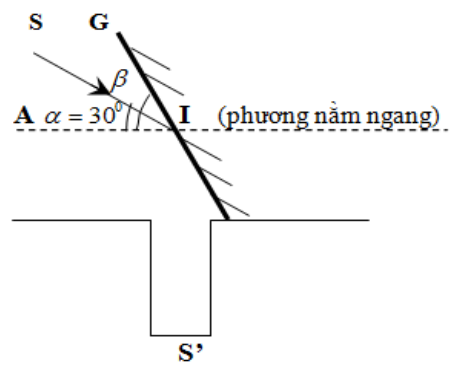
Câu 1. (2,5 điểm)

1. Lúc 4 giờ 30 phút, một máy bay cất cánh từ thành phố A với vận tốc 500km/h. Khi đến thành phố B, máy bay nghỉ mất 30 phút rồi bay trở về A với vận tốc 400km/h và tới A lúc 10 giờ 51 phút. Tính khoảng cách từ A đến B

2. Thả một khối gỗ hình lập phương có cạnh $a = 20\text{cm}$, trọng lượng riêng $d = 9000\text{N/m}^3$, vào chậu đựng chất lỏng có trọng lượng riêng $d_1 = 12000\text{N/m}^3$. Tìm độ cao của khối gỗ chìm trong chất lỏng.

Câu 2. (1,5 điểm) Người ta bỏ một miếng hợp kim chì và kẽm có khối lượng 50g ở nhiệt độ 136°C vào một nhiệt lượng kế chứa 50g nước ở 14°C . Hỏi có bao nhiêu gam chì và bao nhiêu gam kẽm trong miếng hợp kim trên? Biết rằng nhiệt độ khi có cân bằng nhiệt là 18°C và muốn cho riêng nhiệt lượng kế nóng thêm lên 1°C thì cần 65,1J; nhiệt dung riêng của nước, chì và kẽm lần lượt là $4190\text{J}/(\text{kg.K})$, $130\text{J}/(\text{kg.K})$ và $210\text{J}/(\text{kg.K})$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường bên ngoài.

Câu 3. (2,0 điểm) Một chùm tia sáng mặt trời nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$ so với phương nằm ngang. Dùng một gương phẳng hứng chùm tia sáng đó để chiếu xuống một đáy giếng sâu, thẳng đứng và hẹp (như hình vẽ)



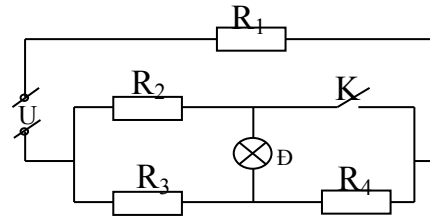
a) Vẽ hình biểu diễn đường truyền của tia phản xạ.

b) Tính góc nghiêng β của mặt gương so với phương nằm ngang?

Câu 4. (4,0 điểm)

Với mạch điện như hình vẽ.

1. Biết $R_1 = 1\Omega$, $R_2 = 8\Omega$, $R_3 = 6\Omega$, $R_4 = 3\Omega$, bóng đèn ghi 6V – 6W, hiệu điện thế nguồn $U = 15V$. Bỏ qua điện trở các dây nối, xem điện trở dây tóc bóng đèn không phụ thuộc vào nhiệt độ. Hãy cho biết bóng đèn sáng như thế nào? Vì sao?



a. Khi K mở.

b. Khi K đóng.

2. Biết $U = 16V$, $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R$, bóng đèn chưa có số ghi. Hãy xác định hiệu điện thế định mức của bóng đèn, biết rằng đèn sáng bình thường cả khi đóng hoặc mở khóa K.

..... Hết

Họ và tên thí sinh:.....SBD:.....

**HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9
NĂM HỌC 2017-2018
MÔN: VẬT LÝ**

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (10 điểm) Mỗi câu đúng được 0,5điểm

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án	D	C	B	A	C	A	C	B	B	B
Câu	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Đáp án	D	A	C	B	A,B	A	A,C	D	D	B

II. PHẦN TỰ LUẬN (10 điểm)

Câu 1: (2,5 điểm)

1. Gọi t_1 , t_2 và t_n lần lượt là thời gian của máy bay khi đi, về và nghỉ

Ta có $t_1 + t_2 + t_n = 6.35h$	0,25
$\rightarrow t_1 + t_2 = 6.35 - t_n = 6.35 - 0.5 = 5.85 (h)$	0,25
Mà $t_1 + t_2 = \frac{s}{v_1} + \frac{s}{v_2}$	0,25
$\rightarrow \frac{s}{v_1} + \frac{s}{v_2} = 5.85 \leftrightarrow \frac{s}{500} + \frac{s}{400} = 5.85$	0,25
$\rightarrow s = 1300 (km)$	0,25
2. Gọi chiều cao của khối gỗ chìm trong chất lỏng là h (m).	
Phần chìm trong chất lỏng có thể tích: $V = a^2h$	0,25
Lực đẩy Acsimet của chất lỏng tác dụng lên khối gỗ là: $F = d_1 a^2 h$	0,25
Trọng lượng của khối gỗ là : $P = a^3 d$	0,25
Vì khối gỗ đứng cân bằng trên mặt chất lỏng nên ta có; $F = P$	0,25
Hay: $d_1 a^2 h = a^3 d \Rightarrow h = \frac{ad}{d_1} = \frac{0,2.9000}{12000} = 0,15(m) = 15 \text{ cm}$	0,25

Câu 2. (1,5 điểm)

- Gọi khối lượng của chì và kẽm lần lượt là m_c và m_k , ta có:	
$m_c + m_k = 0,05(kg).$ (1)	0,25
- Nhiệt lượng do chì và kẽm tỏa ra: $Q_1 = m_c c_c (136 - 18) = 15340 m_c$;	
$Q_2 = m_k c_k (136 - 18) = 24780 m_k$.	0,25
- Nước và nhiệt lượng kế thu nhiệt lượng là:	
$Q_3 = m_n c_n (18 - 14) = 0,05 \times 4190 \times 4 = 838(J)$;	
$Q_4 = 65,1 \times (18 - 14) = 260,4(J)$.	0,25
- Phương trình cân bằng nhiệt: $Q_1 + Q_2 = Q_3 + Q_4 \Rightarrow$	
$15340 m_c + 24780 m_k = 1098,4$ (2)	0,25
- Giải hệ phương trình (1) và (2) ta có: $m_c \approx 0,015kg$; $m_k \approx 0,035kg$.	
Đổi ra đơn vị gam: $m_c \approx 15g$; $m_k \approx 35g$.	0,50

Câu 3. (2,0 điểm)

a) Vẽ hình biểu diễn đường truyền tia sáng

- Vẽ được tia phản xạ IS'

- Xác định được pháp tuyến IN và đường truyền của tia sáng

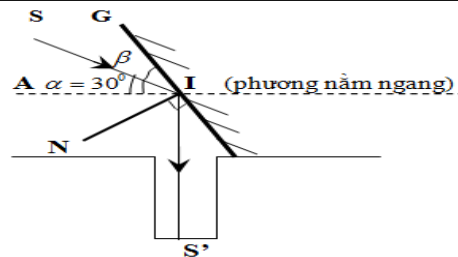
b/ Có $\widehat{AIS'} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{SIS'} = 90^\circ + 30^\circ = 120^\circ$

$$\widehat{SIN} = \widehat{NIS'} = \frac{\widehat{SIS'}}{2} = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ$$

$$\widehat{AIN} = \widehat{SIN} - \widehat{SIA} = \widehat{SIN} - \alpha = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$$

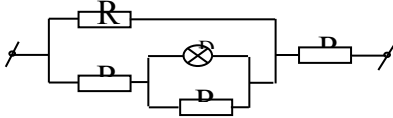
$$\beta = \widehat{GIA} = \widehat{GIN} - \widehat{AIN} = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

Vậy góc nghiêng β của mặt gương so với phương nằm ngang bằng 60°



Câu 4. (4,0 điểm)

1.a (1,5đ)	+ Khi K mở mạch điện như hình 1:	
+ Điện trở bóng đèn là:		
$R_D = \frac{U_{DM}^2}{P_{DM}} = 6\Omega$		
		0,25
		0,25

	+ Cường độ dòng điện định mức của đèn là: $I_{DM} = \frac{P_{DM}}{U_{DM}} = 1(A)$	0,25
	+ Điện trở tương đương của toàn mạch: $R_{td} = \frac{(R_2 + R_D).R_3}{R_2 + R_D + R_3} + R_1 + R_4 = 8,2\Omega$	0,25
	 + Cường độ dòng điện qua đèn lúc này là: $I_{D1} = \frac{U}{R_{td}} \cdot \frac{(R_2 + R_D).R_3}{R_2 + R_D} \approx 0,55(A)$ + Vì: $I_{D1} < I_{DM}$ nên bóng đèn sáng yếu hơn mức bình thường.	0,25
1.b (1,5đ)	+ Khi K đóng mạch điện như hình 2:	0,25
	+ Điện trở tương đương toàn mạch là: $R'_{td} = \frac{\left(R_3 + \frac{R_D.R_4}{R_D + R_4}\right).R_2}{R_3 + \frac{R_D.R_4}{R_D + R_4} + R_2} + R_1 = 5(\Omega)$	0,5
	+ Hiệu điện thế 2 đầu R_2 là: $U_2 = U - \frac{U}{R'_{td}}.R_1 = 12(V)$	0,25
	+ Hiệu điện thế 2 đầu bóng đèn là: $U'_D = \frac{U_2}{R_3 + \frac{R_D.R_4}{R_D + R_4}} \cdot \frac{R_D.R_4}{R_D + R_4} = 3(V)$	0,25
	+ Vì: $U'_D < U_{DM}$. Vậy, bóng đèn sáng yếu hơn mức bình thường.	0,25
2 (1,0đ)	+ Khi K mở, theo mạch hình 1: $U = 5I_D.R + 3.I_D.R_D$ (1)	0,25
	+ Khi K đóng, theo mạch hình 2: $U = 3I_D.R + 5.I_D.R_D$ (2)	0,25
	+ Từ (1) và (2) $\Rightarrow R_D = R$	0,25
	+ Thay vào (1) $\Rightarrow U = 8I_D.R_D = 8U_D \Rightarrow U_D = U/8 = 2V$	0,25

PHÒNG GD&ĐT QUẢNG NAM

ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9

Năm học 2017-2018

Môn: VẬT LÝ

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

ĐỀ CHÍNH THỨC
VÒNG II

Câu 1: (2,5 điểm)

Một quả cầu đồng chất có khối lượng $M = 10\text{kg}$ và thể tích $V = 0,016\text{m}^3$.

- Hãy đưa ra kết luận về trạng thái của quả cầu khi thả nó vào bể nước.
- Dùng một sợi dây mảnh, một đầu buộc vào quả cầu, đầu kia buộc vào một điểm cố định ở đáy bể nước sao cho quả cầu ngập hoàn toàn trong nước và dây treo có phương thẳng đứng. Tính lực căng dây?
Cho biết: Khối lượng riêng của nước $D = 10^3\text{kg/m}^3$.

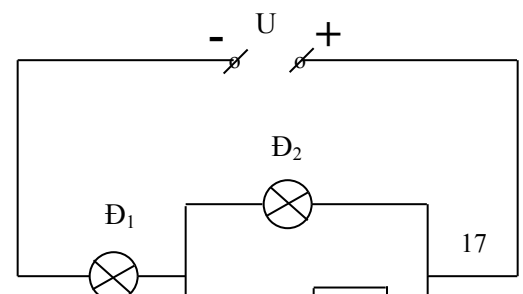
Câu 2: (3,0 điểm)

Cho 2 bóng đèn Đ_1 (12V - 9W) và Đ_2 (6V - 3W).

- Có thể mắc nối tiếp 2 bóng đèn này vào hiệu điện thế $U = 18\text{V}$ để chúng sáng bình thường được không? Vì sao?

- Mắc 2 bóng đèn này cùng với 1 biến trở có con chạy vào hiệu điện thế cũ ($U = 18\text{V}$) như hình vẽ thì phải điều chỉnh biến trở có điện trở là bao nhiêu để 2 đèn sáng bình thường?

- Bây giờ tháo biến trở ra và thay vào đó là 1 điện trở R sao cho công suất tiêu thụ trên



dèn Đ₁ gấp 3 lần công suất tiêu thụ trên đèn Đ₂.
 Tính R? (Biết hiệu điện thế nguồn vẫn không đổi)

Câu 3: (2,5 điểm)

Người ta bỏ một miếng hợp kim chì và kẽm có khối lượng 50g ở nhiệt độ 136°C vào một nhiệt lượng kế chứa 50g nước ở 14°C. Hỏi có bao nhiêu gam chì và bao nhiêu gam kẽm trong miếng hợp kim trên? Biết rằng nhiệt độ khi có cân bằng nhiệt là 18°C và muốn cho riêng nhiệt lượng kế nóng thêm lên 1°C thì cần 65,1J; nhiệt dung riêng của nước, chì và kẽm lần lượt là 4190J/(kg.K), 130J/(kg.K) và 210J/(kg.K). Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường bên ngoài.

Câu 4: (2,0 điểm)

Hai điện trở R₁ và R₂ được mắc vào một hiệu điện thế không đổi bằng cách ghép song song với nhau hoặc ghép nối tiếp với nhau. Gọi P_{ss} là công suất tiêu thụ của đoạn mạch khi ghép song song, P_{nt} là công suất tiêu thụ

khi ghép nối tiếp. Chứng minh : $\frac{P_{ss}}{P_{nt}} \geq 4$.

Cho biết: $R_1 + R_2 \geq 2\sqrt{R_1.R_2}$

----- HẾT -----

(Giám thị coi thi không giải thích gì thêm)

PHÒNG GD&ĐT QUẢNG NAM

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9

Năm học 2017-2018

Môn: VẬT LÝ (VÒNG II)

Câu 1: (2,5 điểm)

a. Khối lượng riêng của quả cầu là:

$$D_C = \frac{M}{V} = \frac{10}{0,016} = 625(\text{kg/m}^3)$$

0,25đ

Ta thấy $D_C (= 625\text{kg/m}^3) < D_{\text{nước}} (= 1000\text{kg/m}^3)$ nên khi thả quả cầu vào nước thì quả cầu sẽ nổi trên mặt nước. 0,5đ

b. Học sinh vẽ đúng hình và phân tích được các lực tác dụng lên quả cầu được 0,5đ.

Các lực tác dụng lên quả cầu:

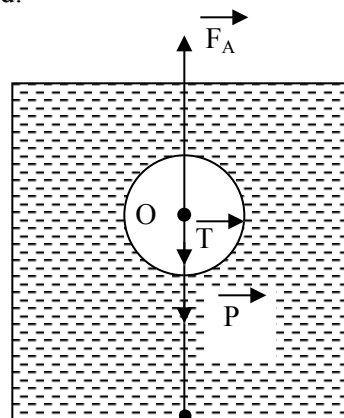
- Lực đẩy Ác-si-mét F_A thẳng đứng hướng từ dưới lên và có cường độ: $F_A = d_n.V = 10D_n.V$ 0,25đ

- Trọng lực P thẳng đứng hướng xuống dưới và: $P = 10M$ 0,25đ

- Lực căng dây T thẳng đứng hướng xuống dưới. Khi quả cầu cân bằng (đứng yên) thì $F_A = P + T$ 0,5đ

$$\Rightarrow T = F_A - P = 10D_n.V - 10M = 10.1000.0,016 - 10.10 = 160 - 100 = 60 (\text{N}) \quad 0,25đ$$

Vậy lực căng dây T bằng 60N.



Câu 2: (3,0 điểm)

a. Cường độ dòng điện định mức qua mỗi đèn:

$$P_{dm1} = U_{dm1}.I_{dm1}$$

$$\Rightarrow I_{dm1} = \frac{P_{dm1}}{U_{dm1}} = \frac{9}{12} = 0,75(\text{A}) \quad 0,25đ$$

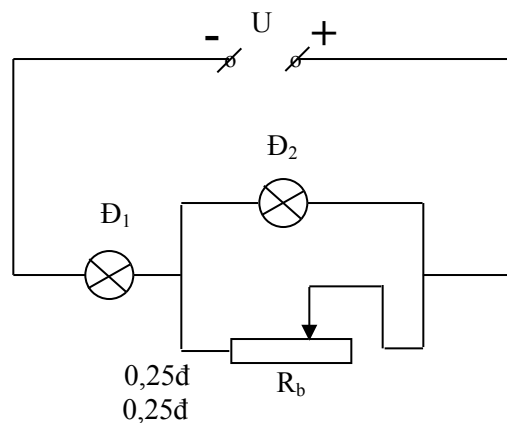
$$I_{dm2} = \frac{P_{dm2}}{U_{dm2}} = \frac{3}{6} = 0,5(\text{A}) \quad 0,25đ$$

Ta thấy $I_{dm1} \neq I_{dm2}$ nên không thể mắc nối tiếp để 2 đèn sáng bình thường. 0,5đ

b. Để 2 đèn sáng bình thường thì:

$$U_1 = U_{dm1} = 12\text{V}; \quad I_1 = I_{dm1} = 0,75\text{A}$$

$$\text{và } U_2 = U_{dm2} = 6\text{V}; \quad I_2 = I_{dm2} = 0,5\text{A}$$



Do đèn Đ₂ // R_b ⇒ U₂ = U_b = 6V

Cường độ dòng điện qua biến trở:

$$I_1 = I_2 + I_b \Rightarrow I_b = I_1 - I_2 = 0,75 - 0,5 = 0,25(A). \quad 0,25d$$

$$\text{Giá trị điện trở của biến trở lúc đó bằng: } R_b = \frac{U_b}{I_b} = \frac{6}{0,25} = 24 (\Omega) \quad 0,25d$$

c. Theo đề ra ta có: $P_1 = 3P_2 \Leftrightarrow I_1^2 \cdot R_1 = 3I_2^2 \cdot R_2$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{I_1}{I_2} \right)^2 = \frac{3R_2}{R_1} = 3 \cdot \frac{U_{dm2}^2 \cdot P_{dm1}}{U_{dm1}^2 \cdot P_{dm2}} = 3 \cdot \frac{6^2 \cdot 9}{12^2 \cdot 3} = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{3}{2} \Leftrightarrow 2I_1 = 3I_2 \quad (1) \quad 0,25d$$

$$\text{Mà } I_1 = I_2 + I_R \text{ nên } (1) \Leftrightarrow 2(I_2 + I_R) = 3I_2 \Leftrightarrow 2I_2 + 2I_R = 3I_2 \Rightarrow I_2 = 2I_R \quad (2) \quad 0,25d$$

Do đèn Đ₂ // R nên U₂ = U_R ⇒ I₂ · R₂ = I_R · R

$$\text{Thay (2) vào ta được } 2 \cdot I_R \cdot R_2 = I_R \cdot R \Rightarrow R = 2R_2 = 2 \cdot \frac{U_{dm2}^2}{P_{dm2}} = 2 \cdot \frac{6^2}{3} = 24 (\Omega) \quad 0,5d$$

Câu 3: (2,5 điểm)

- Gọi khối lượng của chì và kẽm lần lượt là m_c và m_k, ta có:

$$m_c + m_k = 0,05(kg). (= 50g) \quad (1) \quad 0,25d$$

$$\text{- Nhiệt lượng do chì và kẽm tỏa ra: } Q_1 = m_c \cdot c_c (136 - 18) = 15340m_c; \quad 0,25d$$

$$Q_2 = m_k \cdot c_k (136 - 18) = 24780m_k. \quad 0,25d$$

- Nước và nhiệt lượng kế thu nhiệt lượng là:

$$Q_3 = m_n \cdot c_n (18 - 14) = 0,05 \times 4190 \times 4 = 838(J); \quad 0,25d$$

$$Q_4 = 65,1 \times (18 - 14) = 260,4(J). \quad 0,25d$$

$$\text{- Phương trình cân bằng nhiệt: } Q_1 + Q_2 = Q_3 + Q_4 \Rightarrow \quad 0,5d$$

$$15340m_c + 24780m_k = 1098,4 \quad (2) \quad 0,25d$$

$$\text{- Giải hệ phương trình (1) và (2) ta có: } m_c \approx 0,015kg; m_k \approx 0,035kg. \quad 0,5d$$

Đổi ra đơn vị gam: m_c ≈ 15g; m_k ≈ 35g.

Câu 4: (2,0 điểm)

$$\text{- Công suất tiêu thụ của đoạn mạch khi hai điện trở mắc song song: } P_{ss} = \frac{U^2}{\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}}. \quad 0,5d$$

$$\text{- Công suất tiêu thụ của đoạn mạch khi hai điện trở mắc nối tiếp: } P_{nt} = \frac{U^2}{R_1 + R_2}. \quad 0,5d$$

$$\text{- Lập tỷ số: } \frac{P_{ss}}{P_{nt}} = \frac{(R_1 + R_2)^2}{R_1 R_2}; \quad 0,5d$$

$$\text{- Do: } R_1 + R_2 \geq 2\sqrt{R_1 R_2} \Rightarrow (R_1 + R_2)^2 \geq 4(\sqrt{R_1 R_2})^2, \text{ nên ta có:}$$

$$\frac{P_{ss}}{P_{nt}} \geq \frac{4(\sqrt{R_1 R_2})^2}{R_1 R_2} \Rightarrow \frac{P_{ss}}{P_{nt}} \geq 4 \quad 0,5d$$

----- HẾT -----

(Lưu ý: Nếu học sinh làm cách khác nhưng có kết quả đúng vẫn cho điểm tối đa)

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
QUẢNG NAM**

**KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 THCS
Năm học 2013 – 2014**

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi : **VẬT LÝ**
Thời gian : **150 phút** (không kể thời gian giao đề)
Ngày thi : **08/4/2014**

Câu 1. (4 điểm)

Trên đoạn đường thẳng AB có hai xe chuyển động. Xe mô tô đi từ A về B, trong nửa đoạn đường đầu xe chuyển động với vận tốc $v_1 = 20\text{km/h}$, trong nửa đoạn đường còn lại xe chuyển động với vận tốc $v_2 = 60\text{km/h}$. Xe ô tô đi từ B về A, trong nửa thời gian đầu xe chuyển động với vận tốc v_1 , trong nửa thời gian còn lại xe chuyển động với vận tốc v_2 . Biết rằng nếu hai xe xuất phát cách nhau 30 phút thì xe mô tô đến B và xe ô tô đến A cùng lúc.

1. Tính quãng đường AB.
2. Nếu hai xe xuất phát cùng lúc thì vị trí gặp nhau của hai xe cách A bao nhiêu?

Câu 2. (4 điểm)

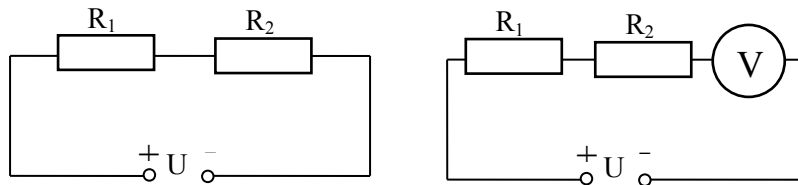
Một cục nước đá ở nhiệt độ $t_1 = -5^\circ\text{C}$ được chìm ngập hoàn toàn vào nước ở nhiệt độ t_2 , có cùng khối lượng với nước đá, đựng trong một bình nhiệt lượng kế hình trụ. Chỉ có nước và nước đá trao đổi nhiệt với nhau. Bỏ qua sự thay đổi thể tích của nước và nước đá theo nhiệt độ.

1. Tùy theo điều kiện về nhiệt độ ban đầu t_2 của nước. Hãy nêu và biện luận các trường hợp có thể xảy ra đối với mức nước trong bình nhiệt lượng kế khi có cân bằng nhiệt.
2. Trường hợp mức nước trong bình nhiệt lượng kế giảm 2% so với ban đầu khi có cân bằng nhiệt thì nhiệt độ ban đầu của nước là bao nhiêu?

Cho biết: Nhiệt dung riêng, nhiệt nóng chảy, khối lượng riêng của nước đá lần lượt là $c_1 = 2090\text{ J/kg.K}$, $\lambda = 3,33.10^5\text{ J/kg}$, $D_1 = 0,916\text{ g/cm}^3$; Nhiệt dung riêng, khối lượng riêng của nước lần lượt là $c_2 = 4180\text{ J/kg.K}$, $D_2 = 1\text{ g/cm}^3$.

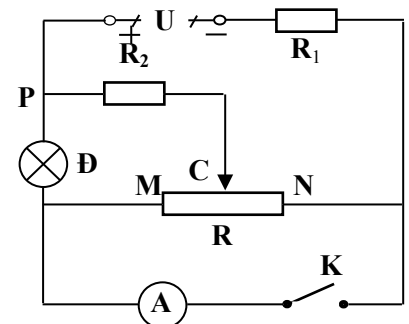
Câu 3. (4 điểm)

Có hai điện trở R_1 , R_2 mắc nối tiếp với nhau vào hiệu điện thế không đổi U . Dùng một vôn kế lần lượt mắc vào hai đầu R_1 , hai đầu R_2 và hai đầu cả đoạn mạch thì số chỉ của vôn kế tương ứng là $U_1 = 4\text{V}$, $U_2 = 6\text{V}$, $U_3 = 12\text{V}$. Bây giờ mắc nối tiếp R_1 , R_2 và vôn kế vào hiệu điện thế U nói trên thì vôn kế chỉ bao nhiêu?

**Câu 4.** (4 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có hiệu điện thế không đổi $U = 18\text{V}$, MN là biến trở có điện trở toàn phần $R = 8\Omega$, $R_1 = 4,8\Omega$, bóng đèn có điện trở không đổi $R_D = 6\Omega$. Ampe kế, khóa K, con chạy và dây nối có điện trở không đáng kể.

1. Khi khóa K đóng, điều chỉnh con chạy C của biến trở trùng với điểm M, thì ampe kế chỉ $2,5\text{A}$. Tìm giá trị của R_2 ?
2. Khi khóa K mở, tìm vị trí của con chạy C trên biến trở để đèn sáng mờ nhất?
3. Khi khóa K mở, dịch con chạy C từ M đến N thì độ sáng của đèn thay đổi thế nào? Giải thích?

**Câu 5.** (4 điểm)

Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính ở phía trước một thấu kính phân kỳ (A trên trục chính) cho ảnh A_1B_1 cao $0,8\text{cm}$. Thay thấu kính phân kỳ bằng thấu kính hội tụ có cùng tiêu cự, đặt cùng trục chính ở vị trí của thấu kính phân kỳ thì thu được ảnh thật A_2B_2 cao 4cm . Khoảng cách giữa 2 ảnh là 72cm . Tìm tiêu cự của các thấu kính và chiều cao của vật bằng phương pháp hình học.

.....Hết.....

Câu	Đáp án	Điểm
Câu 1 (4 đ)	1. Tính quãng đường AB Vận tốc trung bình của xe mô tô $v_A = \frac{AB}{t_1 + t_2} = \frac{AB}{\frac{AB}{2v_1} + \frac{AB}{2v_2}} = \frac{2v_1 \cdot v_2}{v_1 + v_2} = \frac{2 \cdot 20 \cdot 60}{20 + 60} = 30 \text{ km/h}$ Vận tốc trung bình của xe ô tô $v_B = \frac{AB}{t} = \frac{\frac{v_1 \cdot t}{2} + \frac{v_1 \cdot t}{2}}{t} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{20 + 60}{2} = 40 \text{ km/h}$ Do $v_A < v_B$ nên để đến nơi cùng lúc xe mô tô phải xuất phát trước 30 phút $\frac{AB}{v_A} - \frac{AB}{v_B} = \frac{1}{2} \Rightarrow AB = \frac{v_A \cdot v_B}{2(v_B - v_A)} = \frac{30 \cdot 40}{2(40 - 30)} = 60 \text{ km}$ 2. Tìm vị trí hai xe gặp nhau Thời gian mô tô chuyển động với vận tốc v_1 để đi hết một nửa đoạn đường AB $t_1 = \frac{AB}{2v_1} = \frac{30}{20} = 1,5h$ Thời gian ô tô chuyển động với vận tốc v_1 $t_1' = \frac{AB}{2v_B} = \frac{30}{40} = 0,75h$ Gọi t là thời gian chuyển động của hai xe kể từ lúc xuất phát đến lúc gặp nhau thì t phải nằm trong khoảng: $t_1' \leq t \leq t_1 \Rightarrow 0,75h \leq t \leq 1,5h$ Khoảng cách từ A đến điểm gặp nhau được tính: $s = v_1 t = AB - [v_1 \cdot t_1' + v_2 \cdot (t - t_1')]$ $t = \frac{AB + t_1'(v_2 - v_1)}{v_1 + v_2} = \frac{60 + 0,75(60 - 20)}{60 + 20} = \frac{9}{8}h$ $s = 20 \cdot \frac{9}{8} = 22,5km$	0,5 đ 0,5 đ 0,5 đ 0,25 đ 0,25 đ 0,5 đ 0,5 đ 0,5 đ
Câu 2 (4 đ)	1. Biện luận các trường hợp có thể xảy ra. Nhiệt lượng nước đá thu vào để tăng nhiệt độ từ -5°C đến 0°C là $Q_1 = C_1 m [0 - (-5)] = 2090 \cdot 5 \cdot m = 10450m$ Nhiệt lượng nước đá thu vào để nóng chảy hoàn toàn $Q_2 = \lambda m = 333000m$ Nhiệt lượng nước tỏa ra khi hạ nhiệt độ từ t_2 xuống 0°C $Q_3 = C_2 m t_2 = 4180 \cdot t_2 \cdot m$ Bằng cách so sánh các nhiệt lượng ta thấy có các trường hợp sau đây có thể xảy ra Trường hợp 1: $Q_3 < Q_1 \Rightarrow 4180 \cdot t_2 \cdot m < 10450m \Rightarrow t_2 < \frac{10450}{4180} = 2,5^{\circ}\text{C}$ Một phần nước bị đông đặc thành nước đá, mức nước trong bình sẽ tăng Trường hợp 2: $Q_3 = Q_1, \quad t_2 = 2,5^{\circ}\text{C}$ thì nước đá tăng nhiệt độ đến 0°C và không bị nóng chảy, hệ cân bằng ở 0°C, mức nước không thay đổi.	0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ

Trường hợp 3:

$$Q_1 < Q_3 < Q_1 + Q_2 \Rightarrow 10450m < 4180.t_2.m < 10450m + 333000m$$

$$2,5^0 C < t_2 < 82,16^0 C$$

thì nước đá nóng chảy một phần và mức nước trong bình hạ xuống.

Trường hợp 4:

$$Q_3 \geq Q_1 + Q_2, t_2 \geq 82,16^0 C$$

thì nước đá nóng chảy hoàn toàn và mức nước trong bình hạ xuống

2. Tính nhiệt độ ban đầu của nước:

- Gọi S là tiết diện đáy bình; h_0 là độ cao cột nước ban đầu; h là độ cao cột nước sau khi cân bằng nhiệt; m là khối lượng nước và khối lượng nước đá ban đầu; Δm là khối lượng nước đá tan sau khi cân bằng nhiệt (nếu có).

- Ta có:

$$V_0 = S.h_0 = \frac{m}{D_1} + \frac{m}{D_2} \quad (1)$$

$$V = S.h = \frac{m}{D_2} + \frac{m - \Delta m}{D_1} + \frac{\Delta m}{D_2} = \frac{m + \Delta m}{D_2} + \frac{m - \Delta m}{D_1} \quad (2)$$

- Từ (1) và (2) suy ra:

$$\frac{V}{V_0} = \frac{h}{h_0} = 1 - \frac{\Delta h}{h_0} = \frac{\frac{m}{D_1} + \frac{m}{D_2} + \frac{\Delta m}{D_2} - \frac{\Delta m}{D_1}}{\frac{m}{D_1} + \frac{m}{D_2}} = 1 - \frac{\frac{\Delta m}{D_1} - \frac{\Delta m}{D_2}}{\frac{m}{D_1} + \frac{m}{D_2}}$$

$$\frac{\Delta h}{h_0} = \frac{\frac{\Delta m}{D_1} - \frac{\Delta m}{D_2}}{\frac{m}{D_1} + \frac{m}{D_2}} = \frac{\Delta m}{m} \cdot \frac{D_2 - D_1}{D_2 + D_1}$$

- Giả sử khi cân bằng nhiệt nước đá tan hết: $\Delta m = m$, khi đó $\frac{\Delta h}{h_0}$ đạt cực đại, thay số ta

$$\text{tính được } \frac{\Delta h}{h_0} = 4,38\% .$$

- Theo đề ra mức nước giảm 2% nên nước đá tan chưa hết $\Rightarrow$ nhiệt độ cân bằng $t = 0^0 C$

- Thay $\frac{\Delta h}{h_0} = 2\%$ vào biểu thức (3) ta tính được:

$$\Delta m = 0,456m$$

- Phương trình cân bằng nhiệt:

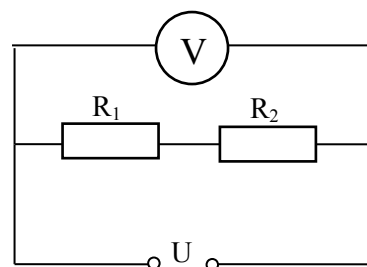
$$mC_2(t_2 - 0) = mC_1(0 - t_1) + \Delta m\lambda$$

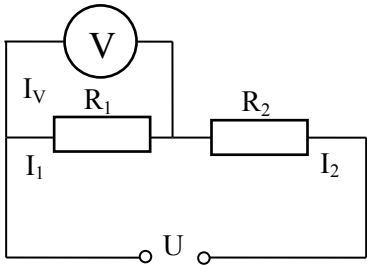
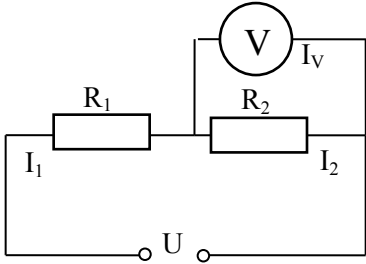
$$\Rightarrow t_2 = \frac{-mC_1t_1 + \Delta m\lambda}{mC_2} = \frac{2090.5 + 0,456.333000}{4180} \approx 38,83^0 C$$

$$t_2 = \frac{653}{21} \approx 38,83^0 C$$

Câu 3
(4 đ)

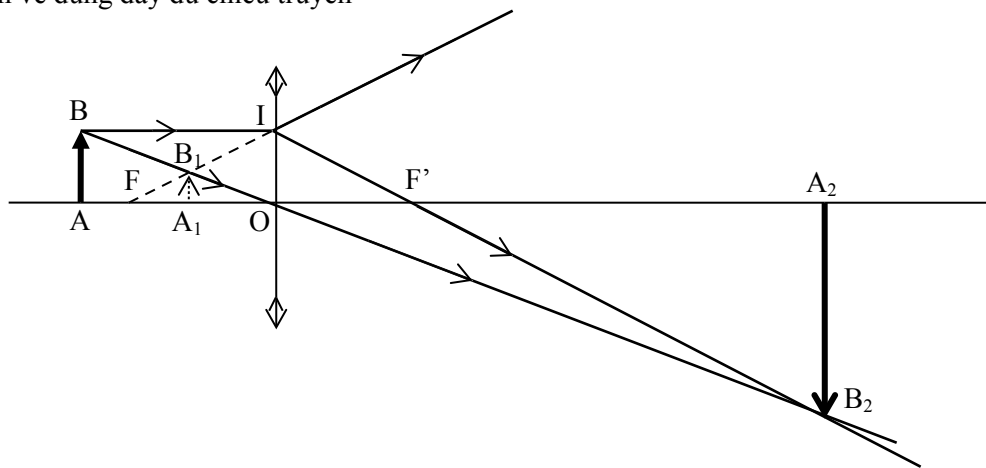
Mắc vôn kế vào hai đầu đoạn mạch thì vôn kế chỉ hiệu điện thế $U_3 = U = 12V$.



	Mắc vôn kế vào R_1 ta có : $I_2 = I_1 + I_V \Rightarrow \frac{U - U_1}{R_2} = \frac{U_1}{R_1} + \frac{U_1}{R_V}$ $\frac{2}{R_2} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_V} \quad (1)$  Mắc vôn kế vào R_2 ta có : $I_1 = I_2 + I_V \Rightarrow \frac{U - U_2}{R_1} = \frac{U_2}{R_2} + \frac{U_2}{R_V}$ $\frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_V} \quad (2)$  Từ (1) và (2) ta có $3R_1 = 2R_2 \quad (3)$ Thay (3) vào (2) tính được $R_V = 3R_1$ Hiệu điện thế trên vôn kế khi mắc nối tiếp R_1, R_2, R_V vào hiệu điện thế U số chỉ của vôn kế là: $U_V = \frac{U}{R_1 + R_2 + R_V} R_V$ $U_V = \frac{U}{R_1 + 1,5R_1 + 3R_1} 3R_1 = \frac{36}{5,5} = 6,54V$	1,0 đ 1,0 đ 0,25đ 0,25 đ 0,5đ 0,5đ
Câu 4 (4 đ)	a. Khi K đóng, con chạy C trùng với M thì biến trở bị nối tắt, dòng điện không qua biến trở, mạch điện gồm $(R_2 // Đ)$ nt $R_1, I_A = I = 2,5A$ $R_{tm} = \frac{U}{I} = \frac{R_d \cdot R_2}{R_d + R_2} + R_1 \Leftrightarrow \frac{18}{2,5} = \frac{6 \cdot R_2}{6 + R_2} + 3 \Rightarrow R_2 = 4(\Omega)$ b. Khi K mở, Đặt $x = R_{MC} \Rightarrow R_{CN} = R - x = 8 - x (\Omega)$ $R_{tm} = R_1 + R - x + \frac{R_2(R_D + x)}{R_2 + R_D + x} = 4,8 + 8 - x + \frac{4(6 + x)}{4 + 6 + x} = \frac{-x^2 + 6,8x + 152}{10 + x}$ $I = \frac{U}{R_{tm}} = \frac{18(10 + x)}{-x^2 + 6,8x + 152}$ $I_D = \frac{I \cdot R_2}{R_2 + R_D + x} = \frac{4 \cdot I}{10 + x} = \frac{72}{-x^2 + 6,8x + 152} = \frac{72}{163,56 - (x - 3,4)^2}$ Đèn sáng tối nhất khi I_D nhỏ nhất $\Rightarrow 163,56 - (x - 3,4)^2$ lớn nhất $\Rightarrow x = 3,4(\Omega)$ Vậy để đèn sáng mờ nhất thì con chạy C ở vị trí sao cho $R_{MC} = 3,4(\Omega)$ và $R_{CN} = 4,6(\Omega)$. c. Khi K mở, đèn sáng mờ nhất khi con chạy C ở vị trí sao cho $R_{MC} = 3,4 (\Omega)$, nên nếu dịch chuyển con chạy từ M tới vị trí ứng với $R_{MC} = 3,4 \Omega$ thì đèn sáng mờ dần, nếu tiếp tục dịch chuyển con chạy từ vị trí đó tới N thì đèn sẽ sáng mạnh dần lên.	0,5đ 0,5đ 0,75đ 0,5đ 0,75đ 0,5đ 0,5đ

Câu 5
(4đ)

Hình vẽ đúng đầy đủ chiều truyền



1,0đ

$$\Rightarrow \Delta OA_1B_1 \quad \Delta OA_2B_2 : \frac{A_1B_1}{A_2B_2} = \frac{OA_1}{OA_2} = \frac{0,8}{4} = \frac{1}{5}$$

0,5 đ

0,5đ

$$\Rightarrow OA_2 = 5OA_1 \text{ mà } OA_1 + OA_2 = 72 \text{ (gt)} \Rightarrow OA_1 = 12(\text{cm}); OA_2 = 60(\text{cm})$$

0,75 đ

$$\Delta FA_1B_1 \quad \Delta FOI : \frac{FA_1}{A_1B_1} = \frac{FO}{OI} \Leftrightarrow \frac{FO - OA_1}{A_1B_1} = \frac{FO}{OI} \Leftrightarrow \frac{f - 12}{0,8} = \frac{f}{OI} \quad (1)$$

0,75 đ

$$\Delta F'A_2B_2 \quad \Delta F'OI : \frac{F'A_2}{A_2B_2} = \frac{F'O}{OI} \Leftrightarrow \frac{OA_2 - F'O}{A_2B_2} = \frac{F'O}{OI} \Leftrightarrow \frac{60 - f}{4} = \frac{f}{OI} \quad (2)$$

0,25đ

0,25đ

$$(1) \text{ và } (2) \Rightarrow \frac{f - 12}{0,8} = \frac{60 - f}{4} \Rightarrow f = 20(\text{cm})$$

$$\text{thay vào (1)} \Rightarrow AB = OI = 2(\text{cm})$$

(Trường hợp thí sinh dùng công thức thấu kính để giải và cho kết quả đúng thì xem xét độ chính xác và cho điểm tối đa)

• Thí sinh giải bằng cách khác đáp án, kết quả đúng thì cho điểm tối đa.

• Các kết quả tính được nếu không có đơn vị hoặc sai đơn vị thì trừ 0,25đ cho mỗi loại đơn vị của toàn bài.

**PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
DUY TIÊN**

**KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP THCS
NĂM HỌC 2013-2014**

MÔN VẬT LÝ 9

(Thời gian làm bài: 150 phút)

ĐỀ CHÍNH THỨC

Câu 1 (7,5 điểm): Cho mạch điện như hình 1. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là $U_{AB} = 9V$ không đổi, $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 6\Omega$, đèn Đ loại $6V - 6W$, R_3 là một biến trở, Ampe kế có điện trở nhỏ không đáng kể.

1/ Mở khóa k

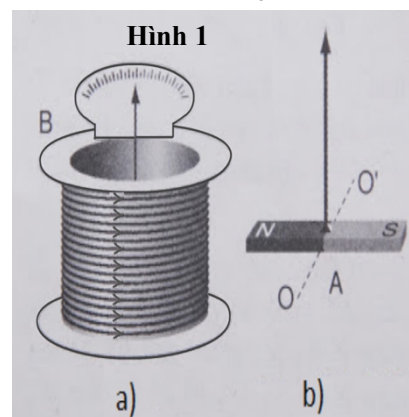
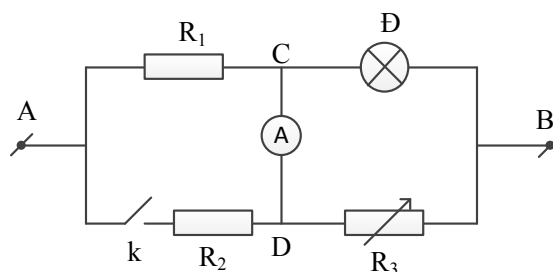
a) Điều chỉnh $R_3 = 6\Omega$. Hỏi đèn sáng như thế nào?

b) Tìm giá trị của R_3 để cường độ dòng điện qua mạch chính gấp 3 lần cường độ dòng điện qua R_3 .

c) Tìm giá trị của R_3 để công suất tiêu thụ trên R_3 có giá trị bằng $4W$.

2/ Đóng khóa K, điều chỉnh biến trở có giá trị bằng 6Ω . Tìm số chỉ của ampe kế.

Câu 2 (6 điểm): Cho mạch điện như hình 2. Biết $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 6\Omega$, biến trở MN có điện trở toàn phần bằng 12Ω , vôn kế có điện trở lớn vô cùng, hiệu điện thế giữa hai đầu



Hình 3

đoạn mạch là $U_{AB}=6V$ không đổi.

1/ Xác định số chỉ của vôn kế khi:

a) Con chạy C đặt tại điểm N.

b) Con chạy C đặt tại vị trí chính giữa biến trở .

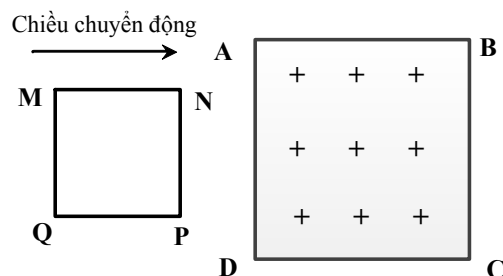
2/ Khi con chạy C dịch chuyển từ M sang N thì cường độ dòng điện trong mạch chính có giá trị lớn nhất là bao nhiêu?

Câu 3 (4,5 điểm):

a) Hình 3a mô tả cấu tạo của dụng cụ để phát hiện dòng điện (một loại điện kế). Dụng cụ này gồm một ống dây B, trong lòng ống dây B có một thanh nam châm A nằm thẳng bằng, vuông góc với trục ống dây và có thể quay quanh một trục đặt giữa thanh, vuông góc với mặt phẳng trang giấy (mô tả cụ thể ở hình 3b).

Nếu dòng điện qua cuộn dây B có chiều được đánh dấu như hình vẽ thì kim chỉ thị quay sang bên phải hay bên trái?

b) Một khung dây dẫn hình vuông không biến dạng MNPQ chuyển động thẳng đều trong mặt phẳng trang giấy. Khung dây chuyển động từ ngoài vào vùng không gian có từ trường đều (chỉ tồn tại trong miền ABCD). Từ trường đều có các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng trang giấy và có chiều đi từ phía trước ra phía sau, kí hiệu bởi dấu + (hình 4).

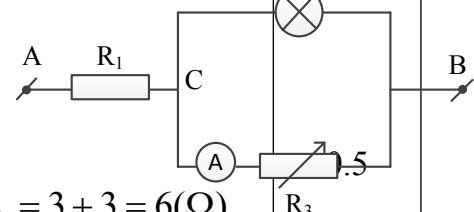


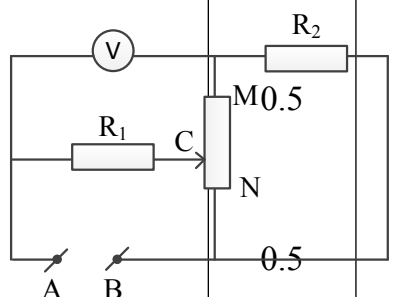
Hình 4

Hãy cho biết trong quá trình khung dây MNPQ chuyển động, khi nào thì trong khung dây xuất hiện dòng điện cảm ứng, khi nào thì không xuất hiện dòng điện cảm ứng. Giải thích?

Câu 4 (2 điểm): Dụng cụ: Một ống dây dẫn, một kim nam châm nhỏ quay tự do xung quanh trục thẳng đứng, một nguồn điện, khóa K và các dây dẫn điện.

Hãy xác định tên cực của một ac quy (loại 6V) bị mất dấu.

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 (7,5 điểm)	1) Mở khóa K. Cấu trúc mạch: R_1 nt($\text{Đ} // R_3$) a)	Đ
	$R_{\text{Đ}} = \frac{U_{\text{đ}(\text{đm})}^2}{P_{\text{đ}(\text{đm})}} = \frac{6^2}{6} = 6(\Omega)$	
	$R_{\text{CB}} = \frac{R_{\text{Đ}} R_3}{R_{\text{Đ}} + R_3} = \frac{6 \cdot 6}{6 + 6} = 3(\Omega)$	$R_{\text{AB}} = R_1 + R_{\text{CB}} = 3 + 3 = 6(\Omega)$
	$I_{\text{AB}} = \frac{U_{\text{AB}}}{R_{\text{AB}}} = \frac{9}{6} = 1,5(\text{A})$	$I_{\text{AB}} = \frac{U_{\text{AB}}}{R_{\text{AB}}} = \frac{9}{6} = 1,5(\text{A})$
	$U_{\text{CB}} = I_{\text{AB}} R_{\text{CB}} = 1,5 \cdot 3 = 4,5(\text{V})$ $\Rightarrow U_{\text{Đ}} = U_{\text{CB}} = 4,5\text{V} < U_{\text{Đ}(\text{đm})}$ Vậy đèn sáng yếu hơn mức bình thường.	0.5 0.5 0.25 0.5
	b) Có $I_{\text{AB}} = I_{\text{Đ}} + I_3$ Theo bài ra: $I_{\text{AB}} = 3I_3$ $\Rightarrow I_{\text{Đ}} = 2I_3$ $\Rightarrow \frac{R_{\text{Đ}}}{R_3} = \frac{I_3}{I_{\text{Đ}}} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_3 = 2R_{\text{Đ}} = 2 \cdot 6 = 12(\Omega)$	0.25 0.5 0.5
	c) Đặt $R_3 = x \Rightarrow R_{\text{CB}} = \frac{6x}{6+x}(\Omega)$ $R_{\text{AB}} = R_1 + R_{\text{CB}} = 3 + \frac{6x}{6+x} = \frac{9x+18}{x+6}(\Omega)$ $I_{\text{AB}} = \frac{U_{\text{AB}}}{R_{\text{AB}}} = \frac{x+6}{x+2}(\text{A})$ $U_{\text{CB}} = I_{\text{AB}} \cdot R_{\text{CB}} = \frac{x+6}{x+2} \cdot \frac{6x}{x+6} = \frac{6x}{x+2}(\text{V})$ $I_3 = \frac{U_{\text{CB}}}{R_3} = \frac{6x}{x+2} \cdot \frac{1}{x} = \frac{6}{x+2}(\text{A})$ $P_3 = I_3^2 R_3 = \left(\frac{6}{x+2} \right)^2 x = \frac{36x}{x^2 + 4x + 4}(\text{W})$	0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25

	$P_3 = 4W \Rightarrow \frac{36x}{x^2 + 4x + 4} = 4 \Rightarrow x^2 - 5x + 4 = 0$ $\Rightarrow x = 1 \text{ hoặc } x = 4$ Vậy với $R_3 = 1\Omega$ hoặc $R_3 = 4\Omega$ thì công suất tiêu thụ trên R_3 bằng 4W	0.25
	2) Đóng khóa K: Ta có $R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \cdot 3}{6 + 3} = 2(\Omega)$ $R_{AB} = R_{12} + R_{3D} = 2 + 3 = 5(\Omega)$ $I_{AB} = \frac{U_{AB}}{R_{AB}} = \frac{9}{5} = 1,8(A)$ $U_{12} = I_{AB} R_{12} = 1,8 \cdot 2 = 3,6(V)$ $I_1 = \frac{U_{12}}{R_1} = \frac{3,6}{3} = 1,2(A)$ $U_{3D} = U_{AB} - U_{12} = 9 - 3,6 = 5,4(V)$ $I_D = \frac{U_{3D}}{R_D} = \frac{5,4}{6} = 0,9(A)$ Vì $I_1 > I_D$ nên dòng điện qua ampe kế có chiều từ C tới D. Xét tại nút C ta có: $I_1 = I_A + I_D \Rightarrow I_A = I_1 - I_D = 1,2 - 0,9 = 0,3(A)$	0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
Câu 2 (6 điểm)	1/ a) Khi con chạy C đặt tại điểm N, đoạn mạch chứa biến trở và R_2 bị nối tắt (không có dòng điện chạy qua), mạch chỉ có R_1. $\Rightarrow U_2 = I_2 R_2 = 0(V)$ Ta có $U_V = U_{AB} - U_2 = 6 - 0 = 6(V)$ b) Khi con chạy C đặt tại chính giữa biến trở, ta có cấu trúc mạch: R_1 nt $[R_{CN} // (R_{CM}$ nt $R_2)]$ $R_{CN} = R_{CM} = \frac{R_{MN}}{2} = 6(\Omega)$ $R_{2,CM} = R_2 + R_{CM} = 6 + 6 = 12(\Omega)$ $R_{CB} = \frac{R_{2,CM} R_{CN}}{R_{2,CM} + R_{CN}} = \frac{12 \cdot 6}{12 + 6} = 4(\Omega)$ $R_{AB} = R_1 + R_{CB} = 2 + 4 = 6(\Omega)$ $I_{AB} = \frac{U_{AB}}{R_{AB}} = \frac{6}{6} = 1(A)$ $U_1 = I_{AB} R_1 = 1 \cdot 2 = 2(V)$	 Hình 2 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25

Bài 1 (5 điểm)

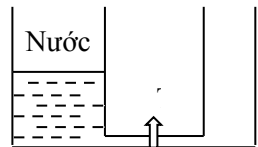
Hai người đi xe máy khởi hành cùng một lúc tại hai điểm A và B cách nhau 25km. Người thứ nhất xuất phát từ A với vận tốc V_1 , người thứ hai xuất phát từ B với vận tốc V_2 . Tính vận tốc V_1, V_2 ? Biết rằng nếu hai người đi ngược chiều nhau thì sau 15 phút họ gặp nhau, còn nếu đi cùng chiều theo hướng AB thì sau 75 phút người thứ nhất mới đuổi kịp người thứ hai. Coi chuyển động của hai người là chuyển động đều.

Bài 2 (4 điểm)

Một bình thông nhau hình chữ U, tiết diện nhánh A lớn gấp 2 lần tiết diện nhánh B. Nhánh A chứa 1 lít nước và được ngăn cách với nhánh B một khóa T. Hỏi:

a. Người ta phải đổ vào nhánh B một lượng dầu là bao nhiêu để khi mở khóa T thì nước và dầu vẫn đứng yên? Biết trọng lượng riêng của nước và dầu lần lượt là 10000N/m^3 và 8000N/m^3 . Lượng chất lỏng trong ống nối nhỏ không đáng kể.

b. Hãy xác định độ cao của cột dầu theo độ cao của cột nước?



Bài 3 (4 điểm)

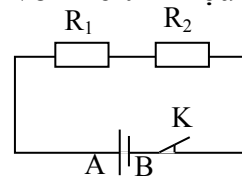
Thả một khối đồng có khối lượng m_d ở nhiệt độ 50°C vào bình nước thì làm nhiệt độ nước tăng từ 20°C đến 30°C . Thả tiếp vào đó một khối đồng thứ hai có khối lượng $m'_d = 2m_d$ ở nhiệt độ 100°C thì nhiệt độ sau cùng của nước là bao nhiêu? Xem như chỉ có sự trao đổi nhiệt giữa các khối đồng và nước.

Bài 4 (4 điểm)

Đặt một hiệu điện thế $U=36\text{V}$ vào hai đầu đoạn mạch gồm ba điện trở R_1, R_2, R_3 mắc song song. Cường độ dòng điện trong mạch chính là 4A. Hãy xác định R_1, R_2, R_3 theo hai cách giải? Biết rằng $R_1 = 2R_2 = 3R_3$

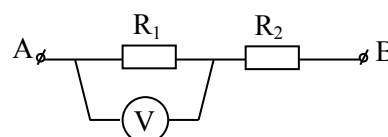
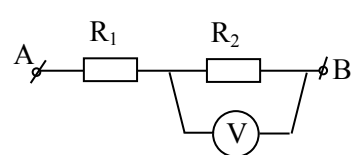
Bài 5 (3 điểm)

Cho một mạch điện như hình vẽ. Dùng một vôn kế có điện trở R_v đo ở hai đầu mạch AB thì vôn kế chỉ 12V, đo ở hai đầu R_1 thì vôn kế chỉ 4V, đo ở hai đầu R_2 vôn kế chỉ 6V. Hỏi khi không mắc vôn kế thì hiệu điện thế ở hai đầu R_1 , hai đầu R_2 là bao nhiêu?



Bài	Đáp án	Biểu điểm
-----	--------	-----------

Bài 1 (5 điểm)	Giải: Ta có quãng đường đi được của mỗi người khi đi ngược chiều: $s_1 = \frac{v_1}{4}, s_2 = \frac{v_2}{4}. \text{ Mà } s_1 + s_2 = 25 \text{ Nên } \frac{v_1}{4} + \frac{v_2}{4} = 25$ Hay $v_1 + v_2 = 100$ (1) Ta có quãng đường đi được của mỗi người khi đi cùng chiều: $s_1 = \frac{5v_1}{4}, s_2 = \frac{5v_2}{4} \text{ Mà } s_1 = s_2 + 25$ Nên $\frac{5v_1}{4} = \frac{5v_2}{4} + 25$ Hay $5v_1 = 5v_2 + 100$ $\Rightarrow v_1 - v_2 = 20 \quad (2)$ Giải (1) và (2) ta được $v_1 = 60\text{km/h}$; $v_2 = 40\text{km/h}$	1đ 1đ 1đ 1đ
Bài 2 (4 điểm)	a. Lượng dầu cần phải đổ vào nhánh B. (Hình vẽ) $V_n = 1 \text{ lít} = 1 \text{ dm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$ Để khi mở khóa T nước và dầu vẫn đứng yên, nghĩa là áp suất tại hai đáy của hai nhánh đều bằng nhau $\Rightarrow P_n = P_d$ $\Leftrightarrow d_n \cdot h_n = d_d \cdot h_d \Leftrightarrow d_n \cdot \frac{V_n}{S_n} = d_d \cdot \frac{V_d}{S_d}$ $\Leftrightarrow d_n \cdot \frac{V_n}{2S_d} = d_d \cdot \frac{V_d}{S_d}$ $\Leftrightarrow d_n \cdot V_n = 2 \cdot d_d \cdot V_d$ $\Rightarrow V_d = \frac{d_n \cdot V_n}{2d_d} = \frac{10^4 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 8 \cdot 10^3}$ $\Rightarrow V_d = 625 \cdot 10^{-6} (\text{m}^3) = 0.625 \text{ lít}$ b. Ta có: $h_n = \frac{V_n}{S_n}; h_d = \frac{V_d}{S_d}$ $\Rightarrow \frac{h_d}{h_n} = \frac{V_d}{S_d} \cdot \frac{S_n}{V_n} = \frac{V_d \cdot 2}{V_n} = \frac{2 \cdot 0,625}{1} = 1.25$ $\Rightarrow h_d = 1.25 \cdot h_n$ Vậy cột dầu cao hơn và cao hơn 1.25 lần.	0.5đ 0.5đ 0.5đ 0.5đ 0.5đ 0.5đ 1đ 0.5đ
Bài 3 (4 điểm)	Khi thả lần thứ nhất, ta có phương trình cân bằng nhiệt như sau: $m_d \cdot C_d \cdot (t_d - t) = m_n \cdot C_n \cdot (t - t_n)$ $\Leftrightarrow (50 - 30) \cdot m_d \cdot C_d = (30 - 20) \cdot m_n \cdot C_n$ $\Leftrightarrow m_n \cdot C_n = 2 \cdot m_d \cdot C_d \quad (1)$ Khi thả lần thứ hai ta có phương trình cân bằng nhiệt như sau: $2 \cdot m_d \cdot C_d \cdot (t'_d - t') = (m_n \cdot C_n + m_d \cdot C_d) \cdot (t' - t) \quad (2)$ Thế (1) vào (2) $\Rightarrow 2 \cdot m_d \cdot C_d \cdot (100 - t') = (2 \cdot m_d \cdot C_d + m_d \cdot C_d) \cdot (t' - 30)$ $\Leftrightarrow 2 \cdot 100 - 2 \cdot t' = 3 \cdot t' - 3 \cdot 30$ $\Leftrightarrow 5 \cdot t' = 290 \Rightarrow t' = 290/5 = 58^\circ\text{C}$ Vậy nhiệt độ sau cùng của nước là 58°C	0.5đ 1đ 1đ 0.5đ 1đ
Bài 4 (4 điểm)	Cách 1: $2R_2 = 3R_3 \Rightarrow R_2 = 1.5R_3$ Điện trở tương đương của đoạn mạch:	

	$I = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{36}{4} = 9\Omega$ $\text{Mà } \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{3.R_3} + \frac{1}{1.5.R_3} + \frac{1}{R_3}$ $\frac{1}{R} = \frac{1+2+3}{3.R_3} = \frac{2}{R_3} \Rightarrow R_3 = 2.R = 2.9 = 18\Omega$ $\Rightarrow R_1 = 3. R_3 = 3.18 = 54\Omega$ $\Rightarrow R_2 = 1,5. R_3 = 1,5 .18 = 27\Omega$ Cách 2: Cường độ dòng điện trong mạch chính: $I = I_1 + I_2 + I_3 = 4A \quad (1)$ Ta có: $\frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{R_2} = 2 \Rightarrow I_2 = 2I_1 \quad (2)$ $\frac{I_3}{I_1} = \frac{R_1}{R_3} = 3 \Rightarrow I_3 = 3I_1 \quad (3)$ Từ (1), (2) và (3) giải ra ta được: $I_1 + 2I_2 + 3I_3 = 4A$ $\Rightarrow I_1 = 4/6A; I_2 = 4/3A; I_3 = 2A$ Giá trị các điện trở R_1, R_2, R_3: $R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{36}{4/6} = \frac{36.6}{4} = 54\Omega$ $R_2 = \frac{U}{I_2} = \frac{36}{4/3} = \frac{36.4}{3} = 27\Omega$ $R_3 = \frac{U}{I_3} = \frac{36}{2} = 18\Omega$	0.5đ 0.5đ 0.5đ 0.25đ 0.25đ 0.25đ 0.25đ 0.25đ 0.25đ 0.25đ
Bài 5 (3 điểm)	Ta có: $U_{AB} = 12V$ Mắc vôn kế giữa hai đầu R_1: $\frac{4}{R_1} + \frac{4}{R_v} = \frac{8}{R_2} \quad \text{Hay} \quad \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_v} = \frac{2}{R_2} \quad (1)$ Mắc vôn kế giữa hai đầu R_2: $\frac{6}{R_1} = \frac{6}{R_2} + \frac{6}{R_v} \quad \text{Hay} \quad \frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_v} \quad (2)$ Từ (1) và (2) suy ra: $3R_1 = 2R_2$ Khi không mắc vôn kế: $U_1 + U_2 = U_{AB} = 12V$ $3U_1 = 2U_2$ $\Rightarrow U_1 = \frac{2U}{5} = 4.8V$ $\Rightarrow U_2 = \frac{3U}{5} = 7.2V$	 0.5đ  0.5đ 0.5đ 0.5đ 0.5đ

Đề chính thức

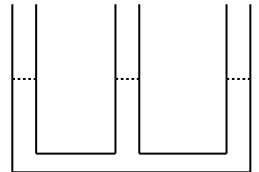
Đề thi gồm có: 1 trang

Ngày thi: 13 tháng 10 năm 2015

Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian giao đề)

ĐỀ BÀI

Câu 1: (3 điểm) Có ba ống giống nhau và thông đáy chứa nước chưa đầy (hình 1). Đổ vào ống bên trái một cột dầu cao $H_1 = 10\text{cm}$ và đổ vào ống bên phải một cột dầu cao $H_2 = 14\text{cm}$. Hỏi mực nước ở ống giữa sẽ dâng lên cao bao nhiêu? Cho biết trọng lượng riêng của nước $d_1 = 10000\text{N/m}^3$, của dầu $d_2 = 8000\text{N/m}^3$.



Hình 1

Câu 2: (2 điểm) Một tòa nhà cao tầng (mỗi tầng cao 3,4m) dùng thang máy có khối lượng 200kg và sức chở tối đa được 16 người, mỗi người có khối lượng trung bình 50kg. Thang máy lên đều, mỗi chuyến từ tầng 1 lên tầng 10 nếu không dừng ở các tầng khác thì mất thời gian 1 phút. Bỏ qua lực cản lại chuyển động của thang máy. Tính công suất tối thiểu của động cơ thang máy.

Câu 3: (4 điểm) Một thau nhôm khối lượng 0,5kg đựng 2kg nước ở 20°C .

a) Thả vào thau nước một thỏi đồng có khối lượng 200g lấy ở lò ra. Nước nóng đến $21,2^\circ\text{C}$. Tìm nhiệt độ của bếp lò. Biết nhiệt dung riêng của nhôm, nước, đồng lần lượt là: $c_1 = 880\text{J/kg.K}$; $c_2 = 4200\text{J/kg.K}$; $c_3 = 380\text{J/kg.K}$. Bỏ qua sự toả nhiệt ra môi trường xung quanh.

b) Thực ra, trong trường hợp này, nhiệt lượng toả ra môi trường là 10% nhiệt lượng cung cấp cho

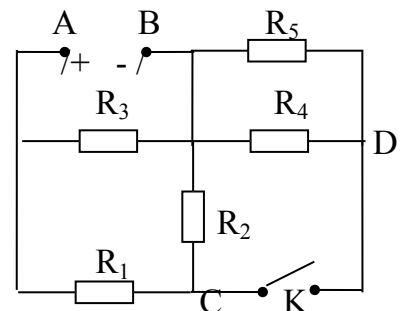
thau nước. Tìm nhiệt độ thực sự của bếp lò.

Câu 4: (5 điểm) Cho mạch điện như hình 2. Trong đó: $R_1 = R_2 = 4\Omega$; $R_3 = 3\Omega$; $R_4 = 6\Omega$; $R_5 = 12\Omega$; $U_{AB} = 6\text{V}$ không đổi; điện trở của dây dẫn và khoá không đáng kể.

a) Khi K mở, tính điện trở tương đương của đoạn mạch và cường độ dòng điện qua mỗi điện trở.

b) Khi K đóng, tính cường độ dòng điện qua khoá K?

c) Thay K bằng một vôn kế thì vôn kế chỉ bao nhiêu? (Biết điện trở của vôn kế đủ lớn để có thể bỏ qua dòng điện chạy qua nó).



Hình 2

Câu 5: (4 điểm) Cho hai gương phẳng M, N đặt song song, có mặt phản xạ quay vào nhau và cách nhau một khoảng $AB = d = 30\text{cm}$ (hình 3). Giữa hai gương có một điểm sáng S cách gương M một khoảng $SA = 10\text{cm}$. Một điểm S' nằm trên đường thẳng SS' song song với hai gương, $SS' = 60\text{cm}$.

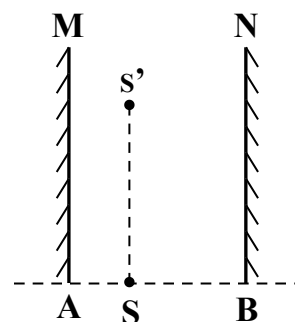
a) Hãy trình bày cách vẽ tia sáng xuất phát từ S đến S' trong hai trường hợp:

- Đến gương M tại I rồi phản xạ đến S'.

- Đến gương M tại J, phản xạ đến gương N tại K rồi phản xạ đến S'.

b) Hãy tính các khoảng cách I, J, K đến đoạn thẳng AB

Câu 6: (2 điểm) Một lọ nhỏ bằng thủy tinh đựng đầy thủy ngân, được nút chặt bằng nút thủy tinh. Tìm cách xác khối lượng thủy ngân trong lọ mà không được mở nút, biết khối lượng riêng của thủy ngân và thủy tinh lần lượt là D_1



Hình 3

và D_2 . Cho các dụng cụ: bình chia độ, nước, cân và bộ quả cân.

(HẾT)

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: Phòng thi:

Họ tên, chữ kí giám thị 1:

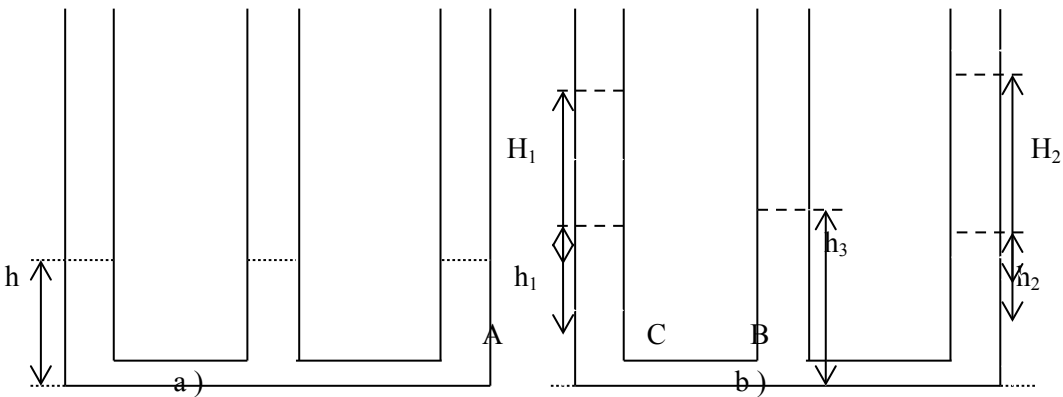
Họ tên, chữ kí giám thị 2:

**PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
THÀNH PHỐ THANH HÓA**

**THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP THÀNH PHỐ
NĂM HỌC: 2015 – 2016**

HƯỚNG DẪN CHẤM - MÔN: VẬT LÝ - LỚP 9

Câu 1: (3 điểm)

Ta có hình vẽ:  <u>Hình 1</u>	0,25 điểm
Từ hình 1 ta có áp suất tại các điểm A, B, C ở đáy bình thông nhau do các chất lỏng gây ra: $p_A = d_1.h_1 + d_2.H_1$ $p_B = d_1.h_2 + d_2.H_2$ $p_C = d_1.h_3$	0,75 điểm
Do $p_A = p_C$ nên $d_1.h_1 + d_2.H_1 = d_1.h_3 \Rightarrow h_1 = h_3 - H_1 \cdot \frac{d_2}{d_1}$ (1)	0,5 điểm
Và $p_B = p_C$ nên $d_1.h_2 + d_2.H_2 = d_1.h_3 \Rightarrow h_2 = h_3 - H_2 \cdot \frac{d_2}{d_1}$ (2)	0,5 điểm
Vì $V_{\text{nước}}$ không đổi nên: $h_1 + h_2 + h_3 = 3h$ (3)	0,25 điểm
Thay (1) và (2) vào (3) ta có: $h_3 - H_1 \cdot \frac{d_2}{d_1} + h_3 - H_2 \cdot \frac{d_2}{d_1} + h_3 = 3h$ $\Rightarrow 3h_3 - 3h = (H_1 + H_2) \cdot \frac{d_2}{d_1}$	0,25 điểm
Nước ở ống giữa sẽ dâng lên một đoạn: $h_3 - h = (H_1 + H_2) \cdot \frac{d_2}{3.d_1}$	0,25 điểm
Thay số với $H_1 = 10\text{cm} = 0,1\text{m}$, $H_2 = 14\text{cm} = 0,14\text{m}$, $d_1 = 10000 \text{ N/m}^3$ và $d_2 = 8000 \text{ N/m}^3$ ta có: $h_3 - h = (0,1 + 0,14) \cdot \frac{8000}{3.10000} = 0,064(\text{m}) = 6,4\text{cm}$	0,25 điểm

Câu 2: (2 điểm)

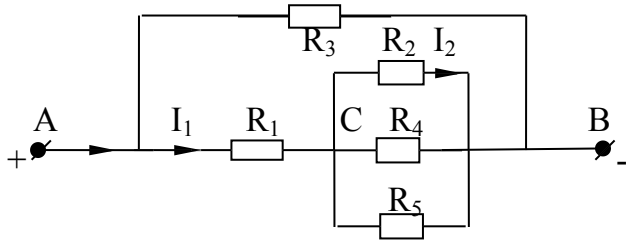
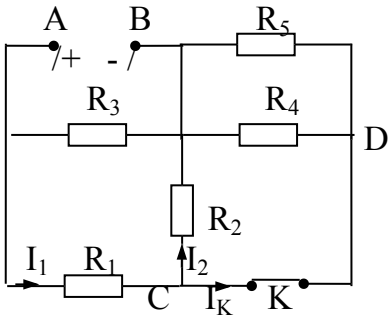
Thang máy chuyển động thẳng đều và bỏ qua lực cản lại chuyển động của thang máy nên lực kéo của động cơ là: $F = P_{th} + P_{ng} = 10 \cdot (m_{th} + m_{ng}) = 10 \cdot (200 + 16.50) = 10000(N)$	0,5 điểm
Để lên đến tầng 10, thang máy phải vượt qua 9 tầng. Vậy độ cao thang máy phải vượt qua là: $h = 3,4 \cdot 9 = 30,6(m)$	0,5 điểm
Công phải tiêu tốn tối thiểu cho mỗi lần lên là: $A = F \cdot h = 10000 \cdot 30,6 = 306000 (J)$	0,5 điểm
Công suất tối thiểu của động cơ kéo thang máy là: $P = \frac{A}{t} = \frac{306000}{60} = 5100(W)$	0,5 điểm

Câu 3: (4 điểm)

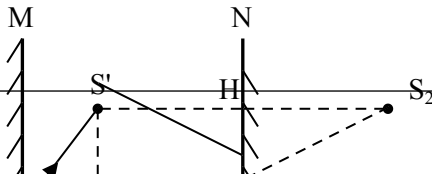
a) Gọi t là nhiệt độ ban đầu của bếp lò, cũng là nhiệt độ ban đầu của thỏi đồng. Gọi m_1, m_2, m_3 , lần lượt là khối lượng của thau nhôm, của nước và của thỏi đồng. Ta có $m_3 = 200g = 0,2kg$	0,5 điểm
Nhiệt lượng thau nhôm nhận được để tăng nhiệt độ từ $20^\circ C$ đến $21,2^\circ C$: $Q_1 = m_1 c_1 (t_2 - t_1)$	0,5 điểm
Nhiệt lượng nước nhận được để tăng nhiệt độ từ $20^\circ C$ đến $21,2^\circ C$: $Q_2 = m_2 c_2 (t_2 - t_1)$	0,5 điểm
Nhiệt lượng thỏi đồng tỏa ra khi giảm nhiệt độ từ $t(^\circ C)$ xuống $21,2^\circ C$: $Q_3 = m_3 c_3 (t - t_2)$	0,5 điểm
Vì bỏ qua sự tỏa nhiệt ra môi trường xung quanh nên theo phương trình cân bằng nhiệt ta có : $Q_3 = Q_1 + Q_2$	0,5 điểm
Hay : $m_3 c_3 (t - t_2) = m_1 c_1 (t_2 - t_1) + m_2 c_2 (t_2 - t_1)$ $\Rightarrow t = \frac{(m_1 c_1 + m_2 c_2)(t_2 - t_1)}{m_3 c_3} + t_2$ $= \frac{(0,5.880 + 2.4200)(21,2 - 20)}{0,2.380} + 21,2 \approx 160,78(^\circ C)$	0,5 điểm
b) Thực tế do có sự tỏa nhiệt ra môi trường nên phương trình cân bằng nhiệt được viết lại : $Q_3 = Q_1 + Q_2 + 10\% \cdot (Q_1 + Q_2) = 1,1 \cdot (Q_1 + Q_2)$	0,5 điểm
Hay : $m_3 c_3 (t' - t_2) = 1,1 \cdot (m_1 c_1 + m_2 c_2)(t_2 - t_1)$ $\Rightarrow t' = \frac{1,1 \cdot (m_1 c_1 + m_2 c_2)(t_2 - t_1)}{m_3 c_3} + t_2$ $= \frac{1,1 \cdot (0,5.880 + 2.4200)(21,2 - 20)}{0,2.380} + 21,2 \approx 174,74(^\circ C)$	0,5 điểm

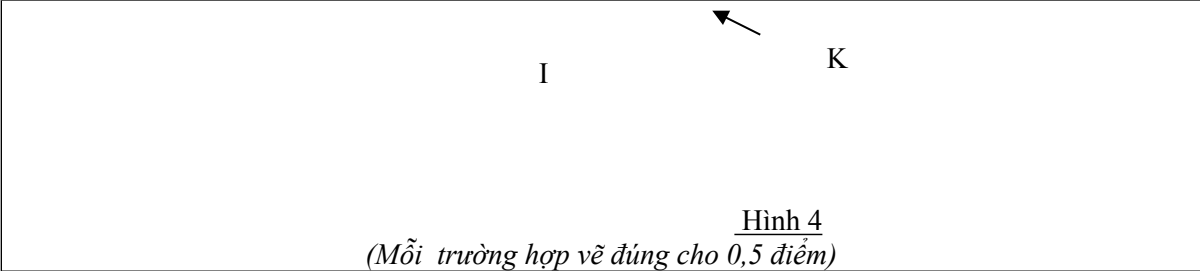
Câu 4: (5 điểm)

a) Khi K mở không có dòng điện qua R_4 và R_5 nên $I_4 = 0; I_5 = 0$	0,5 điểm
Mạch điện được mắc như sau: $R_3 // (R_1 \text{ nt } R_2)$	0,25 điểm
Ta có: $R_{12} = R_1 + R_2 = 4 + 4 = 8(\Omega)$	0,25 điểm
Điện trở tương đương của đoạn mạch là: $R_{td} = \frac{R_3 \cdot R_{12}}{R_3 + R_{12}} = \frac{3 \cdot 8}{3 + 8} = \frac{24}{11}(\Omega)$	0,25 điểm

Dòng điện qua R_3 là: $I_3 = \frac{U_{AB}}{R_3} = \frac{6}{\frac{24}{11}} = 2,75(A)$	0,25 điểm
Dòng điện qua R_1 và qua R_2 là: $I_1 = I_2 = \frac{U_{AB}}{R_{12}} = \frac{6}{8} = 0,75(A)$	0,5 điểm
b) Khi K đóng: Vì điện trở của dây dẫn và khoá không đáng kể nên chập các điểm C và D. Mạch điện được vẽ lại như hình 2: $[(R_2 // R_4 // R_5) \text{ nt } R_1] // R_3$  Hình 2	0,25 điểm
Ta có: $\frac{1}{R_{245}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_{245} = 2(\Omega)$	0,25 điểm
$R_{1245} = R_1 + R_{245} = 4 + 2 = 6(\Omega)$	0,25 điểm
Cường độ dòng điện qua R_1 : $I_1 = \frac{U_{AB}}{R_{1245}} = \frac{6}{6} = 1(A)$	0,25 điểm
Suy ra $U_{CB} = I_1 \cdot R_{245} = 1 \cdot 2 = 2(V)$	
Cường độ dòng điện qua R_2 : $I_2 = \frac{U_{CB}}{R_2} = \frac{2}{4} = 0,5(A)$	0,25 điểm
 Hình 3	0,25 điểm
Trong mạch điện ở hình 3, xét tại nút C ta có: $I_K = I_1 - I_2 = 1 - 0,5 = 0,5(A)$ Vậy khi K đóng thì cường độ dòng điện qua khoá K là: $I_K = 0,5A$	0,25 điểm
c) Khi thay khoá K bằng một vôn kế có điện trở đủ lớn để có thể bỏ qua dòng điện chạy qua nó thì các điện trở được mắc như câu a: $R_3 // (R_1 \text{ nt } R_2)$	0,5 điểm
Từ kết quả câu a ta có: $U_2 = I_2 \cdot R_2 = 0,75 \cdot 4 = 3 (V)$ Vậy vôn kế chỉ $U_V = U_2 = 3V$	0,5 điểm

Câu 5: (4,0 điểm)

a)		1,0 điểm
----	--	----------

	
Lấy S_1 đối xứng với S qua gương M. Nối S_1S' cắt gương M tại I. Vậy SIS' là tia cần vẽ.	0,5 điểm
Lấy S_2 đối xứng S' qua gương N. Nối S_1S_2 cắt gương M tại J, cắt gương N tại K. Vậy $SJKS'$ là tia cần vẽ.	0,5 điểm
b) Xét $\Delta SS_1S'$ có AI là đường trung bình nên: $AI = \frac{SS'}{2} = \frac{60}{2} = 30(\text{cm})$	0,5 điểm
Ta có: $S_1S = 2.SA = 2.10 = 20(\text{cm})$ $SB = AB - AS = 30 - 10 = 20(\text{cm})$ $\Rightarrow S'S_2 = 2.SB = 2.20 = 40(\text{cm})$ Xét ΔSS_1P đồng dạng với $\Delta S'S_2P$: $\frac{SP}{S'P} = \frac{SS_1}{S'S_2} = \frac{20}{40} = \frac{1}{2}$	0,5 điểm
$\Rightarrow \frac{SP}{SS'} = \frac{1}{3} \Rightarrow SP = \frac{1}{3}SS' = 20(\text{cm})$ Xét ΔSS_1P có AJ là đường trung bình nên: $AJ = \frac{SP}{2} = \frac{20}{2} = 10(\text{cm})$	0,5 điểm
$S'P = SS' - SP = 60 - 20 = 40(\text{cm})$ Xét $\Delta S_2S'P$ có HK là đường trung bình nên: $HK = \frac{S'P}{2} = \frac{40}{2} = 20(\text{cm})$	0,5 điểm

Câu 6: (2,0 điểm)

- Dùng cân xác định khối lượng tổng cộng của cả lọ m (Gồm khối lượng của thủy ngân m_1 và khối lượng của thủy tinh m_2): $m = m_1 + m_2$ (1)	0,5 điểm
- Dùng bình chia độ xác định thể tích V của cả lọ bao gồm thể tích V_1 của thủy ngân và thể tích V_2 của thủy tinh: $V = V_1 + V_2 = \frac{m_1}{D_1} + \frac{m_2}{D_2}$ (2)	1,0 điểm
Rút m_2 từ (1) thay vào (2) được khối lượng của thủy ngân: $m_1 = \frac{D_1(m - VD_2)}{D_1 - D_2}$	0,5 điểm

(HẾT)

Lưu ý: Các cách giải khác đúng cho điểm tương đương.

SỞ GD&ĐT NGHỆ AN

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 9 THCS
NĂM HỌC 2010 - 2011

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: VẬT LÝ- BẢNG B

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

Câu 1 (3,0 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.

Câu 2 (4,0 điểm).

Một bình hình trụ có bán kính đáy $R_1 = 20\text{cm}$ được đặt thẳng đứng chứa nước ở nhiệt độ $t_1 = 20^\circ\text{C}$. Người ta thả một quả cầu bằng nhôm có bán kính $R_2 = 10\text{cm}$ ở nhiệt độ $t_2 = 40^\circ\text{C}$ vào bình thì khi cân bằng mực nước trong bình ngập chính giữa quả cầu.

Cho khối lượng riêng của nước $D_1 = 1000\text{kg/m}^3$ và của nhôm $D_2 = 2700\text{kg/m}^3$, nhiệt dung riêng của nước $C_1 = 4200\text{J/kg.K}$ và của nhôm $C_2 = 880\text{J/kg.K}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình và với môi trường.

- Tìm nhiệt độ của nước khi cân bằng nhiệt.
- Đổ thêm dầu ở nhiệt độ $t_3 = 15^\circ\text{C}$ vào bình cho vừa đủ ngập quả cầu. Biết khối lượng riêng và nhiệt dung riêng của dầu $D_3 = 800\text{kg/m}^3$ và $C_3 = 2800\text{J/kg.K}$.

Xác định: Nhiệt độ của hệ khi cân bằng nhiệt? Áp lực của quả cầu lên đáy bình?

Câu 3 (5,0 điểm).

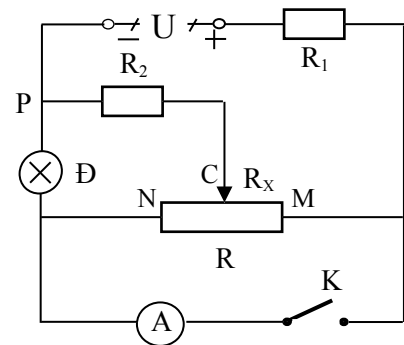
Cho 3 điện trở có giá trị như nhau bằng R_0 , được mắc với nhau theo những cách khác nhau. Lần lượt nối các đoạn mạch đó vào một nguồn điện không đổi luôn mắc nối tiếp với một điện trở r . Khi 3 điện trở trên mắc nối tiếp (cách 1), hoặc khi 3 điện trở trên mắc song song (cách 2) thì cường độ dòng điện qua mỗi điện trở đều bằng $0,2\text{A}$.

- Xác định cường độ dòng điện qua mỗi điện trở R_0 trong những cách mắc còn lại.
- Trong mọi cách mắc trên, cách mắc nào tiêu thụ điện năng ít nhất? Nhiều nhất?

Câu 4 (4,0 điểm).

Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện U có hiệu điện thế không đổi là 21V ; $R = 4,5\Omega$, $R_1 = 3\Omega$, bóng đèn có điện trở không đổi $R_D = 4,5\Omega$. Ampe kế và dây nối có điện trở không đáng kể.

- Khi khóa K đóng, con chạy C của biến trở ở vị trí điểm N, thì ampe kế chỉ 4A . Tìm giá trị của R_2 .
- Xác định giá trị của đoạn biến trở R_X (từ M tới C) để đèn tối nhất khi khóa K mở.



Câu 5 (4,0 điểm).

Vật AB xác định (A nằm trên trục chính) đặt trước một thấu kính hội tụ và vuông góc với trục chính của thấu kính cho ảnh thật lớn gấp 4 lần vật. Nếu đưa vật lại gần thấu kính thêm 4cm cũng như gần thêm 6cm sẽ cho ảnh có cùng độ lớn.

Không dùng công thức thấu kính, hãy tính khoảng cách ban đầu của vật so với thấu kính và tiêu cự của thấu kính đó.

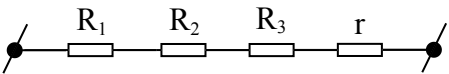
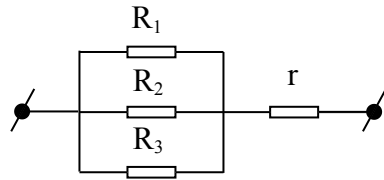
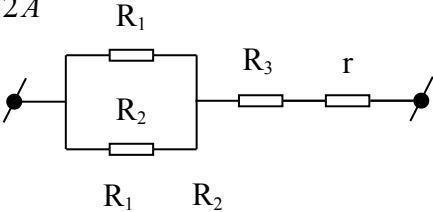
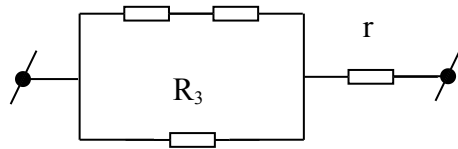
--- Hết ---

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

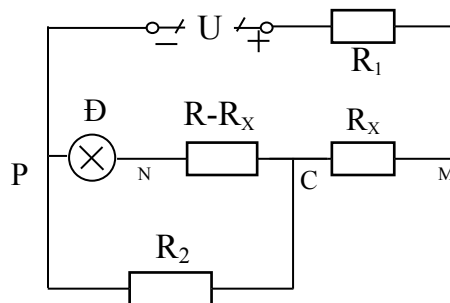
ĐÁP ÁN ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn: Vật lý – Bảng B

Câu	Nội dung	
Câu 1		
	Gọi khoảng cách giữa hai bến sông là $S = AB$, giả sử nước chảy từ A đến B với vận tốc u ($u < 3\text{km/h}$)	
	- Thời gian thuyền chuyển động từ A đến B là: $t_1 = \frac{S}{v_1 + u}$	
	- Thời gian chuyển động của ca nô là: $t_2 = \frac{2S}{v_2 - u} + \frac{2S}{v_2 + u}$	
	Theo bài ra: $t_1 = t_2 \Leftrightarrow \frac{S}{v_1 + u} = \frac{2S}{v_2 - u} + \frac{2S}{v_2 + u}$	
	Hay: $\frac{1}{v_1 + u} = \frac{2}{v_2 - u} + \frac{2}{v_2 + u} \Rightarrow u^2 + 4v_2u + 4v_1v_2 - v_2^2 = 0$ (1)	
	Giải phương trình (1) ta được: $u \approx -0,506 \text{ km/h}$	
	Vậy nước sông chảy theo hướng BA với vận tốc gần bằng $0,506 \text{ km/h}$	
Câu 2		
a (2,25)	Nhiệt độ của nước khi cân bằng nhiệt	
	- Khối lượng của nước trong bình là: $m_1 = V_1 \cdot D_1 = (\pi R_1^2 \cdot R_2 - \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi R_2^3) \cdot D_1 \approx 10,467 \text{ (kg)}$.	
	- Khối lượng của quả cầu là: $m_2 = V_2 \cdot D_2 = \frac{4}{3} \pi R_2^3 \cdot D_2 = 11,304 \text{ (kg)}$.	
	- Phương trình cân bằng nhiệt: $c_1 m_1 (t - t_1) = c_2 m_2 (t_2 - t)$ Suy ra: $t = \frac{c_1 m_1 t_1 + c_2 m_2 t_2}{c_1 m_1 + c_2 m_2} = 23,7^\circ \text{C}$.	
b (1,75)	- Thể tích của dầu và nước bằng nhau nên khối lượng của dầu là: $m_3 = \frac{m_1 D_3}{D_1} = 8,37 \text{ (kg)}$.	
	- Tương tự như trên, nhiệt độ của hệ khi cân bằng nhiệt là: $t_x = \frac{c_1 m_1 t_1 + c_2 m_2 t_2 + c_3 m_3 t_3}{c_1 m_1 + c_2 m_2 + c_3 m_3} \approx 21^\circ \text{C}$	
	- Áp lực của quả cầu lên đáy bình là: $F = P_2 - F_A = 10 \cdot m_2 - \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi R_2^3 (D_1 + D_3) \cdot 10 \approx 75,4 \text{ (N)}$	
Câu 3		

a (4,0)	Các cách mắc còn lại gồm: Cách 3: $[(R_0//R_0)ntR_0]nt r$; Cách 4: $[(R_0 nt R_0)//R_0]nt r$	
	Theo bài ra ta lần lượt có cddd trong mạch chính khi mắc nối tiếp: $I_{nt} = \frac{U}{r + 3R_0} = 0,2A \quad (1)$	
	Cddd trong mạch chính khi mắc song song: $I_{ss} = \frac{U}{r + \frac{R_0}{3}} = 3,0,2 = 0,6A \quad (2)$	
	Từ (1) và (2) ta có: $\frac{r + 3R_0}{r + \frac{R_0}{3}} = 3 \Rightarrow r = R_0$	
	Đem giá trị này của r thay vào (1) $\Rightarrow U = 0,8R_0$	
	Với cách mắc 3: $[(R_0//R_0)ntR_0]nt r \Leftrightarrow [(R_1//R_2)ntR_3]nt r$ (đặt $R_1 = R_2 = R_3 = R_0$) Cddd qua R_3 : $I_3 = \frac{U}{r + R_0 + \frac{R_0}{2}} = \frac{0,8R_0}{2,5R_0} = 0,32A$ Do $R_1 = R_2$ nên $I_1 = I_2 = \frac{I_3}{2} = 0,16A$	
	Với cách mắc 4: Cddd trong mạch chính $I_4 = \frac{U}{r + \frac{2.R_0.R_0}{3R_0}} = \frac{0,8R_0}{\frac{5R_0}{3}} = 0,48A$ Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm 2 điện trở R_0 : $U_{12} = I_4 \cdot \frac{2.R_0.R_0}{3R_0} = 0,32R_0 \Rightarrow \text{cddd qua mạch nối tiếp này là:}$ $I'_1 = I'_2 = \frac{U_1}{2R_0} = \frac{0,32R_0}{2R_0} = 0,16A \Rightarrow \text{cddd qua điện trở còn lại là } I'_3 = 0,32A$	
b (1,0)	Ta nhận thấy U không đổi $\Rightarrow$ công suất tiêu thụ ở mạch ngoài $P = U.I$ sẽ nhỏ nhất khi I trong mạch chính nhỏ nhất $\Rightarrow$ cách mắc 1 sẽ tiêu thụ điện năng ít nhất và cách mắc 2 sẽ tiêu thụ điện năng lớn nhất.	
Câu 4		
a (1,5)	Khi K đóng và con chạy ở đầu N thì toàn bộ biến trở MN mắc song song với ampe kế. Khi đó mạch điện trở thành: $(R_2//Đ) nt R_1$ Lúc này ampe kế đo cường độ dòng điện mạch chính	
	$R_{tm} = \frac{U}{I} = \frac{21}{4} = 5,25\Omega \quad (1)$	
	Mặt khác: $R_{tm} = \frac{R_d.R_2}{R_d + R_2} + R_1 = \frac{4,5.R_2}{4,5 + R_2} + 3 \quad (2)$	
	Từ (1) và (2) giải ra: $R_2 = 4,5\Omega$	
b (2,5)	Gọi điện trở của phần biến trở từ M tới con chạy là R_x , như vậy điện trở của đoạn từ C đến N là $R - R_x$.	

Khi K mở mạch điện thành:
 $R_1 \text{ nt } R_X \text{ nt } \{R_2 // [(R - R_X) \text{ nt } R_d]\}$



Điện trở toàn mạch: $R_{tm} = \frac{(R - R_X + R_d)R_2}{R - R_X + R_d + R_2} + R_X + R_1 = \frac{-R_X^2 + 6R_X + 81}{13,5 - R_X}$

Cường độ dòng điện ở mạch chính: $I = \frac{U}{R_{tm}} = \frac{U(13,5 - R_X)}{-R_X^2 + 6R_X + 81}$

$U_{PC} = I \cdot R_{PC} = \frac{U(13,5 - R_X)}{-R_X^2 + 6R_X + 81} \cdot \frac{(9 - R_X) \cdot 4,5}{13,5 - R_X} = \frac{4,5U(9 - R_X)}{-R_X^2 + 6R_X + 81}$

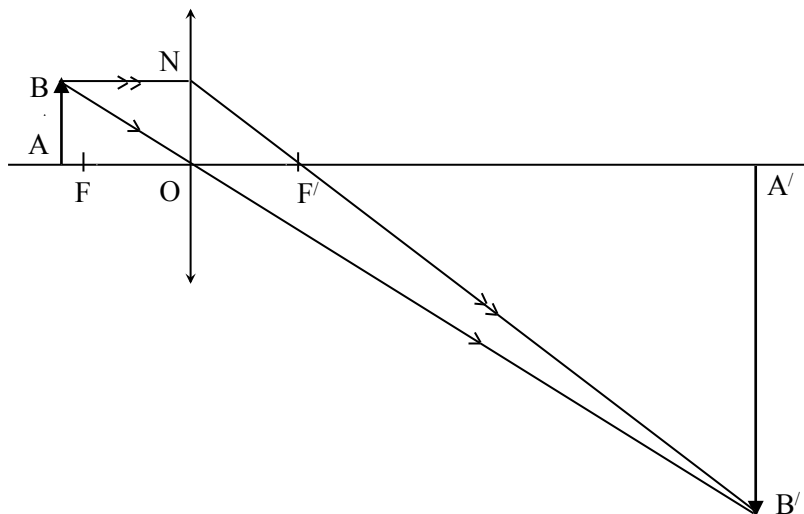
Cường độ dòng điện chạy qua đèn: $I_d = \frac{U_{PC}}{9 - R_X} = \frac{4,5U}{-R_X^2 + 6R_X + 81} \quad (3)$

Đèn tối nhất khi I_d nhỏ nhất. Mẫu của biểu thức trong vế phải của (3) là một tam thức bậc hai mà hệ số của R_X âm. Do đó mẫu đạt giá trị lớn nhất khi:

$R_X = -\frac{6}{2 \cdot (-1)} = 3\Omega$ hoặc phân tích: $I_d = \frac{4,5 \cdot U}{90 - (R_X - 3)^2}$ để $R_X = 3\Omega$

Vậy khi $R_X = 3\Omega$ thì I_d nhỏ nhất, đèn tối nhất.

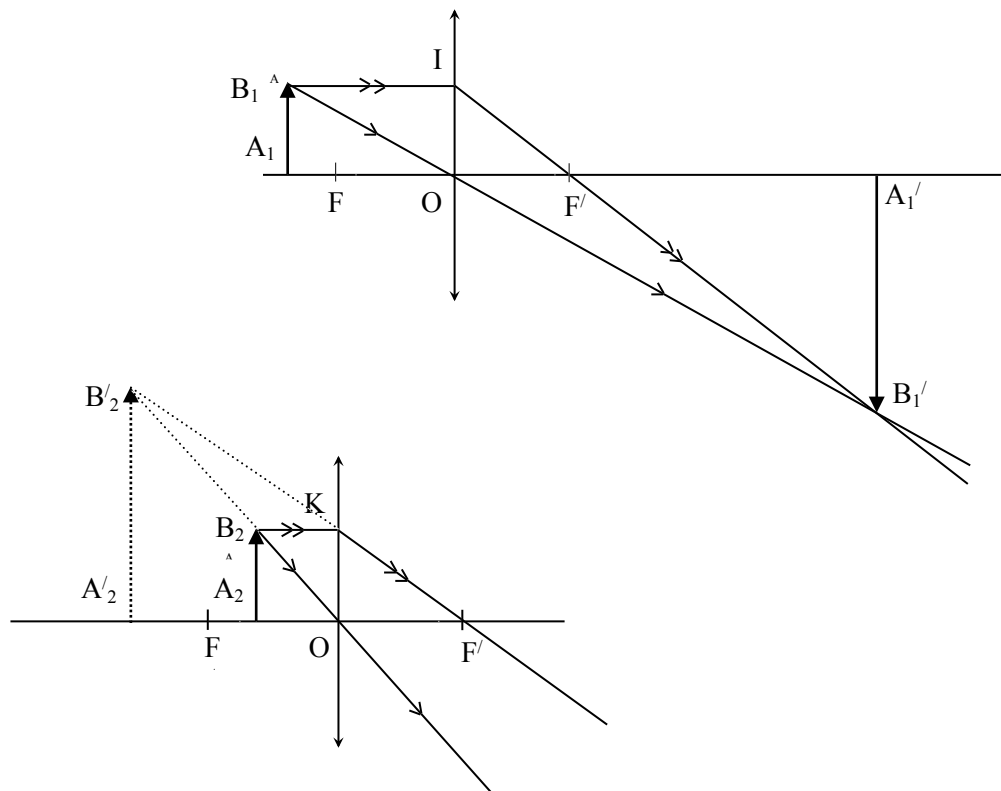
Câu 5



- Từ hình vẽ ta có: $\Delta AOB \sim \Delta A'OB' \Rightarrow \frac{A'O}{AO} = \frac{A'B'}{AB} = 4 \Rightarrow A'O = 4AO$
 $\Delta ONF' \sim \Delta A'B'F'$
 $\Rightarrow \frac{A'B'}{ON} = \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA' - f}{f} = 4 \Rightarrow \frac{4.OA - f}{f} = 4 \Rightarrow f = 0,8.OA \quad (1)$

Do cùng một vật đặt trước 1 TKHT không thể có 2 ảnh thật bằng nhau nên:
 - Khi $OA_1 = OA - 4$, thấu kính cho ảnh thật

- Khi $OA_2 = OA - 6$, thấu kính cho ảnh ảo



Trường hợp ảnh thật:

$$\text{Do } \triangle IOF' \sim \triangle B_1'A_1'F' \Rightarrow \frac{A_1'B_1'}{A_1B_1} = \frac{F'O}{OF'} = \frac{F'B_1'}{IF'} \quad (*)$$

$$\text{Do } \triangle F'OB_1' \sim \triangle IB_1B_1 \Rightarrow \frac{F'B_1'}{IB_1'} = \frac{OF'}{B_1I} \Leftrightarrow \frac{F'B_1'}{IB_1' - F'B_1'} = \frac{OF'}{B_1I - OF'} = \frac{f}{OA_1 - f}$$

$$\text{hay } \frac{F'B_1'}{IF'} = \frac{f}{OA_1 - f} \quad (**)$$

$$\text{Từ } (*) \text{ và } (**) \Rightarrow \frac{A_1'B_1'}{A_1B_1} = \frac{f}{OA_1 - f} \quad (2)$$

Trường hợp ảnh ảo: Ta có $\triangle KOF' \sim \triangle B_2'A_2'F'$ và $\triangle B_2'KB_2 \sim \triangle B_2'F'O$

$$\text{Tương tự như trên ta có: } \frac{A_2'B_2'}{A_2B_2} = \frac{OF'}{OF' - B_2K} = \frac{f}{f - A_2O} \quad (3)$$

$$\text{Mặt khác: } A_1'B_1' = A_2'B_2'; A_1B_1 = A_2B_2 = AB \quad (4)$$

$$\text{Từ } (2), (3), (4) \Rightarrow OA_1 - f = f - OA_2 \quad (5)$$

$$\text{Mà } OA_1 = OA - 4; OA_2 = OA - 6 \Rightarrow OA - f = 5 \quad (6)$$

$$\text{Từ } (1) \text{ và } (6) \Rightarrow OA = 25\text{cm}, f = 20\text{cm}$$

UBND TỈNH BẮC NINH
SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH

NĂM HỌC 2015 - 2016

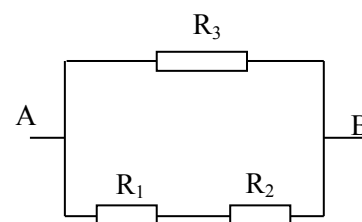
Môn: Vật lý - Lớp 9

Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: 24 tháng 3 năm 2016

Câu 1. (4.0 điểm) Một người đứng quan sát chuyển động của đám mây đen từ một khoảng cách an toàn. Từ lúc người đó nhìn thấy tia chớp đầu tiên phát ra từ đám mây, phải sau thời gian $t_1 = 20\text{s}$ mới nghe thấy tiếng sấm tương ứng của nó. Tia chớp thứ hai xuất hiện sau tia chớp thứ nhất khoảng thời gian $T_1 = 3$ phút và sau khoảng thời gian $t_2 = 5\text{s}$ kể từ lúc nhìn thấy tia chớp thứ hai mới nghe thấy tiếng sấm của nó. Tia chớp thứ ba xuất hiện sau tia chớp thứ hai khoảng thời gian $T_2 = 4$ phút và sau khoảng thời gian $t_3 = 30\text{s}$ kể từ lúc nhìn thấy tia chớp thứ ba mới nghe thấy tiếng sấm của nó. Cho rằng đám mây đen chuyển động không đổi chiều trên một đường thẳng nằm ngang, với vận tốc không đổi. Biết vận tốc âm thanh trong không khí là $u = 330\text{m/s}$; vận tốc ánh sáng là $c = 3.10^8\text{m/s}$. Tính khoảng cách ngắn nhất từ đám mây đen đến người quan sát và vận tốc của đám mây đen.

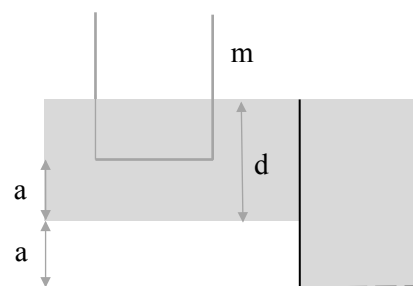
Câu 2. (5.0 điểm) Cho ba điện trở R_1 , R_2 và $R_3 = 16\Omega$, các điện trở chịu được hiệu điện thế tối đa tương ứng là $U_1 = U_2 = 6\text{V}$; $U_3 = 12\text{V}$. Người ta ghép ba điện trở trên thành mạch điện như hình vẽ 1, biết điện trở tương đương của mạch đó là $R_{AB} = 8\Omega$.



Hình vẽ 1

1. Tính R_1 và R_2 biết rằng nếu đổi chỗ R_3 với R_2 thì điện trở của mạch là $R_{AB} = 7,5\Omega$.
2. Tính công suất lớn nhất mà bộ điện trở chịu được.
3. Mắc nối tiếp đoạn mạch AB như trên với đoạn mạch BC gồm các bóng đèn cùng loại $4\text{V}-1\text{W}$. Đặt vào hai đầu AC hiệu điện thế $U = 16\text{V}$ không đổi. Tính số bóng đèn nhiều nhất có thể sử dụng để các bóng sáng bình thường và các điện trở không bị hỏng. Lúc đó các đèn ghép thế nào với nhau?

Câu 3. (3.0 điểm) Trong một bình nước rộng có một lớp dầu dày $d = 1,0\text{cm}$. Người ta thả vào bình một cốc hình trụ thành mỏng, có khối lượng $m = 4,0\text{g}$ và có diện tích đáy $S = 25\text{cm}^2$. Lúc đầu cốc không chứa gì, đáy cốc nằm cao hơn điểm chính giữa của lớp dầu. Sau đó rót dầu vào cốc tới miệng thì mực dầu trong cốc cũng ngang mực dầu trong bình. Trong cả hai trường hợp đáy cốc đều cách mặt nước cùng một khoảng bằng a (hình vẽ 2). Xác định khối lượng riêng ρ_1 của dầu, biết khối lượng riêng của nước là $\rho_0 = 1,0\text{g/cm}^3$.



Hình vẽ 2

Câu 4. (5.0 điểm) (Học sinh được sử dụng công thức thấu kính)

1. Theo thứ tự có 3 điểm A, B, C nằm trên quang trục chính xy của một thấu kính, cho $AB = 24\text{cm}$, $AC = 30\text{cm}$. Biết rằng, nếu đặt điểm sáng tại A thì ta thu được ảnh thật của nó tạo bởi thấu kính ở C; nếu đặt điểm sáng tại B thì ta thu được ảnh ảo của nó tạo bởi thấu kính cũng ở C. Hãy xác định loại thấu kính và nó đặt ở khoảng nào (có giải thích); tính khoảng cách từ thấu kính đến điểm A và điểm B.
2. Một nguồn sáng điểm đặt trên trục chính của thấu kính hội tụ có tiêu cự bằng 8cm , cách thấu kính 12cm . Dịch chuyển thấu kính theo phương vuông góc với trục chính của thấu kính với vận tốc 5cm/s . Hỏi ảnh của nguồn sáng dịch chuyển với vận tốc là bao nhiêu nếu nguồn sáng giữ cố định?

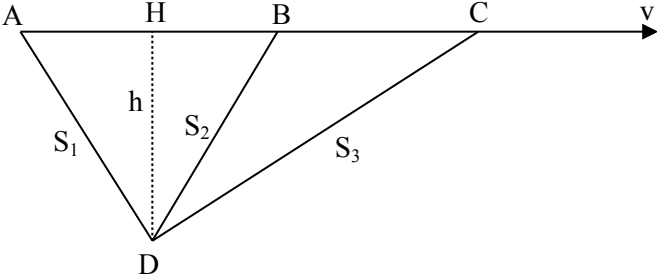
Câu 5. (3.0 điểm) Trong ba bình cách nhiệt giống nhau đều chứa lượng dầu như nhau ở nhiệt độ của phòng. Đốt nóng một hình trụ kim loại rồi thả vào bình thứ nhất. Sau khi bình thứ nhất thiết lập cân bằng nhiệt, ta nhắc khối kim loại cho sang bình thứ hai. Sau khi bình thứ hai thiết lập cân bằng nhiệt, ta nhắc khối kim loại cho sang bình thứ ba. Nhiệt độ của dầu trong bình thứ ba tăng bao nhiêu nếu dầu trong bình thứ hai tăng 5°C và trong bình thứ nhất tăng 20°C .

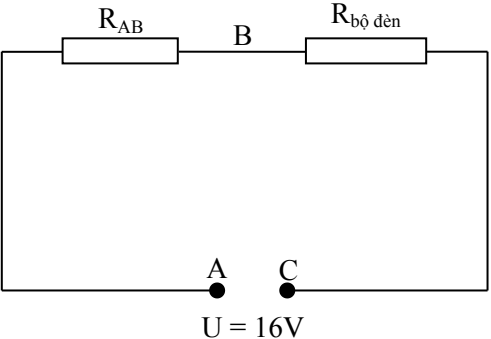
===== HẾT =====

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Giám thị coi thi không giải thích gì thêm

UBND TỈNH BẮC NINH
SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

HƯỚNG DẪN CHẤM
ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH
NĂM HỌC 2015- 2016
Môn: Vật lý - Lớp 9
Ngày thi: 24 tháng 3 năm 2016
=====

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 (4.0đ)	Ký hiệu A; B; C là các vị trí đám mây phát tia chớp tương ứng 1; 2; 3	
	Gọi D là vị trí người quan sát, S ₁ ; S ₂ ; S ₃ là các đường đi của âm thanh và ánh sáng, ta có các phương trình sau:	0.25 đ
	$\frac{S_1}{c} + 20 = \frac{S_1}{u} \rightarrow S_1 \approx 6600m$	0.25 đ
	$\frac{S_2}{c} + 5 = \frac{S_2}{u} \rightarrow S_2 \approx 1650m$	0.25 đ
		0.25 đ
		
	$\frac{S_3}{c} + 30 = \frac{S_3}{u} \rightarrow S_3 \approx 9900m$	0.25 đ
	Đặt S ₂ = a $\rightarrow$ S ₁ = 4a; S ₃ = 6a	0.25 đ
	Gọi H là vị trí của đám mây gần người quan sát nhất, DH=h, AH=x. Vận tốc đám mây là v.	0.25 đ
	Ta có: $AB = v.T_1$	
	$AC = v.(T_1 + T_2)$	0.25 đ
	Ta được các phương trình:	0.25 đ
	$S_1^2 = 16a^2 = h^2 + x^2 \quad (1)$	0.25 đ
	$S_2^2 = a^2 = h^2 + (v.T_1 - x)^2 \quad (2)$	0.25 đ
	$S_3^2 = 36a^2 = h^2 + (v.T_1 + v.T_2 - x)^2 \quad (3)$	0.25 đ
	Từ phương trình (1) và (2): $15a^2 = v.T_1(2x - v.T_1)$	
	Từ phương trình (1) và (3): $20a^2 = (v.T_1 + v.T_2)(v.T_1 + v.T_2 - 2x)$	0.5 đ
	$2x - v.T_1 = \frac{15a^2}{v.T_1} = v.T_2 - \frac{20a^2}{v.T_1 + v.T_2}$	
	Ta được	0.5 đ
	Hay $v = \sqrt{\frac{15a^2}{T_1.T_2} + \frac{20a^2}{(T_1 + T_2).T_2}} = 38,54m/s$	
	Thay vào trên ta được: $x = 6412m$ và $h=1564m$	
	<i>Học sinh có thể nhận xét: tốc độ ánh sáng rất lớn nên thời gian ánh sáng truyền từ tia chớp đến người quan sát là tức thời do đó: $S \approx u.t$ vẫn cho điểm tối đa</i>	
Câu 2 5.0đ	1.	
	$R_{AB} = \frac{(R_1 + R_2)R_3}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{16(R_1 + R_2)}{R_1 + R_2 + 16} = 8$	0.25 đ
	$\rightarrow R_1 + R_2 = 16\Omega \quad (*)$	0.25 đ
	Khi đổi chỗ R ₃ với R ₂	
	$R_{AB} = \frac{(R_1 + R_3)R_2}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{(R_1 + 16)R_2}{16 + 16} = 7,5$	0.25 đ

	$\rightarrow R_2(R_1 + 16) = 7,5(16 + 16) = 240 \quad (1)$ Từ (*) $\rightarrow R_2 + (R_1 + 16) = 32 \quad (2)$ Từ (1) và (2) ta thấy R_2 và $R_1 + 16$ là 2 nghiệm của phương trình bậc 2: $x^2 - 32x + 240 = 0$, phương trình có 2 nghiệm $x_1 = 20\Omega$ và $x_2 = 12\Omega$ Vậy $R_2 = x_2 = 12\Omega$ $R_1 + 16 = 20 \Rightarrow R_1 = 4\Omega$	0.25 đ 0.25 đ 0.25 đ
	2. R_1 và R_2 mắc nối tiếp nên $I_1 = I_2$ $\Rightarrow U_1/U_2 = R_1/R_2 = 2/6$ Vậy nếu $U_{2\max} = 6V$ thì lúc đó $U_1 = 2V$ và $U_3 = U_{AB} = U_1 + U_2 = 8V$ ($U_{3\max}$) Vậy hiệu điện thế $U_{AB\max} = 8V$ Công suất lớn nhất bộ điện trở đạt được là $P_{\max} = U_{AB\max}^2/R_{AB} = 8W$	0.25 đ 0.25 đ 0.25 đ 0.25 đ 0.25 đ 0.25 đ
	3.  $U = 16V$ Mỗi bóng có $R_d = U_d^2/P = 16\Omega$ và cường độ định mức $I_d = 0,25A$ Theo câu 2 ta tính được cường độ dòng lớn nhất mà bộ điện trở chịu được là $1A$ và đoạn AB có điện trở $R_{AB} = 8\Omega$ mắc nối tiếp với bộ bóng đèn như hình vẽ. Ta có phương trình công suất: $P_{BC} = P_{AC} - P_{AB} = 16.I - 8.I^2$ (*) và điều kiện $I \leq 1A$ Từ (*) $P_{BC\max} = 8W$, lúc đó $I = 1A$ Vậy số bóng nhiều nhất có thể mắc là 8 bóng Hiệu điện thế $U_{BC} = U_{AC} - U_{AB} = 8V$ Mà $U_d = 4V$ vậy có 2 cách mắc các bóng: Cách 1: các bóng mắc thành 4 dãy song song nhau, mỗi dãy có 2 bóng mắc nối tiếp. Cách 2: các bóng mắc thành 2 dãy nối tiếp nhau, mỗi dãy có 4 bóng mắc song song.	0.25 đ 0.25 đ 0.25 đ 0.25 đ 0.25 đ 0.25 đ 0.25 đ 0.25 đ
Câu 3 3.0đ	Lúc đầu cốc không chứa gì và nổi trong dầu thì trọng lượng của cốc cân bằng với lực đẩy Acsimet của dầu: $10.m_{\text{cốc}} = F_{A1} = 10(d - a)S.\rho_1 \quad (1)$ Sau khi rót dầu tới miệng cốc rồi thả vào bình thì trọng lượng của cốc dầu cân bằng lực đẩy Acsimet của nước và dầu: $10.m_{\text{cốc}} + 10(d + a)S.\rho_1 = F_{A2} = 10.d.S.\rho_1 + 10.a.S.\rho_0 \quad (2)$ Thay (1) vào (2) rồi rút gọn ta được: $d.\rho_1 = a.\rho_0$ $\rightarrow a = d \frac{\rho_1}{\rho_0} \quad (3)$ Thay (3) vào (1) ta được: $\frac{dS}{\rho_0} \rho_1^2 - dS\rho_1 + m_{\text{cốc}} = 0$ Thay số ta được: $25\rho_1^2 - 25.10^3\rho_1 + 4.10^6 = 0$	0.25 đ 0.25 đ 0.25 đ 0.25 đ 0.25 đ 0.25 đ 0.25 đ

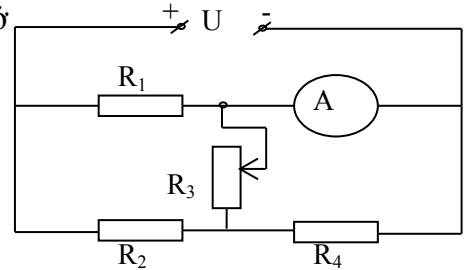
	Giải phương trình bậc 2 trên, ta được hai nghiệm là: $\rho_1 = 800\text{kg/m}^3$ và $\rho_2 = 200\text{kg/m}^3$ (loại) vì thay vào (3) ta được $a = 0,2\text{cm}$ hay đáy cốc nằm thấp hơn điểm chính giữa của lớp dầu. Vậy $\rho_1 = 800\text{kg/m}^3$.	0.5 đ 0.5 đ
Câu 4 5.0đ	1) Để thu ảnh thật ở C, thấu kính là thấu kính hội tụ và hai điểm A và C nằm ở hai bên thấu kính. Đặt điểm sáng ở B thu được ảnh ảo ở C, chứng tỏ hai điểm B và C nằm một bên thấu kính và điểm B phải gần thấu kính hơn. Vậy thấu kính phải đặt trong khoảng AB. Gọi d là khoảng cách từ A đến thấu kính, khi đặt vật ở A vị trí của vật và ảnh tương ứng là $d_1 = d$ và $d'_1 = 30 - d$ (1) Còn khi đặt vật ở B thì $d_2 = 24 - d$ và $d'_2 = -(30 - d) = d - 30$ (2) $f = \frac{d_1 d'_1}{d_1 + d'_1} = \frac{d_2 d'_2}{d_2 + d'_2}$ Thay (1) và (2) vào ta có: $d = 20\text{cm}$ Vậy thấu kính cách A là 20cm và cách B là 4cm 2) Ta dựng ảnh của S qua thấu kính bằng cách vẽ thêm trục phụ OI song song với tia tới tới SK. Vị trí ban đầu của thấu kính O. Sau thời gian t(s) thấu kính dịch chuyển được một quãng đường OO_1, nên ảnh của nguồn sáng dịch chuyển quãng đường S_1S_2 Vì $OI \parallel SK$ $\rightarrow \frac{S_1O}{S_1S} = \frac{OI}{SK} \quad (1) \quad O_1H \parallel SK$ $\rightarrow \frac{S_2O_1}{S_2S} = \frac{O_1H}{SK} \quad (2)$ Xét tứ giác OO_1HI có $OI \parallel O_1H$ và $OO_1 \parallel IH \rightarrow OO_1HI$ là hình bình hành $\rightarrow OI = O_1H$ (3) Từ (1), (2), (3) $\rightarrow \frac{S_1O}{S_1S} = \frac{S_2O_1}{S_2S} \quad (4)$ Mặt khác: $OI \parallel SK$ $\rightarrow \frac{S_1I}{IK} = \frac{S_1O}{SO} = \frac{S_1O}{12} \quad (*)$ $IF' \parallel OK$ $\rightarrow \frac{S_1I}{IK} = \frac{S_1F'}{OF'} = \frac{S_1O - 8}{8} \quad (**)$ Từ (*) và (**) $\rightarrow \frac{S_1O}{12} = \frac{S_1O - 8}{8} \rightarrow S_1O = 24\text{cm} \quad (5)$	0.25đ 0.25đ 0.25đ 0.25đ 0.25đ 0.5đ 0.25đ 0.5đ 0.5đ 0.5đ

Câu 2 (2 điểm): Dùng 1 nhiệt kế người ta đo liên tiếp nhiệt độ của một chất lỏng trong 2 bình nhiệt lượng kế. Số chỉ của nhiệt kế lần lượt là: 80°C , 16°C , 78°C , 19°C .

- Tìm số chỉ của nhiệt kế trong hai lần đo kế tiếp.
- Sau nhiều lần đo liên tiếp như trên thì số chỉ của nhiệt kế là bao nhiêu?

Câu 3 (2,5 điểm): Cho mạch điện như hình vẽ, trong đó $U = 24\text{V}$ luôn không đổi, $R_1 = 12\Omega$, $R_2 = 9\Omega$, R_3 là biến trở, $R_4 = 6\Omega$. Điện trở của ampe kế và các dây dẫn không đáng kể.

- Cho $R_3 = 6\Omega$. Tìm cường độ dòng điện qua các điện trở R_1 , R_3 và số chỉ của ampe kế.
- Thay ampe kế bằng vôn kế có điện trở vô cùng lớn. Tìm R_3 để số chỉ vôn kế là 16V .
- Nếu di chuyển con chạy để R_3 tăng lên thì số chỉ của vôn kế thay đổi như thế nào?



Câu 4 (1,5 điểm): Một bình hình trụ có bán kính đáy là $R_1 = 20\text{cm}$ chứa nước ở nhiệt độ $t_1 = 20^{\circ}\text{C}$ đặt trên mặt bàn nằm ngang. Người ta thả một quả cầu đặc bằng nhôm có bán kính $R_2 = 10\text{cm}$ ở nhiệt độ $t_2 = 40^{\circ}\text{C}$ vào bình thì khi cân bằng mực nước trong bình ngập chính giữa quả cầu. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt giữa nước, quả cầu với bình và môi trường; cho biết khối lượng riêng của nước là $D_1 = 1000\text{kg/m}^3$ và của nhôm là $D_2 = 2700\text{kg/m}^3$; nhiệt dung riêng của nước là $c_1 = 4200\text{J/kg.K}$ và của nhôm là $c_2 = 880\text{J/kg.K}$. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$; $\pi = 3,14$.

Công thức tính thể tích của hình cầu là: $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ với R là bán kính hình cầu.

- Tìm nhiệt độ của nước khi cân bằng nhiệt. Tính áp lực của quả cầu lên đáy bình.
- Đổ thêm dầu ở nhiệt độ $t_3 = 15^{\circ}\text{C}$ vào bình cho vừa đủ ngập quả cầu. Biết khối lượng riêng của dầu là $D_3 = 800\text{kg/m}^3$, nhiệt dung riêng của dầu là $c_3 = 2800\text{J/kg.K}$; bỏ qua sự trao đổi nhiệt giữa nước, quả cầu và dầu với bình và môi trường. Hãy xác định: nhiệt độ của hệ khi cân bằng nhiệt, áp lực của quả cầu lên đáy bình.

Câu 5 (2,0 điểm): Hai điểm sáng S_1 và S_2 cùng nằm trên trục chính, ở hai bên của một thấu kính hội tụ, cách thấu kính lần lượt là 6 cm và 12 cm . Khi đó ảnh của S_1 và ảnh của S_2 tạo bởi thấu kính là trùng nhau.

- Hãy vẽ hình và giải thích sự tạo ảnh trên.
- Từ hình vẽ đó hãy tính tiêu cự của thấu kính và xác định vị trí của ảnh.

Hết.

Họ tên thí sinh: Số báo danh:

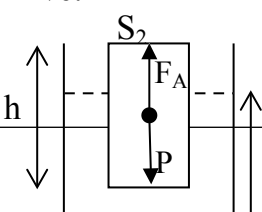
Chữ kí giám thị 1: Chữ kí giám thị 2:

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI

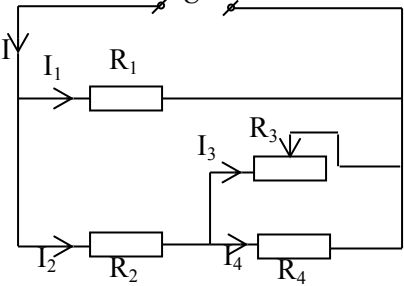
MÔN VẬT LÝ 9

NĂM HỌC 2013- 2014

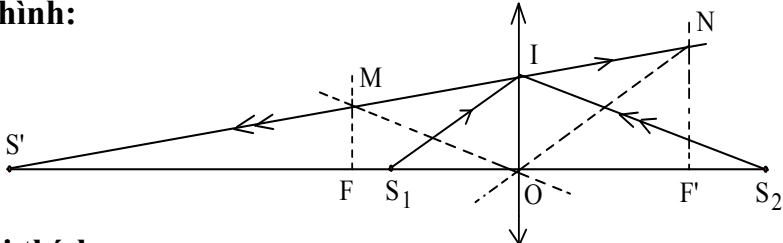
(Đáp án gồm 4 trang)

CÂU	NỘI DUNG	ĐIỂM
Câu 1 (2 điểm)	a. (0,75 điểm)	
	Khi thanh gỗ nằm cân bằng các lực tác dụng lên thanh gỗ là: Trọng lực P , Lực đẩy Ac-si-mét F_A có phương chiều được biểu diễn như hình vẽ: 	0.25đ

	H	
	S_1	
	Gọi x là chiều cao phần gỗ chìm trong nước. Vì thanh gỗ nằm cân bằng trên mặt nước nên: $P = F_A$ $\Leftrightarrow 10.D_2.S_2.h = 10.D_1.S_2.x$	0.25đ
	$\Leftrightarrow x = \frac{D_2}{D_1}.h = \frac{750}{1000}.0,2 = 0,15(m) = 15cm$	0.25đ
	b. (0,5 điểm)	
	Chiều cao phần nổi của thanh gỗ là: $h - x = 5cm$ Gọi quãng đường nhỏ nhất gỗ dịch chuyển xuống là a và chiều cao cột nước dâng lên là b. Ta có : $S_2.a = (S_1 - S_2).b$ Suy ra $a = b$	0.25đ
	Để khối gỗ chìm hoàn toàn trong nước : $a + b = h - x = 5cm$ Do đó $a = 2,5cm$.	0.25đ
	c. (0,75 điểm)	
	Quá trình lực thực hiện công để nhấn chìm gỗ xuống đáy bình được chia thành 2 giai đoạn : * Giai đoạn 1 : Từ khi bắt đầu nhấn đến khi gỗ chìm hoàn toàn trong nước Lực ấn khối gỗ tăng dần từ 0 (N) đến $F_{\max} = F_A - P$ $F_{\max} = F_A - P = 10D_1S_2h - 7,5 = 2,5(N)$ Khối gỗ phải dịch chuyển xuống dưới một đoạn : $a = 0,025 \text{ m}$ Công của lực cần thực hiện tối thiểu ở giai đoạn này là : $A_1 = \frac{0 + F_{\max}}{2}.a = \frac{0 + 2,5}{2}.0,025 = 0,03125(J)$	0.25đ
	* Giai đoạn 2 : Từ khi gỗ chìm hoàn toàn trong nước đến khi gỗ chạm đáy bình . Giai đoạn này : Lực cần tác dụng luôn không đổi là $F_2 = 2,5N$ Gỗ phải dịch chuyển xuống dưới một đoạn là : $x' = H - a - x = 0,2 - 0,15 - 0,025 = 0,025 \text{ (m)}$ Công của lực cần thực hiện tối thiểu ở giai đoạn này là: $A_2 = F_2 .x' = 2,5. 0,025 = 0,0625 \text{ (J)}$	0.25đ
	Vậy công của lực cần thực hiện tối thiểu để nhấn chìm gỗ đến đáy bình tổng cộng là : $A = A_1 + A_2 = 0,03125 + 0,0625 = 0,09375 \text{ (J)}$	0.25đ
	a. (1,25 điểm)	
	Gọi q_0, q_1, q_2 lần lượt là nhiệt dung của nhiệt kế ,của chất lỏng ở bình cách nhiệt thứ nhất và thứ hai. *Xét lần nhiệt kế chỉ $78^{\circ}C$ ở bình 1: Bình 1 đã toả nhiệt và hạ nhiệt độ từ $80^{\circ}C$ đến $78^{\circ}C$; nhiệt kế thu nhiệt để tăng nhiệt độ từ $16^{\circ}C$ đến $78^{\circ}C$ ta có phương trình cân bằng nhiệt: $q_1(80-78) = q_0(78-16) \Leftrightarrow q_1 = 31 q_0 \text{ (1)}$ *Tương tự xét lần nhiệt kế chỉ $19^{\circ}C$ ở bình 2:	0.25đ
Câu 2		0.25đ

(2 điểm)	$q_2(19-16) = q_0(78-19) \Leftrightarrow q_2 = \frac{59}{3} q_0 \quad (2)$ * Gọi 2 lần nhúng tiếp theo nhiệt kế chỉ x và y ta có các phương trình cân bằng nhiệt: $q_1(78-x) = q_0(x-19) \quad (3)$ từ đó suy ra: $x \approx 76,2^{\circ}\text{C}$ $q_2(y-19) = q_0(76,2 - y) \quad (4)$ Từ đó suy ra: $y \approx 21,8^{\circ}\text{C}$	0.25đ
	b. (0,75điểm)	
	Sau nhiều lần đo lên tiếp như trên thì nhiệt độ của nhiệt kế, bình 1 và bình 2 bằng nhau. Gọi t là nhiệt độ của nhiệt kế khi nhiệt độ của chúng bằng nhau	0.25đ
	Ta có phương trình cân bằng nhiệt là: $q_1(80 - t) = q_0(t - 16) + q_2(t - 16) \quad (5)$	0.25đ
	Từ (1), (2), (5) tìm được $t = 54,4^{\circ}\text{C}$	0.25đ
Câu 3 (2,5điểm)	a. (1điểm) Cường độ dòng điện qua các điện trở và qua ampe kế : $R_{34} = \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4} = \frac{6 \cdot 6}{6 + 6} = 3\Omega$ $R_{234} = R_2 + R_{34} = 9 + 3 = 12\Omega$ $I_2 = \frac{U}{R_{234}} = \frac{24}{12} = 2A$ $U_{34} = I_2 \cdot R_{34} = 2 \cdot 3 = 6V$ $I_3 = \frac{U_3}{R_3} = \frac{6}{6} = 1A$ $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{24}{12} = 2A$ $I_a = I_1 + I_3 = 2 + 1 = 3A$ 	0.25đ
	b. (1điểm) Tìm R_3 để số chỉ vôn kế là 16V . Gọi $R_3 = x$ $U_1 = U - U_V = 24 - 16 = 8V$ $I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}A$ $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_{13}} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2 + I_1} = \frac{R_2}{R_1 + R_3 + R_2}$ $\Rightarrow \frac{I_1}{I} = \frac{9}{12 + x + 9} = \frac{9}{21 + x}$ suy ra $I = \frac{21 + x}{9} \cdot I_1 = \frac{21 + x}{9} \cdot \frac{2}{3} = I_4$ Ta có $U_V = U_3 + U_4 = I_3 \cdot R_3 + I_4 \cdot R_4 = I_1 \cdot R_3 + I_4 \cdot R_4$ $= \frac{2}{3} \cdot x + \frac{21 + x}{9} \cdot \frac{2}{3} \cdot 6 = \frac{2x}{3} + \frac{4(21 + x)}{9} = \frac{10x + 84}{9} = 16$ $\Rightarrow 10x + 84 = 144 \text{ suy ra } x = 6\Omega.$ Vậy để số chỉ của vôn kế là 16V thì $R_3 = 6\Omega$	0.25đ
		0.25đ
		0.25đ
	c. (0,5điểm) Khi R_3 tăng thì điện trở của mạch tăng	0.25đ

	$\Rightarrow I = I_4 = \frac{U}{R_{td}} : \text{giảm} \Rightarrow U_4 = I.R_4 : \text{giảm}$ $\Rightarrow U_2 = U - U_4 : \text{tăng} \Rightarrow I_2 = \frac{U_2}{R_2} : \text{tăng} \Rightarrow I_1 = I - I_2 : \text{giảm}$ $\Rightarrow U_1 = I_1.R_1 : \text{giảm} \Rightarrow U_V = U - U_1 : \text{tăng.}$ Vậy số chỉ của vôn kế tăng khi R_3 tăng.	0,25đ 0,25đ
Câu 4 (1,5điểm)	a. (0,75 điểm)	
	a) Tìm nhiệt độ của nước khi cân bằng nhiệt: Khối lượng của nước trong bình là: $m_1 = V_1 D_1 = (\pi R_1^2 . R_2 - \frac{1}{2} . \frac{4}{3} \pi . R_2^3) D_1$, thay số ta tính được: $m_1 = 10,46 \text{ kg}$ Khối lượng của quả cầu: $m_2 = D_2 . V_2 = \frac{4}{3} \pi . R_2^3 . D_2$, thay số ta được $m_2 = 11,304 \text{ kg}$	0,25đ
	Từ điều kiện bài toán đã cho, ta có phương trình cân bằng nhiệt: $c_1 m_1 (t - t_1) = c_2 m_2 (t_2 - t)$, do đó ta có nhiệt độ của nước khi cân bằng nhiệt: $t = \frac{c_1 m_1 t_1 + c_2 m_2 t_2}{c_1 m_1 + c_2 m_2}$, thay số ta tính được $t \approx 23,7^\circ\text{C}$	0,25đ
	Áp lực của quả cầu lên đáy bình : $F = P_{\text{cầu}} - F_{A(\text{cầu})} = 10m_2 - 10 . \frac{1}{2} . \frac{4}{3} \pi R_2^3 D_1$ thay số ta được : $F = 92,106 \text{ N}$	0,25đ
	b. (0,75 điểm)	
	Tính khối lượng của dầu m_3 : do thể tích của dầu và nước bằng nhau nên khối lượng của dầu là : $m_3 = \frac{m_1 D_3}{D_1}$, thay số $m_3 = 8,368 \text{ kg}$	0,25đ
	Khi cân bằng nhiệt, nhiệt độ của hệ là t_x , ta có phương trình : $c_1 m_1 (t - t_x) + c_2 m_2 (t - t_x) = c_3 m_3 (t_x - t_3)$ $\Rightarrow t_x = \frac{c_1 m_1 t_1 + c_2 m_2 t_2 + c_3 m_3 t_3}{c_1 m_1 + c_2 m_2 + c_3 m_3}$ thay số ta tính được $t_x \approx 21,05^\circ\text{C}$	0,25đ
	Áp lực của quả cầu lên đáy bình : $F = P_{\text{cầu}} - F_{A(\text{cầu})} = 10m_2 - \frac{1}{2} . \frac{4}{3} \pi R_2^3 (D_1 + D_3)$ thay số ta được : $F = 75,36 \text{ N}$	0,25đ
	a. (1 điểm)	

Câu 5 (2 điểm)	Vẽ hình:  Giải thích: - Hai ảnh của S_1 và của S_2 tạo bởi thấu kính trùng nhau nên phải có một ảnh thật và một ảnh ảo. - Vì $S_1O < S_2O \rightarrow S_1$ nằm trong khoảng tiêu cự và cho ảnh ảo; S_2 nằm ngoài khoảng tiêu cự và cho ảnh thật.	0,5đ 0,25đ 0,25 đ
	b. (1điểm) - Gọi S' là ảnh của S_1 và S_2. Ta có : $S_1I // ON \rightarrow \frac{S'S_1}{S'O} = \frac{S'I}{S'N} = \frac{S'O - 6}{S'O}$ $OI // NF' \rightarrow \frac{S'O}{S'F'} = \frac{S'I}{S'N} = \frac{S'O}{S'O + f} \Rightarrow \frac{S'O - 6}{S'O} = \frac{S'O}{S'O + f} \Rightarrow f \cdot S'O = 6(S'O + f) \quad (1)$ - Vì $S_2I // OM$, tương tự như trên ta có : $\frac{S'F}{S'O} = \frac{S'O}{S'S_2} = \frac{S'M}{S'I}$ $\Rightarrow \frac{S'O - f}{S'O} = \frac{S'O}{S'O + 12} \Rightarrow f \cdot S'O = 12(S'O - f) \quad (2)$ Từ (1) và (2) ta có : $f = 8 \text{ (cm)}$ Vị trí của ảnh cách thấu kính là : $S'O = 24 \text{ cm}$	0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HẢI DƯƠNG**

ĐỀ CHÍNH THỨC

**KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH
LỚP 9 THCS - NĂM HỌC 2014 – 2015**

Môn thi: Vật lý

Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian giao đề)
(Đề thi gồm: 02 trang)

Câu 1 (2,0 điểm):

Có 3 người cùng xuất phát để đi từ vị trí A đến vị trí B cách A 36 km mà chỉ có 1 chiếc xe đạp chờ được một người. Để cả ba người đến vị trí B cùng một lúc thì người đi xe đạp chở một người đến một vị trí rồi thả để người này đi bộ, sau đó người đi xe đạp quay trở lại để đón người đi bộ trước. Cho biết vận tốc khi đi bộ của hai người như nhau, không đổi và bằng 4 km/h, vận tốc khi đi xe đạp là không đổi và bằng 12 km/h, đoạn đường AB là thẳng và thời gian quay xe là không đáng kể.

1. Hãy xác định vị trí mà người đi xe đạp phải quay lại và vị trí mà người đi xe đạp đón được người đi bộ trước?

2. Hãy xác định khoảng thời gian mà người đi xe đạp không chờ người nào?

Câu 2 (2,0 điểm)

Cho một bình kim loại có khối lượng m_1 gam có chứa m_1 gam nước lạnh. Người ta đổ m_2 gam nước nóng vào bình thì thấy khi cân bằng nhiệt, nhiệt độ của bình nước tăng thêm 10°C . Cho biết độ chênh lệch nhiệt độ ban đầu của nước nóng và nước lạnh trong bình là 70°C , nhiệt dung riêng của nước gấp 4 lần nhiệt dung riêng của kim loại làm bình chứa. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường.

1. Tìm tỉ số $\frac{m_2}{m_1}$.

2. Sau đó người ta đổ thêm $2m_2$ gam nước nóng và $\frac{m_1}{2}$ gam nước lạnh nữa vào hỗn hợp mà ta vừa thu được.

Hãy xác định độ thay đổi nhiệt độ của hỗn hợp sau khi đổ thêm?

Câu 3: (2,0 điểm)

Cho 3 điện trở có giá trị như nhau bằng R_0 , được mắc với nhau theo những cách khác nhau. Lần lượt nối các đoạn mạch đó vào một nguồn điện không đổi luôn mắc nối tiếp với một điện trở r . Khi 3 điện trở trên mắc nối tiếp (cách 1), hoặc khi 3 điện trở trên mắc song song (cách 2) thì cường độ dòng điện qua mỗi điện trở đều bằng $0,15\text{A}$.

1. Xác định cường độ dòng điện qua mỗi điện trở R_0 trong những cách còn lại?

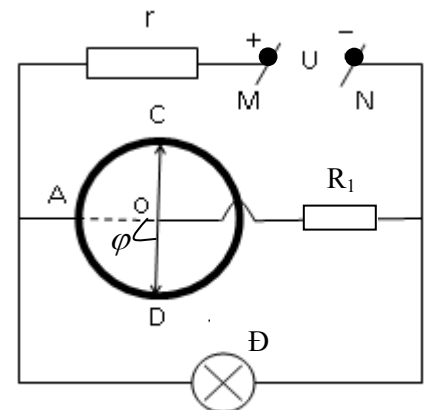
2. Trong các cách mắc trên, cách mắc nào tiêu thụ điện năng ít nhất và cách mắc nào tiêu thụ nhiều điện năng nhất?

3. Cần ít nhất bao nhiêu điện trở R_0 và mắc chúng như thế nào vào nguồn điện không đổi mắc nối tiếp với điện trở r nói trên để cường độ dòng điện qua mỗi điện trở R_0 đều bằng $0,1\text{A}$?

Câu 4: (2,0 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ .

Biết U_{MN} không đổi, $r = 2\Omega$, điện trở R_1 có giá trị 12Ω , đèn Đ_2 loại $30\text{V}-100\text{W}$. Biến trở được làm từ một vòng dây đồng chất, tiết diện đều và uốn thành một vòng tròn tâm O, tiếp điểm A cố định, thanh kim loại CD (có điện trở không đáng kể) tiếp giáp với vòng dây tại hai điểm C, D và có thể quay xung quanh tâm O. Thanh CD được nối với điện trở R_1 tại điểm O.



Quay thanh CD đến vị trí sao cho góc $\widehat{AOD} = \varphi = 90^\circ$ thì cường độ dòng điện trên biến trở đạt giá trị cực đại. Coi điện trở của các bóng đèn không thay đổi, điện trở của các dây nối không đáng kể.

1. Tính điện trở của vòng dây làm biến trở và hiệu điện thế U_{MN} . Khi đó đèn Đ sáng như thế nào?

2. Khảo sát độ sáng của đèn Đ khi quay thanh CD quanh tâm O một góc 180° từ vị trí ban đầu?

Câu 5 (2,0 điểm)

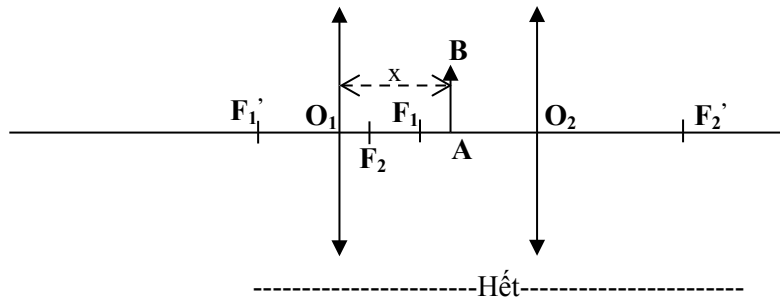
Cho 2 thấu kính hội tụ O_1, O_2 được đặt sao cho trục chính của chúng trùng nhau. Khoảng cách giữa hai quang tâm của hai thấu kính là 75 cm . Tiêu cự của thấu kính O_1 là $f_1=30\text{cm}$; tiêu cự của thấu kính O_2 là $f_2=60\text{cm}$. Vật sáng AB có dạng một đoạn thẳng được đặt vuông góc với trục chính, điểm A nằm trên trục chính và

ở trong khoảng giữa hai thấu kính. Điểm A cách quang tâm O_1 một khoảng x . (như hình vẽ)

1. Cho $x = 40\text{cm}$. Vẽ ảnh của vật qua mỗi thấu kính, nhận xét về đặc điểm của mỗi ảnh và xác định vị trí của các ảnh?

2. Tìm x để hai ảnh cùng chiều và cao bằng nhau?

(Thí sinh không được sử dụng công thức thấu kính)

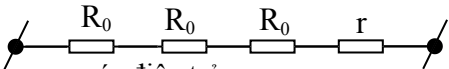


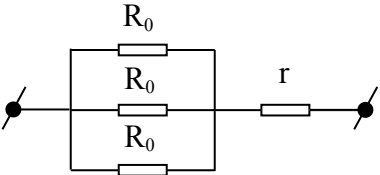
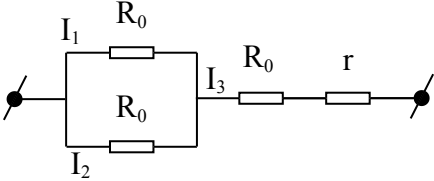
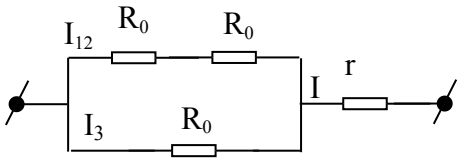
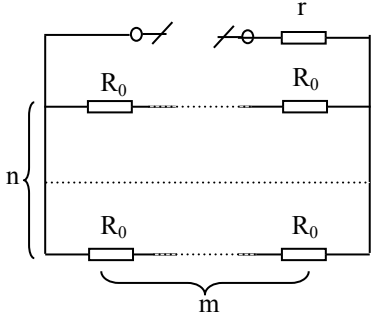
Họ và tên thí sinh.....Số báo danh.....

Chữ ký của giám thị 1.....Chữ ký của giám thị 2.....

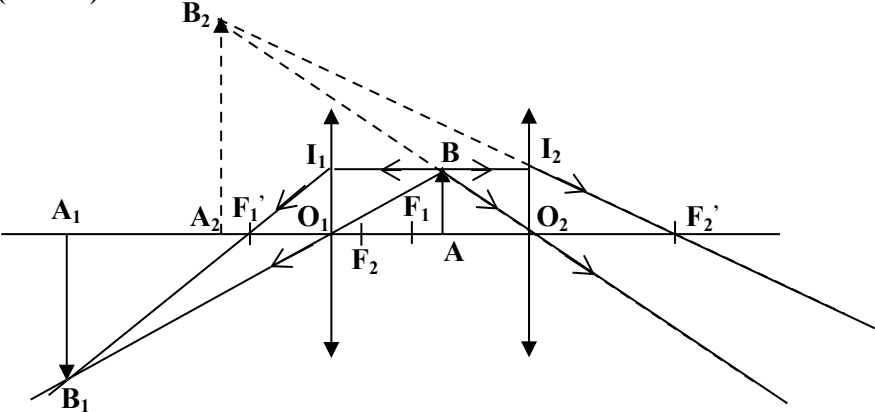
ĐÁP ÁN – BIỂU ĐIỂM CHẤM ĐỀ THI HSG MÔN VẬT LÝ 9
NĂM HỌC 2014 - 2015

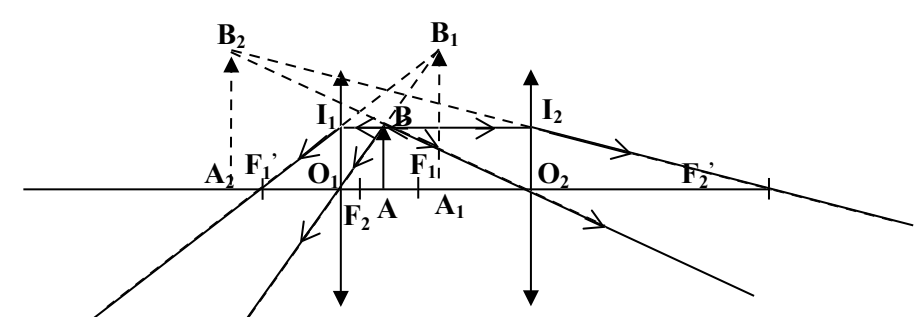
CÂU	ĐÁP ÁN	ĐIỂM
1 (2 điểm)	1. (1,5 điểm) A N M B ----- ----- ----- Gọi M là vị trí người đi xe đạp quay lại; N là vị trí người đi xe đạp quay lại đón được người đi bộ trước. - Thời gian người đi bộ trước đi hết đoạn đường AB là: $t_1 = \frac{AN}{4} + \frac{NB}{12} = \frac{AN}{4} + \frac{36 - AN}{12}$ - Thời gian người đi bộ sau đi hết đoạn đường AB là: $t_2 = \frac{AM}{12} + \frac{MB}{4} = \frac{AM}{12} + \frac{36 - AM}{4}$ - Thời gian người đi xe đạp đi hết đoạn đường AB là: $t_3 = \frac{AM + MN + NB}{12} = \frac{36 + 2AM - 2AN}{12}$ Ta có: $t_1 = t_2 = t_3$. Khi đó: $\frac{AN}{4} + \frac{36 - AN}{12} = \frac{AM}{12} + \frac{36 - AM}{4} \Leftrightarrow AM + AN = 36 \quad (1)$ $\frac{AN}{4} + \frac{36 - AN}{12} = \frac{36 + 2AM - 2AN}{12} \Leftrightarrow AM = 2AN \quad (2)$ Từ (1),(2): $AM = 24 \text{ km}$; $AN = 12 \text{ km}$.	0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ
	2. (0,5 điểm) Thời gian mà người đi xe đạp không chờ người nào là:	0,5 đ

	$\Delta t = \frac{MN}{12} = \frac{12}{12} = 1(h)$	
	1. (1 điểm) Gọi nhiệt độ ban đầu của nước nóng là t_2; nhiệt độ ban đầu của nước lạnh và bình chứa là t_1; nhiệt độ của hỗn hợp khi có sự cân bằng nhiệt là t, nhiệt dung riêng của nước là C, nhiệt dung riêng của kim loại làm bình chứa là C' Ta có: $t_2 - t_1 = 70$ (1) ; $t - t_1 = 10$ (2)	0,25 đ
	Theo phương trình về sự cân bằng nhiệt ta có: $m_2 C(t_2 - t) = m_1 C(t - t_1) + m_1 C'(t - t_1)$ $\Leftrightarrow m_2 C(t_2 - t) = m_1 C(t - t_1) + m_1 \frac{C}{4}(t - t_1)$ $\Leftrightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{5}{4} \cdot \frac{t - t_1}{t_2 - t} \quad (3)$ Lấy (1) - (2) ta được: $t_2 - t = 60$ (4) Từ (2), (3), (4) ta có : $\frac{m_2}{m_1} = \frac{5}{4} \cdot \frac{10}{60} = \frac{5}{24}$	0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ
2 (2 điểm)	2. (1 điểm) Gọi t' là nhiệt độ cân bằng của hỗn hợp khi đổ thêm $2m_2$ gam nước nóng và $\frac{m_1}{2}$ gam nước lạnh vào hỗn hợp trên. Theo phương trình về sự cân bằng nhiệt ta có: $2m_2 C(t_2 - t') = \frac{m_1}{2} C(t' - t_1) + (m_1 + m_2)C(t' - t) + m_1 C'(t' - t)$ $\Leftrightarrow 2m_2(t_2 - t') = \frac{m_1}{2}(t' - t_1) + (m_1 + m_2)(t' - t) + \frac{m_1}{4}(t' - t)$ Mà: $m_2 = \frac{5}{24} m_1$; $t_2 = 60 + t$; $t_1 = t - 10$ Khi đó: $2 \cdot \frac{5}{24} m_1 (60 + t - t') = \frac{m_1}{2}(t' - t + 10) + \frac{29m_1}{24}(t' - t) + \frac{m_1}{4}(t' - t)$ $\Leftrightarrow t' - t = \frac{160}{19} \approx 8,42$ Vậy nhiệt độ của hỗn hợp tăng thêm $8,42^\circ\text{C}$.	0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ
	1. (1 điểm) Các cách mắc còn lại gồm: Cách 3: $[(R_0 // R_0)ntR_0]nt r$; Cách 4: $[(R_0 nt R_0) // R_0]nt r$ * Cddd trong mạch chính khi mắc nối tiếp các điện trở : $I_{nt} = \frac{U}{r + 3R_0} = 0,15A \quad (1)$ * Cddd trong mạch chính khi mắc song song các điện trở: 	

	$I_{ss} = \frac{U}{r + \frac{R_0}{3}} = 3.0,15 = 0,45 A \quad (2)$ 	
3 (2 điểm)	Từ (1) và (2) ta có: $\frac{r + 3R_0}{r + \frac{R_0}{3}} = 3 \Rightarrow r = R_0$ Đem giá trị này của r thay vào (1) $\Rightarrow U = 0,6R_0$ * Với cách mắc 3: $[(R_0//R_0)ntR_0]nt r$ $+ I_3 = \frac{U}{r + R_0 + \frac{R_0}{2}} = \frac{0,6R_0}{2,5R_0} = 0,24 A$  $+ I_1 = I_2 = \frac{I_3}{2} = 0,12 A$ * Với cách mắc 4: $[(R_0 nt R_0)//R_0]nt r$ Cddd trong mạch chính $I = \frac{U}{r + \frac{2.R_0.R_0}{3R_0}} = \frac{0,6R_0}{\frac{5R_0}{3}} = 0,36 A$  $+ U_{12} = I \cdot \frac{2.R_0.R_0}{3R_0} = 0,24R_0$ $+ I_1 = I_2 = \frac{U_{12}}{2R_0} = \frac{0,24R_0}{2R_0} = 0,12 A$ $+ I_3 = \frac{U_{12}}{R_0} = \frac{0,24R_0}{R_0} = 0,24 A$	0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ
	2. (0,5 điểm) Ta nhận thấy U không đổi $\Rightarrow$ công suất tiêu thụ ở mạch ngoài $P = U.I$ sẽ nhỏ nhất khi I trong mạch chính nhỏ nhất, công suất tiêu thụ ở mạch ngoài $P = U.I$ sẽ lớn nhất khi I trong mạch chính lớn nhất $\Rightarrow$ cách mắc 1 sẽ tiêu thụ điện năng ít nhất và cách mắc 2 sẽ tiêu thụ điện năng lớn nhất.	0,25 đ 0,25 đ
	3. (0,5 điểm) Để cường độ dòng điện chạy qua các điện trở R_0 có cùng một giá trị thì phải mắc các điện trở thành n dãy song song, mỗi dãy có m điện trở R_0 mắc nối tiếp. (với $m; n \in N$) Cường độ dòng điện trong mạch chính $I = \frac{U}{r + \frac{m}{n} R_0} = \frac{U}{R_0 + \frac{m}{n} R_0} = \frac{0,6}{1 + \frac{m}{n}}$ Để cddd qua mỗi điện trở R_0 là 0,1A ta phải có: $I = \frac{0,6}{1 + \frac{m}{n}} = 0,1n \Rightarrow m + n = 6$ 	0,25 đ

	Ta có các trường hợp sau: <table><tr><td>m</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>n</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>Số đ.trở R_0</td><td>5</td><td>8</td><td>9</td><td>8</td><td>5</td></tr></table> Theo bảng trên ta cần ít nhất 5 điện trở R_0 và có 2 cách mắc chúng. - 5 dây song song, mỗi dây 1 điện trở - 1 dây gồm 5 điện trở mắc nối tiếp.	m	1	2	3	4	5	n	5	4	3	2	1	Số đ.trở R_0	5	8	9	8	5	0,25 đ
m	1	2	3	4	5															
n	5	4	3	2	1															
Số đ.trở R_0	5	8	9	8	5															
4 (2 điểm)	1. (1,25 điểm) Tính điện trở của dây biến trở, U_{MN} và độ sáng của đèn Đ_2. - Điện trở của đèn Đ: $R_2 = \frac{30^2}{100} = 9(\Omega)$ - Đoạn mạch MN gồm: r nt $[R_2 // (R_1 \text{ nt } R_b)]$ $R_b = \frac{R_{AC}R_{AD}}{R_{AC} + R_{AD}} = \frac{R_{AC}}{2} \quad (1)$ $R_{1b} = R_1 + R_b = 12 + R_b ; R_{2.1b} = \frac{R_2R_{1b}}{R_2 + R_{1b}} = \frac{9(12 + R_b)}{21 + R_b}$ $R_{MN} = R_{2.1b} + r = \frac{150 + 11R_b}{21 + R_b} \Rightarrow I_{2.1b} = I_{MN} = \frac{U_{MN}}{R_{MN}} = \frac{U_{MN}(21 + R_b)}{150 + 11R_b}$ $U_{1b} = U_{2.1b} = I_{2.1b} \cdot R_{2.1b} = \frac{9U_{MN}(12 + R_b)}{150 + 11R_b}$ $I_b = I_1 = I_{1b} = \frac{U_{1b}}{R_{1b}} = \frac{9U_{MN}}{150 + 11R_b} \quad (2)$ $\Rightarrow P_b = I_b^2 R_b = \frac{81U_{MN}^2 R_b}{(150 + 11R_b)^2} = \frac{81U_{MN}^2}{(\frac{150}{\sqrt{R_b}} + 11\sqrt{R_b})^2}$ P_b cực đại $\Leftrightarrow \left(\frac{150}{\sqrt{R_b}} + 11\sqrt{R_b}\right)^2$ cực tiểu. Theo BĐT Cosi thì xảy ra khi: $\frac{150}{\sqrt{R_b}} = 11\sqrt{R_b} \Leftrightarrow R_b = \frac{150}{11}(\Omega)$ $\Rightarrow R_{AC} = R_{AD} = 2R_b = \frac{300}{11} \Omega$ $\Rightarrow \text{điện trở của vòng dây làm biến trở là } R = 4R_{AC} = \frac{1200}{11} \Omega$ + Theo bài ra : $I_1 = \frac{9U_{MN}}{150 + 11R_b} = 1 \Rightarrow U_{MN} = \frac{100}{3} \text{ V}$ + $U_2 = U_{1b} = I_{1b} R_{1b} = 1 \cdot (12 + \frac{150}{11}) = \frac{282}{11} \approx 25,63(V) \Rightarrow U_2 < U_{\text{đm2}} \Rightarrow$ đèn Đ_2 sáng yếu hơn mức bình thường.	0,25 đ <																		

	+ Từ biểu thức $R_b = \frac{R_{AC}R_{AD}}{R_{AC} + R_{AD}}$ Mà $R_{AC} + R_{AD}$ không đổi. $R_{b\max}$ khi $(R_{AC} \cdot R_{AD})_{\max}$ Theo BĐT Cosi: $R_{AC} + R_{AD} \geq 2\sqrt{R_{AC}R_{AD}} \Rightarrow R_{AC}R_{AD} \leq \left(\frac{R_{AC} + R_{AD}}{2}\right)^2$ Dấu “=” xảy ra khi : $R_{AC} = R_{AD}$ Vậy $R_{b\max}$ khi $R_{AC} = R_{AD}$, tức là khi thanh CD vuông góc với OA (trường hợp đang xét). Khi $C \equiv A$ hoặc $D \equiv A$ thì $R_b = 0$. * Khi quay thanh CD từ vị trí ban đầu ($\alpha = 0^\circ$) đến vị trí góc $\alpha = 90^\circ$. Khi đó: R_b giảm dần $\Rightarrow R_b + R_1 = R_{lb}$ giảm $\Rightarrow \left(\frac{1}{R_{lb}}\right)$ tăng $\Rightarrow \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_{lb}} = \frac{1}{R_{2lb}}$ tăng $\Rightarrow R_{2lb}$ giảm $\Rightarrow r + R_{2lb} = R_{MN}$ giảm $\Rightarrow$ cường độ dòng điện mạch chính I_r tăng $\Rightarrow U_r = I_r \cdot r$ tăng $\Rightarrow U_2$ giảm $\Rightarrow I_2$ giảm $\Rightarrow$ đèn Đ tối dần đi. * Khi quay thanh CD từ vị trí ban đầu ($\alpha = 90^\circ$) đến vị trí góc $\alpha = 180^\circ$. Khi đó: R_b tăng dần $\Rightarrow R_b + R_1 = R_{lb}$ tăng $\Rightarrow \left(\frac{1}{R_{lb}}\right)$ giảm $\Rightarrow \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_{lb}} = \frac{1}{R_{2lb}}$ giảm $\Rightarrow R_{2lb}$ tăng $\Rightarrow r + R_{2lb} = R_{MN}$ tăng $\Rightarrow$ cường độ dòng điện mạch chính I_r giảm $\Rightarrow U_r = I_r \cdot r$ giảm $\Rightarrow U_2$ tăng $\Rightarrow I_2$ tăng $\Rightarrow$ đèn Đ sáng dần lên.	0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ
	1. (1 điểm)  Ảnh A_1B_1 tạo bởi thấu kính O_1 là ảnh thật, ngược chiều với vật và lớn hơn vật. Ảnh A_2B_2 tạo bởi thấu kính O_2 là ảnh ảo, cùng chiều với vật và lớn hơn vật. $\Delta O_1AB \sim \Delta O_1A_1B_1$ Ta có: $\Rightarrow \frac{AB}{A_1B_1} = \frac{O_1A}{O_1A_1} = \frac{40}{O_1A_1} \quad (1)$ $\Delta F_1'O_1I_1 \sim \Delta F_1'A_1B_1$ Ta có: $\Rightarrow \frac{O_1I_1}{A_1B_1} = \frac{O_1F_1'}{F_1'A_1} = \frac{30}{O_1A_1 - 30} = \frac{AB}{A_1B_1} \quad (2)$	0,25 đ 0,25 đ

	Từ (1) và (2) ta có: $\frac{40}{O_1 A_1} = \frac{30}{O_1 A_1 - 30} \Rightarrow O_1 A_1 = 120(cm)$ Vậy ảnh A₁B₁ cách thấu kính O₁ là 120 cm. $\Delta O_2 AB \sim \Delta O_2 A_2 B_2$ Ta có: $\Rightarrow \frac{AB}{A_2 B_2} = \frac{O_2 A}{O_2 A_2} = \frac{35}{O_2 A_2} \quad (3)$ $\Delta F_2' O_2 I_2 \sim \Delta F_2' A_2 B_2$ Ta có: $\Rightarrow \frac{O_2 I_2}{A_2 B_2} = \frac{O_2 F_2'}{F_2' A_2} = \frac{60}{O_2 A_2 + 60} = \frac{AB}{A_2 B_2} \quad (4)$ Từ (3) và (4) ta có: $\frac{35}{O_2 A_2} = \frac{60}{O_2 A_2 + 60} \Rightarrow O_2 A_2 = 84(cm)$ Vậy ảnh A₂B₂ cách thấu kính O₂ là 84 cm.	0,25 đ 0,25 đ
5 (2 điểm)	2. (1 điểm) * Vật ở trong khoảng O₁F₂ thì thấu kính O₁ cho ảnh ảo, cùng chiều vật; thấu kính O₂ cho ảnh thật, ngược chiều vật. * Vật ở trong khoảng O₂F₁ thì thấu kính O₁ cho ảnh thật, ngược chiều vật; thấu kính O₂ cho ảnh ảo, cùng chiều vật. * Vật ở trong khoảng F₁F₂ thì 2 thấu kính đều cho ảnh ảo, cùng chiều vật. Vậy muốn hai thấu kính cho 2 ảnh cùng chiều, cao bằng nhau thì vật chỉ có thể nằm trong khoảng F₁F₂ và cho ảnh như hình vẽ  Ta có: $\Delta O_1 AB \sim \Delta O_1 A_1 B_1$ $\Rightarrow \frac{AB}{A_1 B_1} = \frac{O_1 A}{O_1 A_1} = \frac{x}{O_1 A_1} \quad (1)$	0,25 đ

	Ta có: $\Delta F_1'O_1I_1 \sim \Delta F_1'A_1B_1$ $\Rightarrow \frac{O_1I_1}{A_1B_1} = \frac{O_1F_1'}{F_1'A_1} = \frac{30}{O_1A_1 + 30} = \frac{AB}{A_1B_1} \quad (2)$ Ta có: $\Delta O_2AB \sim \Delta O_2A_2B_2$ $\Rightarrow \frac{AB}{A_2B_2} = \frac{O_2A}{O_2A_2} = \frac{75-x}{O_2A_2} \quad (3)$ Ta có: $\Delta F_2'O_2I_2 \sim \Delta F_2'A_2B_2$ $\Rightarrow \frac{O_2I_2}{A_2B_2} = \frac{O_2F_2'}{F_2'A_2} = \frac{60}{O_2A_2 + 60} = \frac{AB}{A_2B_2} \quad (4)$ Từ (2) và (4) ta có: $\frac{30}{O_1A_1 + 30} = \frac{60}{O_2A_2 + 60} \Rightarrow O_2A_2 = 2O_1A_1 \quad (5)$ Từ (1), (3) và (5) ta có: $\frac{x}{O_1A_1} = \frac{75-x}{O_2A_2} \Rightarrow \frac{x}{O_1A_1} = \frac{75-x}{2O_1A_1} \Rightarrow x = 25 (cm)$	0,25 đ 0,25 đ
--	--	-----------------------------

Chú ý: Nếu thí sinh làm theo cách khác mà đúng thì vẫn cho điểm tối đa

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
NINH BÌNH
ĐỀ THI CHÍNH THỨC

KỲ THI HỌC CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH
LỚP 9 THCS NĂM 2013

Môn: LÝ

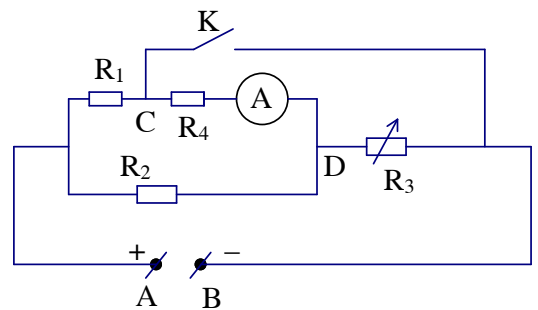
Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề)

Bài: 1(4 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ.

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

a) 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.

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

Bài 2: (3 điểm)

Một chùm sáng song song có đường kính $D = 5cm$ được chiếu tới thấu kính phân kì O_1 sao cho tia trung tâm của chùm sáng trùng với trục chính của thấu kính. Sau khi khúc xạ qua thấu kính này cho một hình tròn sáng có đường kính $D_1 = 7cm$ trên màn chắn E đặt vuông góc với trục chính và cách thấu kính phân kì một khoảng là l .

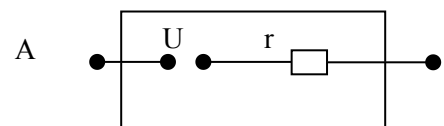
a) Nếu thay thấu kính phân kì bằng thấu kính hội tụ O_2 có cùng tiêu cự và nằm ngay vị trí của thấu kính phân kì thì trên màn chắn E thu được hình tròn sáng có đường kính là bao nhiêu?

b) Cho $l = 24cm$. Tính tiêu cự của thấu kính hội tụ.

Bài 3: (4 điểm)

Một hộp kín chứa nguồn điện không đổi có hiệu điện thế U và một điện trở thay đổi r (Hvẽ).

Khi sử dụng hộp kín trên để thắp sáng đồng thời



hai bóng đèn Đ_1 và Đ_2 giống nhau và một bóng đèn Đ_3 , người ta nhận thấy rằng, để cả 3 bóng đèn sáng bình

thường thì có thể tìm được hai cách mắc :

+ Cách mắc 1 : ($\text{Đ}_1 // \text{Đ}_2$) nt Đ_3 vào hai điểm A và B.

+ Cách mắc 2 : (Đ_1 nt Đ_2) // Đ_3 vào hai điểm A và B.

a) Cho $U = 30V$, tính hiệu điện thế định mức của mỗi đèn ?

b) Với một trong hai cách mắc trên, công suất toàn phần của hộp là $P = 60W$. Hãy tính các giá trị định mức của mỗi bóng đèn và trị số của điện trở r ?

c) Nên chọn cách mắc nào trong hai cách trên ? Vì sao ?

Bài 4 :(5điểm)

Cho mạch điện MN như hình vẽ dưới đây, hiệu điện thế ở hai đầu mạch điện không đổi $U_{MN} = 7V$; các điện trở $R_1 = 3\Omega$ và $R_2 = 6\Omega$. AB là một dây dẫn điện có chiều dài 1,5m tiết diện không đổi $S = 0,1\text{mm}^2$, điện trở suất $\rho = 4.10^{-7} \Omega\text{m}$; điện trở của ampe kế A và các dây nối không đáng kể :

a) Tính điện trở của dây dẫn AB ?

b) Dịch chuyển con chạy c sao cho $AC=1/2BC$

Tính cường độ dòng điện qua ampe kế ?

c)Xác định vị trí con chạy C để $I_a = 1/3A$?

Bài 5: (4 điểm)

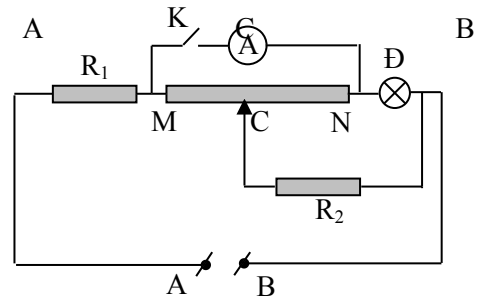
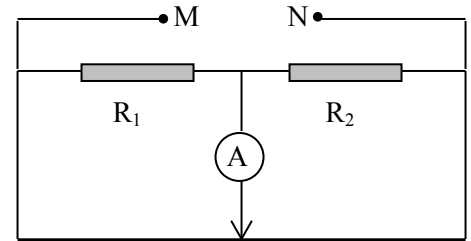
Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $U_{AB} = 21V$ không đổi; $R_{MN} = 4,5\Omega$, $R_1 = 3\Omega$; $R_D = 4,5\Omega$ không đổi; R_A có điện trở không đáng kể. Đặt $R_{CM} = x$.

a)K đóng:

+Cho $C \equiv N$ thì ampe kế chỉ 4A. Tính điện trở R_2 .

+Tính hiệu suất sử dụng điện. Biết rằng điện năng tiêu thụ trên đèn và R_1 là có ích.

b) K mở: Xác định giá trị x để độ sáng của đèn yếu nhất.



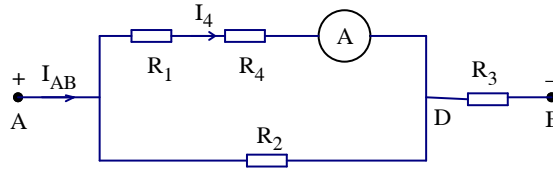
.....Hết.....

ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN CHẤM

Bài	Nội dung	Điểm
Bài 1	a. 2 điểm	

(4điểm)

+ Khi K mở đoạn mạch được vẽ lại :



$$R_{AB} = R_{AD} + R_3 = \frac{R_{14} \cdot R_2}{R_{14} + R_2} + R_3 = 66\Omega$$

$$I_{AB} = \frac{U_{AB}}{R_{AB}} = 1,36A$$

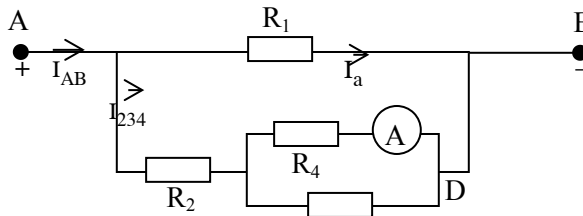
$$U_{AD} = I_{AB} \cdot R_{AD} = 48,96V$$

$$\text{Số chỉ của ampe kế : } I_a = I_4 = \frac{U_{AD}}{R_{14}} = 0,816A$$

0,5đ

0,5đ

+ Khi K đóng, chập C với B. Đoạn mạch được vẽ lại :



$$R_{234} = R_2 + R_{34} = R_2 + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} = 102\Omega$$

$$\text{Tính đúng : } R_{AB} = \frac{R_1 R_{234}}{R_1 + R_{234}} = 28,7\Omega$$

$$I_{234} = \frac{U_{AB}}{R_{234}} = 0,88A$$

$$U_{34} = I_{234} \cdot R_{34} = 10,56V$$

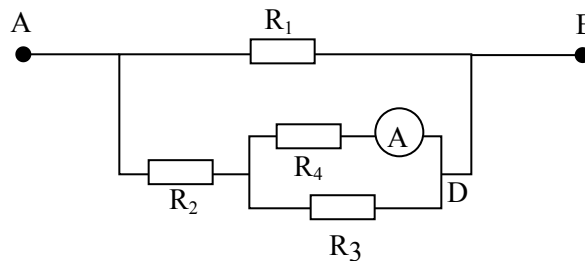
$$\Rightarrow I_a = \frac{U_{34}}{R_4} = 0,528A$$

0,5đ

0,5đ

b. 2 điểm

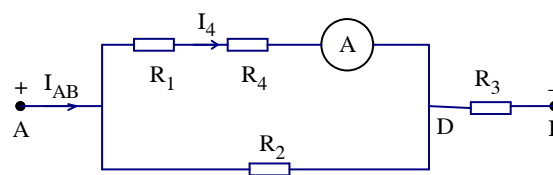
+ K mở :



$$R_{AB} = \frac{R_{14} \cdot R_2}{R_{14} + R_2} + R_3 = 36 + R_3 ; \quad I_{AB} = \frac{U}{R_{AB}} = \frac{90}{30 + R_3}$$

$$I_a = \frac{R_2}{R_2 + R_{14}} \cdot I_{AB} = \frac{90}{150} \cdot \frac{90}{36 + R_3} = \frac{54}{36 + R_3} \quad (1)$$

+ K đóng :

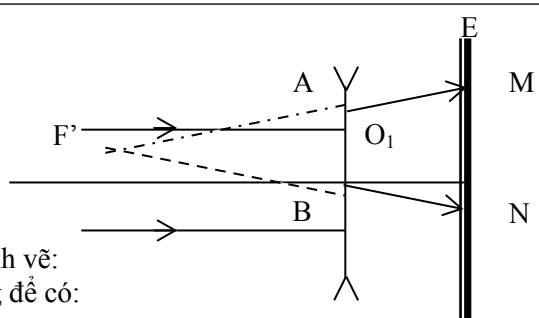
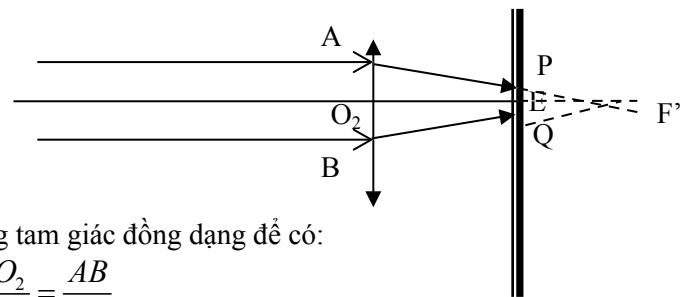


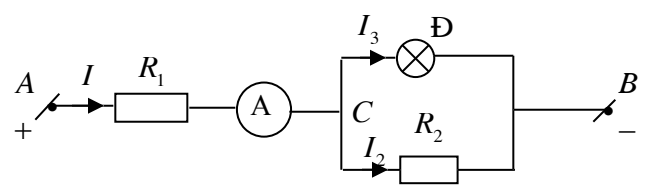
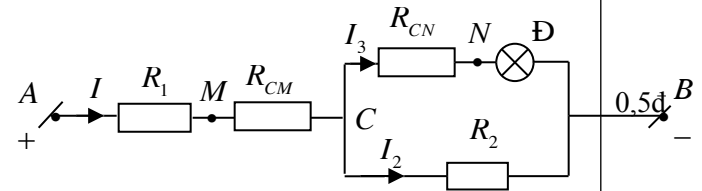
$$R_{34} =$$

0,5đ

0,5đ

0,5đ

	$\frac{R_3.R_4}{R_3 + R_4} = \frac{20R_3}{20 + R_3}$ $R_{234} = R_2 + R_{34} = \frac{90(20 + R_3) + 20R_3}{20 + R_3}$ $I_2 = I_{34} = \frac{9(20 + R_3)}{180 + 11R_3}$ $U_{34} = I_{34} \cdot R_{34} = \frac{180R_3}{180 + 11R_3}$ $I_a = I_4 = \frac{9R_3}{180 + 11R_3} \quad (2)$ 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 $R_3 < 0$)	0,5đ
Bài 2 (3 điểm)	a. 2,5 điểm  Khi dùng TKPK ta có hình vẽ: Dùng tam giác đồng dạng để có: $\frac{F'O_1}{F'E} = \frac{AB}{MN}$ $\Leftrightarrow \frac{f}{f+l} = \frac{5}{7} \Rightarrow f = 2,5l(1)$ khi thay TKPK bằng TKHT có $f=2,5l$ ta có được hình vẽ dưới đây:  Dùng tam giác đồng dạng để có: $\frac{F'O_2}{F'E} = \frac{AB}{PQ}$ $\Leftrightarrow \frac{f}{f-l} = \frac{5}{x} \quad (2)$ Thế (1) vào (2) ta được: $(2) \Leftrightarrow \frac{2,5l}{2,5l-l} = \frac{5}{x} \Leftrightarrow \frac{5}{3} = \frac{5}{x}$ $\Rightarrow x = 3cm$ Vậy: hình tròn sáng trên màn khi dùng TKHT có đường kính là 3cm	0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ

	* Cường độ dòng điện trong mạch chính : $I = \frac{U}{R} = ?$ * Áp dụng công thức tính HĐT của mạch // có : $U_{AD} = R_{AD} \cdot I = \frac{3 \cdot x}{3 + x} \cdot I = ?$ Và $U_{DB} = R_{DB} \cdot I = \frac{6 \cdot (6 - x)}{12 - x} \cdot I = ?$ * Ta có cường độ dòng điện qua R_1 ; R_2 lần lượt là : $I_1 = \frac{U_{AD}}{R_1} = ?$ và $I_2 = \frac{U_{DB}}{R_2} = ?$ + Nếu cực dương của ampe kế gắn vào D thì : $I_1 = I_a + I_2 \Rightarrow I_a = I_1 - I_2 = ?$ (1) Thay $I_a = 1/3A$ vào (1) $\Rightarrow$ Phương trình bậc 2 theo x, giải PT này được $x = 3\Omega$ (loại giá trị -18) + Nếu cực dương của ampe kế gắn vào C thì : $I_a = I_2 - I_1 = ?$ (2) Thay $I_a = 1/3A$ vào (2) $\Rightarrow$ Phương trình bậc 2 khác theo x, giải PT này được $x = 1,2\Omega$ (loại 25,8 vì > 6) * Để định vị trí điểm C ta lập tỉ số $\frac{AC}{CB} = \frac{R_{AC}}{R_{CB}} = ? \Rightarrow AC = 0,3m$	0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ
Bài 5 (4 điểm)	a. 2 điểm  Hình - 3 a. K đóng: + Khi $C \equiv N$ ta có sơ đồ mạch điện: Hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở R_1 là: $U_{AC} = U_1 = I \cdot R_1 = 4 \cdot 3 = 12(V)$ Hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở R_2: $U_2 = U_{CB} = U - U_1 = 21 - 12 = 9(V)$ Cường độ dòng điện qua đèn là: $I_3 = \frac{U_{CB}}{R_D} = \frac{9}{4,5} = 2(A)$ Cường độ dòng điện qua R_2 là: $I_2 = I - I_3 = 4 - 2 = 2(A)$ Điện trở R_2 là: $R_2 = \frac{U_{CB}}{I_2} = \frac{9}{2} = 4,5(\Omega)$ + Hiệu suất sử dụng điện của mạch điện: $H = \frac{P_{ci}}{P_{tm}} = \frac{P_1 + P_D}{P_{tm}} = \frac{U_1 I + U_{CB} I_3}{U_{AB} I} = \frac{12 \cdot 4 + 9 \cdot 2}{21 \cdot 4} = \frac{66}{84} \approx 0,786 = 78,6\%$	0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ
	b. 2 điểm K mở: Ta có sơ đồ mạch điện tương đương như hình -4 . Điện trở tương đương toàn mạch điện: $R_{CB} = \frac{R_2(R_{CN} + R_D)}{R_2 + R_{CN} + R_D}$ $= \frac{4,5(9 - x)}{13,5 - x}$  Hình - 4	0,5đ 0,5đ

$R_{AB} = R_1 + R_{CM} + R_{CB} = 3 + x + \frac{4,5(9-x)}{13,5-x} = \frac{81+6x-x^2}{13,5-x}$ Cường độ dòng điện qua mạch chính: $I = \frac{U_{AB}}{R_{AB}} = \frac{21.(13,5-x)}{81+6x-x^2}$ Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch CB: $U_{CB} = IR_{CB} = \frac{21.(13,5-x)}{81+6x-x^2} \cdot \frac{4,5(9-x)}{13,5-x} = \frac{94,5.(9-x)}{81+6x-x^2}$ Cường độ dòng điện chạy qua đèn: $I_3 = \frac{U_{CB}}{R_{CNB}} = \frac{94,5.(9-x)}{(81+6x-x^2)(9-x)} = \frac{94,5}{81+6x-x^2} = \frac{94,5}{90-(x-3)^2}$ Để độ sáng của đèn yếu nhất thì I_3 min $\Leftrightarrow 90 - (x-3)^2$ max $\Leftrightarrow x = 3$. Hay $R_{MC} = 3\Omega$.	0,5đ 0,5đ
---	-------------------------

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
PHÚ THỌ**

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH

LỚP 9 THCS NĂM HỌC 2015 – 2016

MÔN : VẬT LÝ (PHẦN TNKQ)

Thời gian làm bài: 45 phút *(không kể thời gian giao đề)*

Đề thi có 03 trang

ĐỀ GÓC

Câu 1.
Một
đoàn
n
mô
tô
chu
yển
độn

g cùng chiều, cùng vận tốc đi ngang qua một ô tô đỗ bên đường. Hãy chọn phát biểu đúng.

- A. Các mô tô chuyển động đối với nhau.
- B. Các mô tô đứng yên đối với nhau.
- C. Các mô tô đứng yên đối với ô tô.
- D. Các mô tô và ô tô cùng chuyển động đối với mặt đường.

Câu 2. Một thùng hình trụ đứng đáy bằng có chứa nước, mực nước trong thùng đủ cao và đáy thùng đủ rộng. Người ta thả chìm vật A bằng nhôm có dạng hình lập phương cạnh 20 cm. Mặt trên của vật được móc bởi một sợi dây (bỏ qua trọng lượng của sợi dây). Nếu giữ vật A lơ lửng trong thùng nước thì phải kéo sợi dây một lực 120 N. Biết trọng lượng riêng của nước và nhôm lần lượt là $d_1 = 10^4 \text{ N/m}^3$ và $d_2 = 27.10^3 \text{ N/m}^3$. Trọng lượng của vật A bằng

- A. 120 N.
- B. 216 N.
- C. 200 N.
- D. 80 N.

Câu 3. Một bình thông nhau có chứa nước. Hai nhánh của bình có cùng kích thước. Đổ vào một nhánh của bình lượng dầu có chiều cao là 20 cm. Biết trọng lượng riêng của dầu và nước lần lượt là 8.10^3 N/m^3 và 10.10^3 N/m^3 . Độ chênh lệch mực chất lỏng trong hai nhánh của bình bằng

- A. 4 cm.
- B. 16 cm.
- C. 14,4 cm.
- D. 3,6 cm.

Câu 4. Nhiệt kế thủy ngân đang để ở nhiệt độ phòng, nhiệt kế chỉ 25°C , nhúng bầu nhiệt kế vào nước sôi. Mực thủy ngân trong ống quản của nhiệt kế sẽ

- A. không thay đổi.
- B. lúc đầu hạ xuống sau đó dâng lên.
- C. dâng lên.
- D. hạ xuống.

Câu 5. Tốc độ bay hơi của một chất lỏng phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

- A. Áp suất chất lỏng lên đáy bình chứa.
- B. Nhiệt độ của chất lỏng.
- C. Diện tích mặt thoáng của chất lỏng.
- D. Thể tích bình chứa chất lỏng.

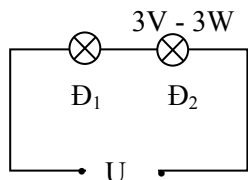
Câu 6. Đặt vật sáng AB trước một gương cầu lồi cho ảnh A_1B_1 . Sau đó, lại đặt vật sáng AB trước và song song với gương phẳng cho ảnh A_2B_2 . Chọn phát biểu **sai**.

- A. A_1B_1 và A_2B_2 đều là ảnh ảo.
- B. $A_1B_1 = A_2B_2 = AB$.
- C. A_1B_1 và A_2B_2 đều hứng được trên màn.
- D. $A_1B_1 > A_2B_2 = AB$.

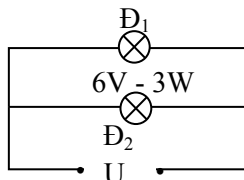
Câu 7. Ở những chỗ đường gấp khúc có vật cản che khuất, người ta thường đặt

A. gương cầu lồi. B. gương cầu lõm. C. gương phẳng. D. gương cầu lõm hoặc gương phẳng.

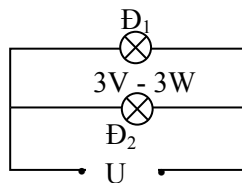
Câu 8. Bóng đèn Đ_1 có ghi $6\text{V} - 6\text{W}$ được mắc vào nguồn điện có hiệu điện thế U không đổi thì đèn sáng bình thường. Mắc thêm bóng đèn Đ_2 vào mạch điện làm cho tổng công suất của mạch trở thành 9W và hai đèn đều sáng bình thường. Hãy chọn sơ đồ mạch điện đúng trong các hình vẽ sau.



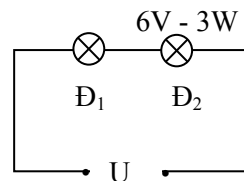
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 1

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

Câu 9. Điện trở của một sợi dây tóc bóng đèn phụ thuộc nhiệt độ, vì thế cường độ dòng điện I qua bóng đèn sẽ không tỉ lệ thuận với hiệu điện thế U_d đặt vào hai đầu bóng đèn. Giả sử một bóng đèn có sự phụ thuộc cường độ dòng điện vào hiệu điện thế theo quy luật $I = 0,05\sqrt{U_d}$ với đơn vị của I là A, đơn vị của U_d là V. Mắc bóng đèn nối tiếp với một điện trở không đổi $R = 240 \Omega$ vào nguồn điện có hiệu điện thế $U = 160$ V. Cường độ dòng điện qua bóng đèn bằng

A. 1 A.

B. 0,4 A.

C. 0,67 A.

D. 0,63 A.

Câu 10. Để giảm hao phí trên đường dây truyền tải điện năng đi xa người ta có thể làm cách nào trong các cách sau đây?

A. Chọn dây dẫn có tiết diện S lớn hơn.

B. Tăng hiệu điện thế đặt vào hai đầu đường dây.

C. Tăng chiều dài dây dẫn.

D. Chọn dây dẫn có tiết diện S nhỏ hơn.

Câu 11. Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây dẫn kín trong trường hợp nào sau đây?

A. Đưa nam châm lại gần hoặc ra xa cuộn dây dẫn kín theo phương vuông góc với tiết diện S của cuộn dây.

B. Đặt cuộn dây dẫn kín trong từ trường của một nam châm điện có dòng điện biến thiên theo thời gian.

C. Đặt nam châm vĩnh cửu đứng yên trong lòng cuộn dây dẫn kín.

D. Đặt cuộn dây dẫn kín trong từ trường của một nam châm điện có dòng điện không đổi theo thời gian.

Câu 12. Lợi ích của việc sử dụng tiết kiệm điện năng là

A. giảm chi tiêu cho gia đình.

B. giảm bớt các sự cố gây tổn hại chung do hệ thống cung cấp điện bị quá tải, đặc biệt trong những giờ cao điểm.

C. sử dụng được tối đa công suất của các thiết bị điện.

D. dành phần điện năng bù vào phần toả nhiệt trên đường dây tải điện.

Câu 13. Một sợi dây dẫn dài $l_1 = 100$ m, có tiết diện $S_1 = 0,2 \text{ mm}^2$ và điện trở $R_1 = 120 \Omega$. Một dây dẫn cùng chất với dây dẫn trên dài $l_2 = 50$ m, điện trở $R_2 = 40 \Omega$ thì có tiết diện bằng

A. $0,3 \text{ mm}^2$.B. $0,1 \text{ mm}^2$.C. $1,2 \text{ mm}^2$.D. $0,4 \text{ mm}^2$.

Câu 14. Gia đình Mai sử dụng một bếp điện với đúng giá trị định mức là $220 \text{ V} - 750 \text{ W}$ trung bình 1 giờ mỗi ngày. Biết rằng tiền để trả cho một số điện (1 KWh) là 1600 đồng. Số tiền gia đình Mai phải trả trong 1 tháng (30 ngày) bằng

A. 36000 đồng.

B. 18000 đồng.

C. 12000 đồng.

D. 72000 đồng.

Câu 15. Dòng điện thực hiện công cơ học trong hoạt động của dụng cụ nào sau đây?

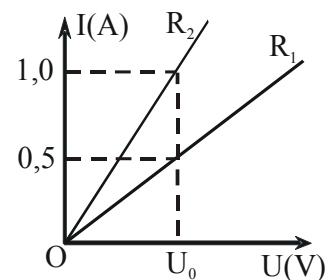
A. Máy khoan.

B. Bàn là.

C. Nồi cơm điện.

D. Bóng đèn.

Câu 16. Cho đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện vào hiệu điện thế khi làm thí nghiệm với hai vật dẫn có điện trở khác nhau $R_1 \neq R_2$ như Hình vẽ 5. Biết tổng điện trở của chúng là 36Ω . Độ lớn của mỗi điện trở là

A. $R_1 = 12 \Omega$; $R_2 = 24 \Omega$.B. $R_1 = 24 \Omega$; $R_2 = 12 \Omega$.C. $R_1 = 28,8 \Omega$; $R_2 = 7,2 \Omega$.D. $R_1 = 7,2 \Omega$; $R_2 = 28,8 \Omega$.

Hình vẽ 5

Câu 17. Chọn phát biểu *sai* khi nói về động cơ điện một chiều.

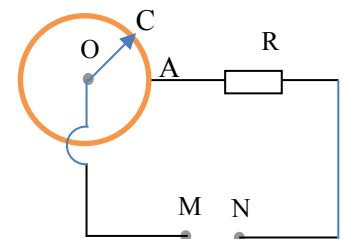
A. Động cơ điện một chiều hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

B. Động cơ điện một chiều hoạt động dựa trên tác dụng của từ trường lên khung dây dẫn có dòng điện chạy qua đặt trong từ trường.

C. Khi động cơ điện một chiều hoạt động, điện năng chuyển hoá thành cơ năng.

D. Bộ phận chính của động cơ điện một chiều là nam châm tạo ra từ trường và khung dây dẫn.

Câu 18. Biến trở trong Hình vẽ 6 là một dây dẫn có điện trở $R_0 = 9 \Omega$ cuộn thành vòng tròn khép kín. Tiếp điểm A cố định, tiếp điểm C là con



Hình vẽ 6

chạy của biến trở. Điện trở của dây cung AC là x . Điện trở tổng cộng của dây nối từ biến trở đến nguồn U_{MN} là $R = 2 \Omega$. Biết U_{MN} là không đổi. Để cường độ dòng điện trong mạch chính đạt cực tiểu thì giá trị của x bằng

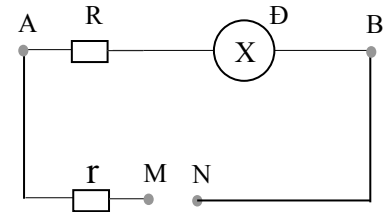
- A. 2Ω . B. $4,5 \Omega$. C. 6Ω . D. 3Ω .

Câu 19. Một động cơ điện một chiều có điện trở là r . Mắc động cơ nối tiếp với điện trở phụ $R' = 10 \Omega$ (là hộp số của động cơ) vào nguồn điện có hiệu điện thế 110 V . Động cơ hoạt động bình thường với công suất có ích của động cơ là 176 W . Cường độ dòng điện qua động cơ là 2 A . Giá trị của r bằng

- A. 1Ω . B. 11Ω . C. $3,4 \Omega$. D. $6,6 \Omega$

Câu 20. Cho mạch điện như Hình vẽ 7, trong đó điện trở $R = 1 \Omega$; $r = 1,6 \Omega$; nguồn có hiệu điện thế $U_{MN} = 20 \text{ V}$. Biết rằng công suất tiêu thụ ở mạch AB là 60 W . Công suất tiêu thụ của đèn Đ bằng

- A. 35 W . B. $3,75 \text{ W}$. C. 30 W . D. 20 W .



Hình vẽ 7

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

PHÚ THỌ

ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH

LỚP 9 THCS NĂM HỌC 2015 – 2016

MÔN : VẬT LÝ (PHẦN TNKQ)

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	B	11	A, B
2	C	12	A, B
3	A	13	A
4	B	14	A
5	B,C	15	A
6	B,C, D	16	B
7	A	17	A
8	B	18	B
9	B	19	A
10	A,B	20	A,B

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
PHÚ THỌ**

ĐỀ CHÍNH THỨC

KỶ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH

LỚP 9 THCS NĂM HỌC 2015 – 2016

MÔN : VẬT LÝ (PHẦN TỰ LUẬN)

Thời gian làm bài: 90 phút (không kể thời gian giao đề)

Đề thi có 01 trang

Câu 1 (2,5 điểm)

Một ống thép hình trụ rỗng dài $l = 20$ cm, một đầu được bịt kín bằng lá thép mỏng khối lượng không đáng kể (được gọi là đáy). Tiết diện thẳng vành ngoài, vành trong của ống lần lượt là $S_1 = 10 \text{ cm}^2$ và $S_2 = 9 \text{ cm}^2$. Cho khối lượng riêng của thép là $D_1 = 7,8.10^3 \text{ kg/m}^3$ và của nước là $D_2 = 10^3 \text{ kg/m}^3$.

a) Thả ống vào một bể nước sâu sao cho ống thẳng đứng, đáy ở dưới. Tính chiều dài phần nổi

trên mặt chất lỏng của ống.

b) Khi làm thí nghiệm, do sơ ý đã để rót một lượng nước vào trong ống nên khi cân bằng, ống chỉ nổi trên mặt nước một đoạn $h_1 = 2$ cm. Hãy xác định khối lượng nước đã bị rót vào trong ống.

Câu 2 (1,5 điểm)

Để có 1,2 kg nước ở 36°C , người ta trộn một khối lượng m_1 nước ở 15°C với khối lượng m_2 nước ở 90°C . Bỏ qua nhiệt lượng toả ra môi trường và bình chứa nước. Biết nhiệt dung riêng của nước là $c_n = 4200 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$.

a) Tìm m_1, m_2 .

b) Tính nhiệt lượng mà lượng nước có khối lượng m_2 đã truyền cho lượng nước có khối lượng m_1 .

Câu 3 (2,0 điểm)

Một gương phẳng hình vuông cạnh $a = 30$ cm đặt trên mặt đất nằm ngang gần cửa một căn phòng. Chùm ánh sáng mặt trời (coi là chùm sáng song song) chiếu tới gương với góc tới α cho chùm tia phản xạ (Hình vẽ 1). Khoảng cách từ mép trong của gương (gần tường) đến tường là $d = 2$ m, trần nhà cao $H = 3$ m. Biết rằng mặt phẳng chứa tia tới và pháp tuyến tại điểm tới vuông góc với tường. Xác định chiều cao vệt sáng trên tường của chùm tia phản xạ trong 2 trường hợp sau:

a) $\alpha = 45^\circ$.

b) $\alpha = 36^\circ$.

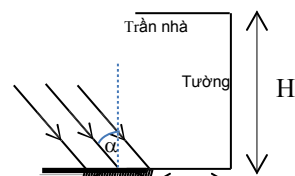
Câu 4 (4,0 điểm)

Cho mạch điện như Hình vẽ 2: Điện trở $R = 5 \Omega$, hiệu điện thế U_{MN} có thể thay đổi được. Chốt 1 và 2 để hở. Bỏ qua điện trở các dây nối.

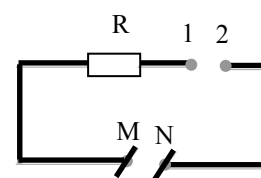
a) Khi $U_{MN} = U_1 = 34 \text{ V}$: Nối một dây dẫn có điện trở không đáng kể vào giữa chốt 1 và 2. Tìm công suất toả nhiệt trên điện trở R .

b) Khi $U_{MN} = U_2$: Thay dây dẫn nối giữa chốt 1 và 2 ở phần a) bằng một hộp X chứa n bóng đèn giống hệt nhau mắc song song. Biết mỗi bóng đèn có ghi $220 \text{ V} - 60 \text{ W}$. Các đèn sáng bình thường. Công suất tiêu thụ của toàn mạch là 8160 W . Tìm giá trị của U_2 và n .

c) Vẫn giữ $U_{MN} = U_2$: Thay hộp X bởi hộp Y chứa 112 bóng đèn gồm các loại 40W , 60W , 150W có cùng hiệu điện thế định mức là 220 V . Khi đó các đèn sáng bình thường và công suất toàn mạch không đổi so với phần b). Tìm số bóng đèn của mỗi loại trong hộp Y.



Hình vẽ 1



Hình vẽ 2

.....HẾT.....

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

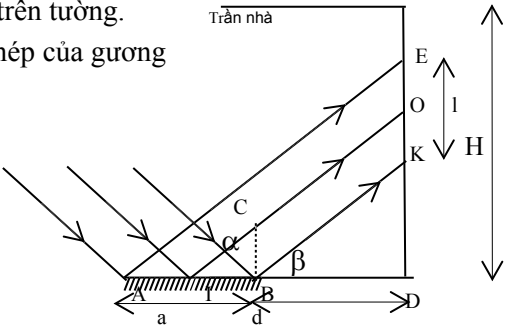
Họ tên thí sinh:.....; Số báo danh:.....

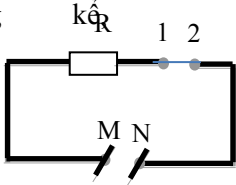
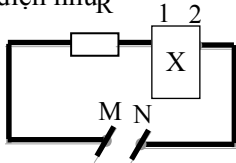
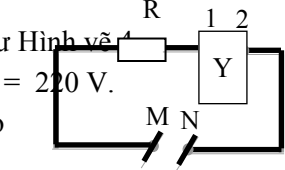
**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
PHÚ THỌ**

**HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH
LỚP 9 THCS NĂM HỌC 2015 – 2016
MÔN : VẬT LÝ (PHẦN TỰ LUẬN)**

Hướng dẫn chấm có 02 trang

	Nội dung	Điểm
--	----------	------

Bài 1 (2,5 điểm)	a) Ống thép chịu tác dụng của hai lực : + Trọng lực : $P = 10.l(S_1 - S_2).D_1$ + Lực đẩy Ác si mét : $F_A = 10V_c D_2 = 10h_c S_1 D_2$	0,25 đ
	Nếu ống thép nổi thì các lực cân bằng : $P = F_A \Rightarrow l(S_1 - S_2)D_1 = h_c S_1 D_2$ $\Rightarrow h_c = \frac{l(S_1 - S_2)D_1}{S_1 D_2} = 15,6 \text{ cm}$	0,25 đ
	Chiều cao phần nổi trên mặt nước : $h_1 = l - h_c = 4,4 \text{ cm}$	0,75 đ
	b) Khi ống chứa m kg nước : $P + P_n = F'_A \Rightarrow P + 10m = 10(l - h_1)S_1 D_2$ $\Rightarrow m = (l - h_1)S_1 D_2 - P/10 = 24 \text{ g}$	0,25 đ
		0,5 đ
Bài 2 (1,5 điểm)	a) Theo bài ra, ta có : $m_1 + m_2 = 1,2 \text{ kg}$ (1)	0,5 đ
	+ Nhiệt lượng thu vào ra : $Q_{thu} = m_1 C_n (t - t_1)$ + Nhiệt lượng tỏa ra : $Q_{toà} = m_2 C_n (t_2 - t)$	0,25 đ
	+ Áp dụng PT cân bằng nhiệt, ta có : $Q_{thu} = Q_{toà} \Rightarrow m_1 C_n (t - t_1) = m_2 C_n (t_2 - t) \Leftrightarrow m_1 (36 - 15) = m_2 (90 - 36)$ $\Leftrightarrow 21m_1 = 54 m_2$ (2)	0,25 đ
	Giải hệ (1) và (2), ta được : $m_1 = 0,864 \text{ kg}$; $m_2 = 0,336 \text{ kg}$;	0,25 đ
	b) $Q_{toà} = m_2 C_n (t_2 - t) = 76204,8 \text{ J}$	0,25 đ
Bài 3 (2 điểm)	* Gọi l là chiều cao vết sáng in trên tường. Vẽ tia phản xạ AE, BK tại hai mép của gương (Hình vẽ 1) Khi đó : $l = KE$.	0,5 đ
	 Hình vẽ 1	
	a) Khi $\alpha = 45^\circ$: Ta có : + $DK = BD \tan \beta = d \tan (90^\circ - \alpha) = 2 \text{ m}$	0,25 đ
	+ $DE = AD \tan \beta = (d+a) \tan (90^\circ - \alpha) = 2,3 \text{ m} < H = 3 \text{ m}$	0,25 đ
	+ Chiều cao vết sáng : $l = DE - DK = 0,3 \text{ m}$	0,25 đ
	b) Khi $\alpha = 36^\circ$: Ta có : + $DK = BD \tan \beta = d \tan (90^\circ - \alpha) = 2,753 \text{ m}$	0,25 đ
	+ $DE = AD \tan \beta = (d+a) \tan (90^\circ - \alpha) = 3,166 \text{ m} > H = 3 \text{ m}$	0,25 đ
	+ Chiều cao vết sáng : $l = H - DK = 0,247 \text{ m}$	0,25 đ

Câu 4 (4 điểm)	a) Khi nối chốt 1, 2 bằng dây dẫn có điện trở không đáng kể ta có mạch điện như Hình vẽ 2 Khi đó, công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là: $P_R = \frac{U_1^2}{R} = 231,2 \text{ W}$	 Hình vẽ 2	0,5 đ
	b) Khi thay dây nối chốt 1, 2 bằng hộp X, ta có sơ đồ mạch điện như Hình vẽ 3. + Ta có : $U_2 = 5I + 220 \quad (1)$	 Hình vẽ 3	0,25 đ
	$U_2 I = 8160 \quad (2)$		0,25 đ
	+ Giải hệ phương trình, ta có : $U_2 = 340 \text{ V}; I = 24 \text{ A}$		0,25 đ
	+ Công suất hộp X : $P_X = 8160 - I^2 R = 5280 \text{ W}$.		0,25 đ
	Do đó, số bóng đèn trong hộp X là : $n = \frac{P_X}{P_0} = 88$ bóng đèn.		0,25 đ
	b) Khi thay hộp X bằng hộp Y, ta có sơ đồ mạch điện như Hình vẽ 4. + Các đèn trong hộp Y có cùng hiệu điện thế định mức $U_d = 220 \text{ V}$. Mà $U_{MN} = U_2 = 340 \text{ V}$ nên các đèn phải mắc song song vào hai điểm 1, 2 $\Rightarrow U_Y = 220 \text{ V}$. + Vì công suất toàn mạch không đổi so với câu b) nên công suất hộp Y bằng công suất hộp X. Gọi số bóng đèn mỗi loại 40 W, 60 W, 150 W trong hộp Y lần lượt x, y, z + Ta có : $x + y + z = 112 \quad (3)$	 Hình vẽ 4	0, 5 đ
	$40x + 60y + 150z = 5280 \quad (4)$		0,25 đ
	Từ (3): $40x + 40y + 40z = 4480 \quad (5)$		0,5 đ
	Từ (4), (5) : $20y + 110z = 800 \quad (6)$		0,5 đ
	Từ (6) : $y = 40 - \frac{11z}{2} \geq 0 \Rightarrow z \leq 7$		0,5 đ
	Vì y nguyên dương nên z chia hết cho 2. Do đó : $z = 2, 4, 6. \quad (7)$		0,5 đ
	Với $z = 2 \Rightarrow y = 29, x = 81$		0,5 đ
	Với $z = 4 \Rightarrow y = 18, x = 90$		
	Với $z = 6 \Rightarrow y = 7, x = 99$		

Chú ý :

+ Nếu thí sinh làm cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa.

+ Thiếu 1 đơn vị trừ 0,25 đ nhưng không trừ quá 0,5đ mỗi bài.

Câu 1 (4,0 điểm)

Hai ô tô đồng thời xuất phát từ A đi đến B cách A một khoảng L. Ô tô thứ nhất đi nửa quãng đường đầu với tốc độ không đổi v_1 và đi nửa quãng đường sau với tốc độ không đổi v_2 . Ô tô thứ hai đi nửa thời gian đầu với tốc độ không đổi v_1 và đi nửa thời gian sau với tốc độ không đổi v_2 .

- Hỏi ô tô nào đi đến B trước và đến trước ô tô còn lại bao lâu?
- Tìm khoảng cách giữa hai ô tô khi một ô tô vừa đến B.

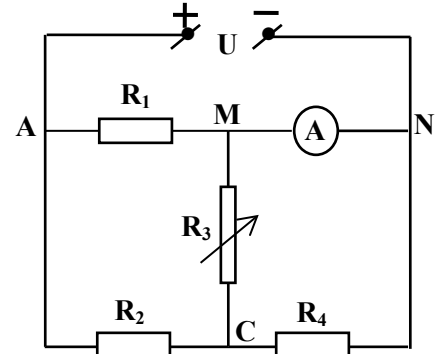
Câu 2 (4,0 điểm)

Người ta đổ vào hai bình nhiệt lượng kế, mỗi bình 200 g nước, nhưng ở các nhiệt độ 30°C và 40°C . Từ bình “nóng” hơn người ta lấy ra 50 g nước, đổ sang bình “lạnh” hơn, rồi khuấy đều. Sau đó, từ bình “lạnh” hơn lại lấy ra 50 g, đổ sang bình “nóng” hơn, rồi lại khuấy đều. Hỏi phải bao nhiêu lần công việc đổ đi, đổ lại như thế với cùng 50 g nước để hiệu nhiệt độ trong hai bình nhiệt lượng kế nhỏ hơn 1°C ? Bỏ qua trao đổi nhiệt với cốc, môi trường và hai bình nhiệt lượng kế.

Câu 3 (4,0 điểm)

Cho mạch điện như hình 1, trong đó $U = 24\text{ V}$, $R_1 = 12\ \Omega$, $R_2 = 9\ \Omega$, $R_4 = 6\ \Omega$, R_3 là một biến trở, ampe kế có điện trở không đáng kể.

- Cho $R_3 = 6\ \Omega$. Tìm cường độ dòng điện qua các điện trở R_1 , R_3 và số chỉ của ampe kế.
- Thay ampe kế bằng vôn kế có điện trở rất lớn. Tìm R_3 để số chỉ của vôn kế là 16 V. Nếu điện trở của R_3 tăng thì số chỉ của vôn kế thay đổi thế nào?

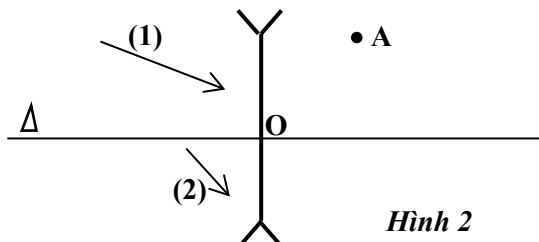


Hình 1

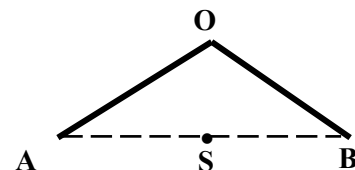
Câu 4 (3,0 điểm)

1. Ở hình 2: biết đường đi của tia sáng (1) qua một thấu kính phân kỳ sẽ qua điểm A. Hãy vẽ đường đi của tia sáng (2) qua thấu kính.

2. Một cái chụp đèn mặt trong nhẵn để có thể phản xạ ánh sáng (hình 3), S là một điểm sáng đặt tại trung điểm của AB. Biết cạnh $OA = OB$, hãy tính góc ở đỉnh nhỏ nhất của chụp đèn, sao cho các tia sáng phát ra từ S chỉ phản xạ đúng một lần bên trong chụp đèn.



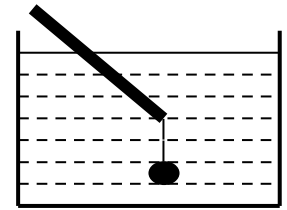
Hình 2



Hình 3

Câu 5 (3,0 điểm)

Một thanh đồng chất có tiết diện đều được thả vào trong một chất lỏng có khối lượng riêng D . Một đầu của thanh được buộc với một vật có thể tích V bằng một sợi dây mảnh không co giãn. Khi có cân bằng thì $\frac{2}{3}$ chiều dài của thanh chìm trong chất lỏng, (hình 4).



Hình 4

- a. Tìm khối lượng riêng của thanh đó.
- b. Cho trọng lượng của thanh là P . Tìm khối lượng riêng của vật và lực căng T của sợi dây.

Câu 6 (2,0 điểm)

Em hãy trình bày một phương án thí nghiệm để xác định giá trị của hai điện trở R_1 và R_2 .

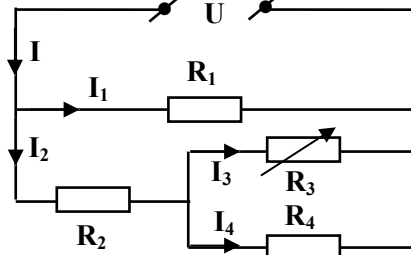
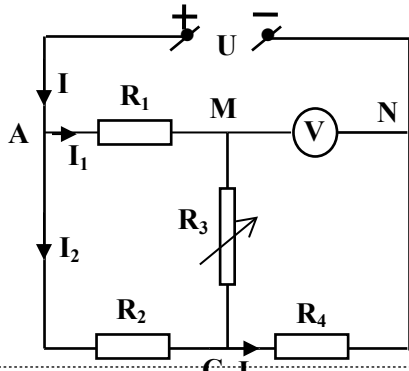
Chỉ dùng các dụng cụ sau đây:

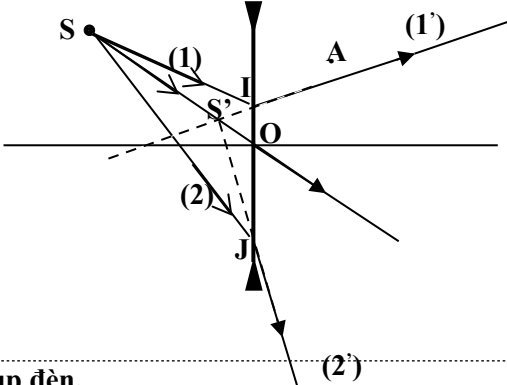
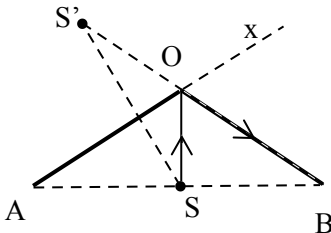
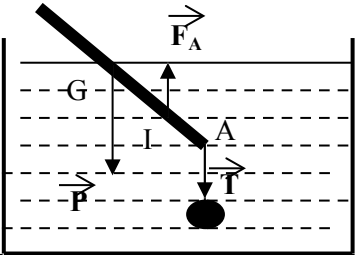
- Một nguồn điện có hiệu điện thế U chưa biết.
- Một điện trở có giá trị R đã biết.
- Một ampe kế có điện trở R_A chưa biết.
- Hai điện trở cần đo R_1 và R_2 .
- Một số dây dẫn có điện trở không đáng kể.

-----**HẾT**-----

Giám thị coi thi không giải thích gì thêm

CÂU	NỘI DUNG	ĐIỂM
Câu 1 4,0 điểm	a. Xác định xe nào đến B trước:	
	* Thời gian để ô tô thứ nhất đi từ A đến B là: $t_1 = \frac{L}{2v_1} + \frac{L}{2v_2} = L \frac{v_1 + v_2}{2v_1v_2}$	0,5 đ
	* Thời gian để ô tô thứ hai đi từ A đến B là: $\frac{t_2}{2}v_1 + \frac{t_2}{2}v_2 = L \Rightarrow t_2 = \frac{2L}{v_1 + v_2}$	0,5 đ
	* Ta có: $t_1 - t_2 = \frac{L(v_1 - v_2)^2}{2v_1v_2(v_1 + v_2)} > 0$ suy ra $t_1 > t_2$	0,5 đ
	* Vậy ô tô thứ hai đến B trước và đến trước một khoảng thời gian: $\Delta t = t_1 - t_2 = \frac{L(v_1 - v_2)^2}{2v_1v_2(v_1 + v_2)}$	0,5 đ
	b. Khoảng cách giữa hai xe khi xe thứ hai đã đến B.	
	* Có thể xảy ra 3 trường hợp sau khi xe thứ hai đã đến B: - Xe thứ nhất đang đi trên nửa quãng đường đầu của quãng đường AB - Xe thứ nhất đang đi trên nửa quãng đường sau của quãng đường AB - Xe ô tô thứ nhất đến điểm chính giữa của quãng đường AB	0,5 đ
	Cụ thể: * Xe thứ nhất đang đi trên nửa quãng đường đầu của quãng đường AB, khi đó khoảng cách giữa hai xe là: $S = L - v_1t_2 = L - v_1 \frac{2L}{v_1 + v_2} = L \frac{v_2 - v_1}{v_1 + v_2}$ Trường hợp này xảy ra khi $S > \frac{L}{2} \rightarrow v_2 > 3v_1$	0,5 đ
Câu 2 4,0 điểm	* Xe thứ nhất đang đi trên nửa quãng đường sau của quãng đường AB, khi đó khoảng cách giữa hai xe là: $S = \Delta t.v_2 = L \frac{(v_1 - v_2)^2}{2v_1(v_1 + v_2)}$ Trường hợp này xảy ra khi $S < \frac{L}{2}$ hay $v_2 < 3v_1$	0,5 đ
	* Xe ô tô thứ nhất đến điểm chính giữa của quãng đường AB, khi đó khoảng cách giữa hai xe là: $S = \frac{L}{2}$. Trường hợp này xảy ra khi $v_2 = 3v_1$	0,5 đ
	* Gọi nhiệt độ ban đầu của bình nhiệt lượng kế “nóng” và “lạnh” lần lượt là T và t + Nhiệt độ t_1 của bình “lạnh” sau khi chuyển lượng nước Δm từ bình “nóng” sang. P/t cân bằng nhiệt là: $Cm(t_1 - t) = C \Delta m(T - t_1)$. Trong đó m là khối nước ban đầu, C là nhiệt dung riêng của nước.	0,5 đ
	* Từ đó suy ra: $t_1 = \frac{mt + \Delta mT}{m + \Delta m} = \frac{kT + t}{k + 1}$. (Với $k = \frac{\Delta m}{m} < 1$)	0,5 đ
	* Tương tự nhiệt độ t_2 của bình "nóng" sau khi chuyển một lượng nước Δm từ bình "lạnh" sang. Ta có p/t cân bằng nhiệt: $C(m - \Delta m)(T - t_2) = C \Delta m(t_2 - t_1)$ Suy ra: $t_2 = \frac{(m - \Delta m)T + \Delta mt_1}{m} = kt_1 + (1 - k)T = \frac{kt + T}{k + 1}$	0,5 đ
	* Như vậy sau mỗi lần đổ đi, đổ lại, hiệu nhiệt độ của hai bình là $t_2 - t_1 = (T - t) \frac{1 - k}{1 + k}$	0,5 đ

	* Tương tự sau lần đổ thứ hai : $t_4 - t_3 = (t_2 - t_1) \frac{1 - k}{1 + k} = (T - t) \frac{(1 - k)^2}{(1 + k)^2}$ (1)	0,5 đ												
	* Như vậy sau mỗi lần đổ đi, đổ lại thì hiệu nhiệt độ hai bình thay đổi $\frac{1 - k}{1 + k}$ lần.	0,5 đ												
	* Thay số: $T - t = 10^{\circ}\text{C}$; $k = 0,25$; $\frac{1 - k}{1 + k} = 0,6$.	0,5 đ												
	* Từ (1) ta có bảng giá trị sau dưới đây. Vậy ta phải thực hiện ít nhất là 5 lần. <table><thead><tr><th>Lần đổ đi, đổ lại</th><th>Hiệu nhiệt độ hai bình</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>6°C</td></tr><tr><td>2</td><td>$3,6^{\circ}\text{C}$</td></tr><tr><td>3</td><td>$2,16^{\circ}\text{C}$</td></tr><tr><td>4</td><td>$1,3^{\circ}\text{C}$</td></tr><tr><td>5</td><td>$0,78^{\circ}\text{C}$</td></tr></tbody></table>	Lần đổ đi, đổ lại	Hiệu nhiệt độ hai bình	1	6°C	2	$3,6^{\circ}\text{C}$	3	$2,16^{\circ}\text{C}$	4	$1,3^{\circ}\text{C}$	5	$0,78^{\circ}\text{C}$	0,5 đ
Lần đổ đi, đổ lại	Hiệu nhiệt độ hai bình													
1	6°C													
2	$3,6^{\circ}\text{C}$													
3	$2,16^{\circ}\text{C}$													
4	$1,3^{\circ}\text{C}$													
5	$0,78^{\circ}\text{C}$													
Câu 3 4,0 điểm	a. Cường độ dòng điện qua các điện trở R_1, R_3 và số chỉ am pe kế:  * Do ampe kế có điện trở không đáng kể, mạch điện có dạng như hình vẽ:	1,0 đ												
	* $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{24}{12} = 2 \text{ A}$, $R_{234} = R_2 + \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4} = 12 \Omega$, $I_3 = I_4 = \frac{I_2}{2} = 1 \text{ A}$.	1,0 đ												
	* Quay về sơ đồ gốc: $I_A = I_1 + I_3 = 3 \text{ A}$. Vậy ampe kế chỉ 3 A.	0,5 đ												
	b. Tìm R_3 và nhận xét về số chỉ Vôn kế. * Thay ampe kế bằng vôn kế: Mạch có dạng: $[(R_1 \text{ nt } R_3) // R_2] \text{ nt } R_4$. 	0,5 đ												
	+ Ta có $U_{AM} = U_1 = U - U_{MN} = 24 - 16 = 8 \text{ V}$ + $I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \text{ A}$ + Mặt khác: $I_1 = \frac{R_2}{R_2 + R_1 + R_3} I = \frac{9}{21 + R_3} I \Leftrightarrow I = I_1 \frac{21 + R_3}{9} = \frac{2}{3} \cdot \frac{21 + R_3}{9}$ + Lại có: $U_{MN} = U_{MC} + U_{CN} = I_1 R_3 + I R_4$ Thay số: $16 = \frac{2}{3} R_3 + \frac{2}{3} \cdot \frac{21 + R_3}{9} \cdot 6$ Suy ra: $R_3 = 6 \Omega$	0,5 đ												
	* Điện trở tương đương toàn mạch $R_{AB} = R_{123} + R_4 = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} + R_4 = \frac{15 R_3 + 234}{R_3 + 21} = 15 - \frac{81}{R_3 + 21}$	0,5 đ												

	Do vậy khi R_3 tăng $\Rightarrow$ điện trở toàn mạch tăng $\Rightarrow$ cường độ dòng điện mạch chính $I = I_4 = \frac{U}{R_{tm}}$ giảm $\Rightarrow U_4 = I.R_4$ giảm $\Rightarrow U_2 = U - U_4$ tăng $\Rightarrow I_2 = \frac{U_2}{R_2}$ tăng $\Rightarrow I_1 = I - I_2$ giảm $\Rightarrow U_1 = I_1 R_1$ giảm. Vậy $U_{MN} = U - U_1$ sẽ tăng lên, tức là số chỉ của vôn kế tăng.	
Câu 4 3,0 điểm	a. Vẽ đường đi của tia sáng (2) qua thấu kính: - Kéo dài (1) cắt thấu kính tại I, Nối I với A, kéo dài AI. - Kéo dài (2) cắt (1) tại S và thấu kính tại J. - Coi S là nguồn sáng cho hai tia tới (1) và (2).	0,5 đ
	- Từ S vẽ tia tới SO cho tia ló truyền thẳng, cắt đường kéo dài của tia ló (1') tại S' - S' là ảnh của S tạo bởi thấu kính phân kì. - Nối S'J, kéo dài cho ta tia ló (2') của tia tới (2) qua thấu kính. Kết quả vẽ được như hình vẽ.	0,5 đ
		0,5 đ
	b. Tính góc nhỏ nhất của chụp đèn. * Chùm tia phản xạ có thể coi như đi ra từ ảnh S' của S tạo bởi chụp đèn. Để chùm tia phản xạ chỉ phản xạ một lần trên chụp đèn thì chùm tia phản xạ lần đầu từ phần chụp đèn bên này có tia phản xạ ngoài cùng đến phần chụp đèn đối bên kia phải trượt trên mặt phản xạ của mặt chụp đèn bên đối đó. Muốn vậy, ảnh của bóng đèn phải nằm trên đường thẳng kéo dài từ mép dưới lên đỉnh của chụp đèn.	0,5 đ
	* Từ phân tích trên, ta có thể xác định vị trí ảnh của bóng đèn và để suy ra góc nhỏ nhất của chụp đèn như hình vẽ.	0,5 đ
		0,5 đ
	* Ta có góc AOS = góc SOB (vì chụp đèn AOB dạng tam giác cân đỉnh O) ; Góc S'OA = góc AOS vì S' đối xứng với S qua AO (S' là ảnh của S) Tóm lại: góc S'OA = góc AOS = góc SOB. Mà tổng 3 góc này bằng góc S'OB bằng 180° suy ra góc AOB = $\frac{2.180}{3} = 120^\circ$ Vậy: góc ở đỉnh của chụp đèn bằng 120°	0,5 đ
Câu 5 3,0 điểm	a. Tìm khối lượng riêng của thanh: * Các lực tác dụng lên thanh như hình vẽ	0,5 đ
		

	Gọi thể tích, khối lượng riêng của thanh lần lượt là V_0, D_0. Trọng tâm của thanh là G, trung điểm của phần thanh ngập trong nước là I. * Chọn A làm điểm tựa cho đòn bẩy, ta có: $\frac{P}{F_A} = \frac{IA}{GA} = \frac{2}{3}$	0,5 đ
	* Khai triển $\frac{10V_0 \cdot D_0}{10 \cdot \frac{2}{3} \cdot V_0 \cdot D} = \frac{2}{3} \Rightarrow 9D_0 = 4D \Rightarrow D_0 = \frac{4D}{9}$ Vậy khối lượng riêng của thanh là: $D_0 = \frac{4D}{9}$	0,5 đ
	b. Cho trọng lượng của thanh là P. Tìm khối lượng riêng của vật và lực căng T của sợi dây: * Tìm sức căng T: Chọn I làm điểm tựa, ta có: $\frac{P}{T} = \frac{AI}{GI} = 2 \Rightarrow T = \frac{P}{2}$ Vậy sức căng T của sợi dây là $T = \frac{P}{2}$	0,5 đ
	* Gọi D_1, P_1 là khối lượng riêng và trọng lượng của vật. Tìm D_1 : Ta có: $T + F_A = P_1 \Rightarrow \frac{P}{2} + 10D \cdot V = 10D_1 V$	0,5 đ
	* Khai triển $P + 20DV = 20D_1 V \Rightarrow D_1 = \frac{P + 20DV}{20V}$ Vậy: Khối lượng riêng của vật là: $D_1 = \frac{P + 20DV}{20V}$	0,5 đ
Câu 6 2,0 điểm	* Mắc nối tiếp R với ampe kế R_A rồi mắc vào hai cực của nguồn U thì ampe kế chỉ giá trị I_0 với: $I_0 = \frac{U}{R + R_A}$ (1) - Thay R bằng R_1, ampe kế chỉ giá trị: $I_1 = \frac{U}{R_1 + R_A}$ (2) - Thay R bằng R_2, ampe kế chỉ giá trị: $I_2 = \frac{U}{R_2 + R_A}$ (3) - Thay R bằng $R_1 + R_2$, ampe kế chỉ giá trị: $I = \frac{U}{R_1 + R_2 + R_A}$ (4)	0,5 đ
	* Từ (3) và (4): $R_1 = \frac{U}{I} - \frac{U}{I_2} = U \left(\frac{1}{I} - \frac{1}{I_2} \right)$ (5)	0,5 đ
	* Từ (2) và (4): $R_2 = U \left(\frac{1}{I} - \frac{1}{I_1} \right)$ (6).	0,5 đ
	* Từ (1) và (2): $R - R_1 = \frac{U}{I_0} - \frac{U}{I_1} \rightarrow R = U \left(\frac{1}{I_0} + \frac{1}{I} - \frac{1}{I_1} - \frac{1}{I_2} \right)$ (7)	
	* Chia (7) cho (5) ta được: $\frac{R}{R_1} = \frac{\left(\frac{1}{I_0} + \frac{1}{I} - \frac{1}{I_1} - \frac{1}{I_2} \right)}{\left(\frac{1}{I} - \frac{1}{I_2} \right)} \rightarrow R_1 = R \frac{\left(\frac{1}{I} - \frac{1}{I_2} \right)}{\left(\frac{1}{I} + \frac{1}{I_0} - \frac{1}{I_2} - \frac{1}{I_1} \right)}$	0,5 đ

	$* \text{ Tương tự: } R_2 = R \frac{\left(\frac{1}{I} - \frac{1}{I_1} \right)}{\left(\frac{1}{I} + \frac{1}{I_o} - \frac{1}{I_2} - \frac{1}{I_1} \right)}$	
--	--	--

-----HẾT-----

Chú ý: Học sinh làm cách khác, nếu đúng vẫn cho điểm tối đa.

SỞ GD&ĐT HOÀ BÌNH
ĐỀ CHÍNH THỨC

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH
LỚP 9- NĂM HỌC 2010 - 2011

MÔN: VẬT LÝ

Ngày thi: 22/3/2011

(Thời gian làm bài 150 phút (không kể thời gian giao đề))

(Đề thi có 01 trang)

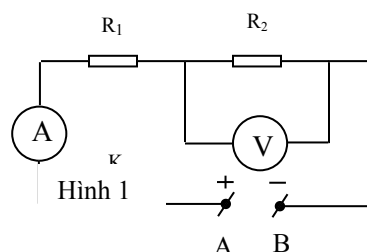
Câu 1: (4,0 điểm) Hai xe máy đồng thời xuất phát, chuyển động đều đi lại gặp nhau, xe 1 đi từ thành phố A đến thành phố B và xe 2 đi từ thành phố B đến thành phố A. Sau khi gặp nhau tại C cách A 30km, hai xe tiếp tục hành trình của mình với vận tốc cũ. Khi đã tới nơi quy định (xe 1 tới B, xe 2 tới A), cả hai xe đều quay ngay trở về và gặp nhau lần thứ hai tại D cách B một đoạn 36 km. Coi quãng đường AB là thẳng, vận tốc của hai xe không thay đổi trong quá trình chuyển động. Tìm khoảng cách AB và tỉ số vận tốc của hai xe.

Câu 2: (4,5 điểm) Có hai bình cách nhiệt, bình thứ nhất chứa 4 lít nước ở nhiệt độ 80°C, bình thứ hai chứa 2 lít nước ở nhiệt độ 20°C. Người ta lấy m (kg) nước từ bình thứ nhất rót vào bình thứ hai. Khi bình thứ hai đã cân bằng nhiệt thì lại lấy m (kg) nước từ bình thứ hai rót vào bình thứ nhất để lượng nước ở hai bình như lúc ban đầu. Nhiệt độ nước ở bình thứ nhất sau khi cân bằng là 74°C, bỏ qua nhiệt lượng tỏa ra môi trường. Tính m.

Câu 3: (2,0 điểm) Cho mạch điện có sơ đồ như hình 1. Biết $R_1 = 2R_2$, ampe kế chỉ 0,5A, vôn kế chỉ 3V, am pe kế và các dây nối có điện trở không đáng kể, vôn kế có điện trở vô cùng lớn.

Hãy tính:

- Điện trở R_1 và R_2 .
- Hiệu điện thế giữa hai điểm A,B và hai đầu điện trở R_1

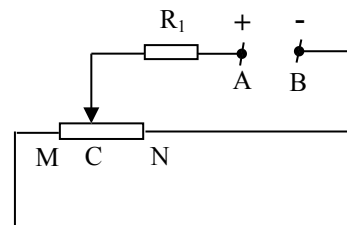


Câu 4: (5,0 điểm)

Cho mạch điện có sơ đồ như hình 2. Thanh kim loại MN đồng chất, tiết diện đều, có điện trở $R = 16\Omega$, có chiều dài L. Con chạy C chia thanh MN thành 2 phần, đoạn MC có chiều dài a, đặt $x = \frac{a}{L}$. Biết

$R_1 = 2\Omega$, hiệu điện thế $U_{AB} = 12V$ không đổi, điện trở của các dây nối là không đáng kể.

- Tìm biểu thức cường độ dòng điện I chạy qua R_1 theo x. Với các giá trị nào của x thì I đạt giá trị lớn nhất, nhỏ nhất. Tìm các giá trị đó?
- Tìm biểu thức công suất toả nhiệt P trên thanh MN theo x. Với giá trị nào của x thì P đạt giá trị lớn nhất?



Hình 2

Câu 5: (4,5 điểm) Một điểm sáng đặt cách màn một khoảng 2m. Giữa điểm sáng và màn người ta đặt một đĩa chắn sáng hình tròn sao cho đĩa song song với màn và điểm sáng nằm trên trục của đĩa.

a) Tìm đường kính bóng đen in trên màn biết đường kính của đĩa $d = 20\text{cm}$ và đĩa cách điểm sáng 50cm.

b) Cần di chuyển đĩa theo phương vuông góc với màn một đoạn bao nhiêu, theo chiều nào để đường kính bóng đen giảm đi một nửa?

-----HẾT-----

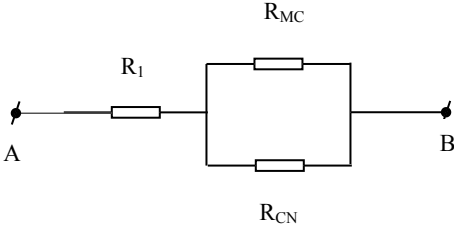
Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh:..... Phòng thi:.....

Giám thị 1 (họ và tên, chữ ký):.....

Giám thị 2 (họ và tên, chữ ký):.....

(Hướng dẫn chấm này có 04 trang)

Câu- ý	Nội dung	Điểm
1		4,0 đ
	Gọi v_1 là vận tốc của xe xuất phát từ A, v_2 là vận tốc của xe xuất phát từ B, t_1 là khoảng thời gian từ lúc xuất phát đến lúc gặp nhau lần 1, t_2 là khoảng thời gian từ lúc gặp nhau lần 1 đến lúc gặp nhau lần 2 và đặt $x = AB$.	1,0
	Gặp nhau lần 1: $v_1 t_1 = 30$, $v_2 t_1 = x - 30$ suy ra $\frac{v_1}{v_2} = \frac{30}{x-30}$ (1)	1,0
	Gặp nhau lần 2: $v_1 t_2 = (x - 30) + 36 = x + 6$; $v_2 t_2 = 30 + (x - 36) = x - 6$ suy ra $\frac{v_1}{v_2} = \frac{x+6}{x-6}$ (2)	1,0
	Từ (1) và (2) suy ra $x = 54\text{km}$. Thay $x = 54 \text{ km}$ vào (1) ta được $\frac{v_1}{v_2} = 1,25$ hay $\frac{v_2}{v_1} = 0,8$	1,0
Câu 2		4,5đ
	Gọi nhiệt độ bình 2 sau khi đã cân bằng nhiệt là t_1 ($^{\circ}\text{C}$): - Phương trình cân bằng nhiệt sau khi rót lần 1: $m.C(80 - t_1) = 2.C(t_1 - 20)$ (1)	1,0
	- Phương trình cân bằng nhiệt sau khi rót lần 2: $(4 - m).C. (80 - 74) = m.C (74 - t_1)$ (2)	1,5
	Đơn giản C ở 2 vế các phương trình (1) và (2) Giải hệ phương trình gồm (1) và (2) $\begin{cases} m(80 - t_1) = 2(t_1 - 20) \\ (4 - m).6 = m(74 - t_1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 80m - mt_1 = 2t_1 - 40 \\ 24 - 6m = 74m - mt_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 80m = 2t_1 + mt_1 - 40 \\ 80m = mt_1 + 24 \end{cases}$ $\Rightarrow 2t_1 = 24 + 40 = 64 \Rightarrow t_1 = 32$ Thay $t_1 = 32$ vào (1) ta có : $m(80 - 32) = 2(32 - 20) \Rightarrow m.48 = 2.12 = 24$ $\Rightarrow m = 24:48 = 0,5 \text{ (kg)}$ Vậy : Khối lượng nước đã rót mỗi lần là $m = 0,5 \text{ (kg)}$	2,0
Câu 3		2,0đ
	Vì R_1 nt R_2 nên $I_A = I = I_1 = I_2$	0,5
	Điện trở $R_2 = \frac{U_v}{I} = 6\Omega$	0,5

	Điện trở $R_1 = 2R_2 = 2.6 = 12\Omega$	0,5
	$U_{AB} = I.(R_1 + R_2) = 9V$	
	$U_1 = I_1 R_1 = 0,5.12 = 6V$	0,5
Câu 4		5,0đ
	Vẽ lại mạch điện 	0,5
a	+ Phân biến trở giữa M và C; giữa C và N: $R_{MC} = R \frac{a}{L} = Rx; \quad R_{CN} = R \frac{L-a}{L} = R(1-x)$	0,5
	+ Điện trở tương đương của R_{MC} và R_{CN} là $R_0 = R(1-x)x$	0,5
	+ Điện trở toàn mạch $R_{tm} = R_0 + R_1 = R_1 + R(1-x)x$ (1)	0,5
	+ Cường độ dòng điện qua R_1 là $I = \frac{U}{R_{tm}} = \frac{U}{R(1-x)x + R_1} \quad 0 \leq x \leq 1 \quad (2)$	0,5
	+ Từ (2) ta thấy I đạt giá trị cực đại khi mẫu số nhỏ nhất $\Leftrightarrow x=0; x=1$ $I_{max} = 6(A)$	0,5
	+ I đạt giá trị cực tiểu khi mẫu số đạt giá trị cực đại: $R_1 + R(1-x)x = 2 + 16x - 16x^2$ có giá lớn nhất (Hàm bậc 2 có hệ số a âm nên nó có giá trị cực đại khi $x = -b/2a = 1/2$) $\Rightarrow I = I_{min} = 2 (A)$	0,5
b	+ Công suất toả nhiệt trên thanh MN $P = I^2 R_0 = \frac{U^2}{\{R(1-x)x + R_1\}^2} R(1-x)x \quad (3)$	0,5

	+ Biến đổi biểu thức (3) ta có: $P = \frac{U^2}{\left[\frac{R_1}{\sqrt{R(1-x)x}} + \sqrt{R(1-x)x} \right]^2} \quad (4)$ + Áp dụng bất đẳng thức Côsi cho mẫu số của biểu thức (4) ta có: $P = P_{\max}$ khi $\frac{R_1}{\sqrt{R(1-x)x}} = \sqrt{R(1-x)x} \Leftrightarrow R_1 = R(1-x)x \quad (5)$ + Thay số và giải phương trình (5) ta có $\begin{cases} x \approx 0.85 \\ x \approx 0.15 \end{cases}$	1,0
Câu 5		4,5đ
		0,5
a	$\Delta SAB \sim \Delta SA'B' \Rightarrow \frac{AB}{A'B'} = \frac{SI}{SI'} \text{ hay } A'B' = \frac{SI'}{SI} \cdot AB$ Với AB, A'B' là đường kính của đĩa chắn sáng và của bóng đen SI, SI' là khoảng cách từ điểm sáng đến đĩa và màn Thay số: $A'B' = \frac{200}{50} \cdot 20 = 80(cm)$	2,0
	- Dựa vào hình vẽ ta thấy, để đường kính bóng đen giảm xuống phải di chuyển đĩa về phía màn Gọi A_2B_2 là đường kính bóng đen lúc này $\Rightarrow A_2B_2 = \frac{1}{2} A'B' = 40(cm)$ $\Delta SA_1B_1 \sim \Delta SA_2B_2 \Rightarrow \frac{SI_1}{SI'} = \frac{A_1B_1}{A_2B_2} = \frac{AB}{A_2B_2} (A_1B_1 = AB)$ $\Rightarrow SI_1 = \frac{AB}{A_2B_2} \cdot SI' = \frac{20}{40} \cdot 200 = 100(cm) = 1(m)$ Cần phải di chuyển đĩa một đoạn $\begin{matrix} I I_1 = SI_1 - SI = 100 - 50 \\ I I_1 = 50 (cm) \end{matrix}$	2,0

-----Hết-----

*** Ghi chú:**

- Giám khảo có thể thống nhất việc chia nhỏ biểu điểm tối thiểu đến 0,25đ cho từng ý nhỏ nhưng phải đảm bảo thang điểm của từng câu trong đáp án.
- Bài giải theo cách khác, nếu đảm bảo tính chặt chẽ, logic giám khảo cho điểm tối đa.

SỞ GD&ĐT NGHỆ AN

**KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 9 THCS
NĂM HỌC 2010 - 2011**

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: VẬT LÝ- BẢNG A

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

Câu 1 (3,5 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?

Câu 2 (3,5 điểm). Một bình hình trụ có bán kính đáy $R_1 = 20\text{cm}$ được đặt thẳng đứng chứa nước ở nhiệt độ $t_1 = 20^\circ\text{C}$. Người ta thả một quả cầu bằng nhôm có bán kính $R_2 = 10\text{cm}$ ở nhiệt độ $t_2 = 40^\circ\text{C}$ vào bình thì khi cân bằng mực nước trong bình ngập chính giữa quả cầu.

Cho khối lượng riêng của nước $D_1 = 1000\text{kg/m}^3$ và của nhôm $D_2 = 2700\text{kg/m}^3$, nhiệt dung riêng của nước $C_1 = 4200\text{J/kg.K}$ và của nhôm $C_2 = 880\text{J/kg.K}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình và với môi trường.

- Tìm nhiệt độ của nước khi cân bằng nhiệt.
- Đổ thêm dầu ở nhiệt độ $t_3 = 15^\circ\text{C}$ vào bình cho vừa đủ ngập quả cầu. Biết khối lượng riêng và nhiệt dung riêng của dầu $D_3 = 800\text{kg/m}^3$ và $C_3 = 2800\text{J/kg.K}$.

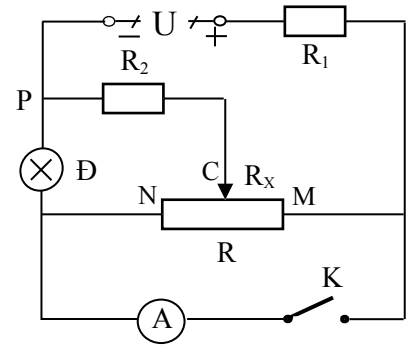
Xác định: Nhiệt độ của hệ khi cân bằng nhiệt? Áp lực của quả cầu lên đáy bình?

Câu 3 (5,0 điểm). Cho 3 điện trở có giá trị như nhau bằng R_0 , được mắc với nhau theo những cách khác nhau. Lần lượt nối các đoạn mạch đó vào một nguồn điện không đổi luôn mắc nối tiếp với một điện trở r . Khi 3 điện trở trên mắc nối tiếp (cách 1), hoặc khi 3 điện trở trên mắc song song (cách 2) thì cường độ dòng điện qua mỗi điện trở đều bằng $0,2\text{A}$.

- Xác định cường độ dòng điện qua mỗi điện trở R_0 trong những cách mắc còn lại.

- b. Trong mọi cách mắc trên, cách mắc nào tiêu thụ điện năng ít nhất? Nhiều nhất?
 c. Cần ít nhất bao nhiêu điện trở R_0 và mắc chúng như thế nào vào nguồn điện không đổi có điện trở r nói trên để cường độ dòng điện qua mỗi điện trở R_0 đều bằng $0,1A$?

Câu 4 (4,0 điểm). Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện U có hiệu điện thế không đổi là $21V$; $R = 4,5\Omega$, $R_1 = 3\Omega$, bóng đèn có điện trở không đổi $R_D = 4,5\Omega$. Ampe kế và dây nối có điện trở không đáng kể.



- a. Khi khóa K đóng, con chạy C của biến trở ở vị trí điểm N, thì ampe kế chỉ $4A$. Tìm giá trị của R_2 .
 b. Xác định giá trị của đoạn biến trở R_X (từ M tới C) để đèn tối nhất khi khóa K mở.
 c. Khi khóa K mở, dịch con chạy C từ M đến N thì độ sáng của đèn thay đổi thế nào? Giải thích.

Câu 5 (4,0 điểm). Vật AB xác định (A nằm trên trục chính) đặt trước một thấu kính hội tụ và vuông góc với trục chính của thấu kính cho ảnh thật lớn gấp 4 lần vật. Nếu đưa vật lại gần thấu kính thêm $4cm$ cũng như gần thêm $6cm$ sẽ cho ảnh có cùng độ lớn.

- a. Không dùng công thức thấu kính, hãy tính khoảng cách ban đầu của vật so với thấu kính và tiêu cự của thấu kính đó.
 b. Nghiêng vật AB (A cố định) về phía thấu kính sao cho đầu B cách trục chính $5cm$ và cách thấu kính $20cm$. Hãy vẽ ảnh của AB? Ảnh này gấp mấy lần vật?

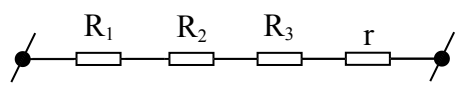
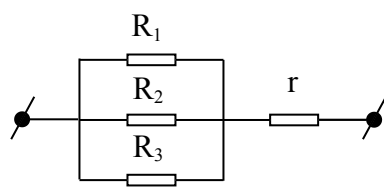
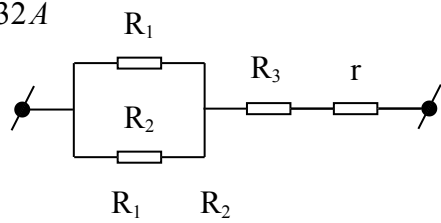
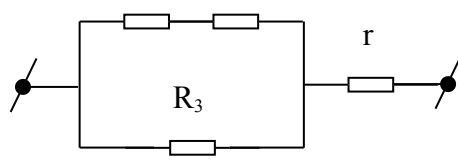
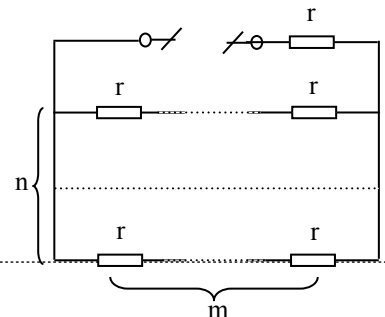
--- Hết ---

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

ĐÁP ÁN ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn: Vật lý – Bảng A

Câu	Nội dung	
Câu 1		
a (2,5)	Gọi khoảng cách giữa hai bến sông là $S = AB$, giả sử nước chảy từ A đến B với vận tốc u ($u < 3\text{km/h}$)	
	- Thời gian thuyền chuyển động từ A đến B là: $t_1 = \frac{S}{v_1 + u}$	
	- Thời gian chuyển động của ca nô là: $t_2 = \frac{2S}{v_2 - u} + \frac{2S}{v_2 + u}$	
	Theo bài ra: $t_1 = t_2 \Leftrightarrow \frac{S}{v_1 + u} = \frac{2S}{v_2 - u} + \frac{2S}{v_2 + u}$	
	Hay: $\frac{1}{v_1 + u} = \frac{2}{v_2 - u} + \frac{2}{v_2 + u} \Rightarrow u^2 + 4v_2u + 4v_1v_2 - v_2^2 = 0$ (1)	
	Giải phương trình (1) ta được: $u \approx -0,506\text{ km/h}$	
	Vậy nước sông chảy theo hướng BA với vận tốc gần bằng $0,506\text{ km/h}$	
b (1,0)	Thời gian ca nô đi và về: $t_2 = \frac{2S}{v_2 - u} + \frac{2S}{v_2 + u} = 2S\left(\frac{v_2 + u + v_2 - u}{v_2^2 - u^2}\right) = \frac{4.S.v_2}{v_2^2 - u^2}$	
	Khi nước chảy nhanh hơn (u tăng) $\Rightarrow v^2 - u^2$ giảm $\Rightarrow t_2$ tăng (S, v_2 không đổi)	
Câu 2		
a (2,0)	Nhiệt độ của nước khi cân bằng nhiệt	
	- Khối lượng của nước trong bình là:	
	$m_1 = V_1 . D_1 = (\pi R_1^2 . R_2 - \frac{1}{2} . \frac{4}{3} \pi R_2^3) . D_1 \approx 10,467\text{ (kg)}$.	
	- Khối lượng của quả cầu là: $m_2 = V_2 . D_2 = \frac{4}{3} \pi R_2^3 . D_2 = 11,304\text{ (kg)}$.	
	- Phương trình cân bằng nhiệt: $c_1 m_1 (t - t_1) = c_2 m_2 (t_2 - t)$	
	Suy ra: $t = \frac{c_1 m_1 t_1 + c_2 m_2 t_2}{c_1 m_1 + c_2 m_2} = 23,7^\circ\text{C}$.	
b (1,5)	- Thể tích của dầu và nước bằng nhau nên khối lượng của dầu là:	
	$m_3 = \frac{m_1 D_3}{D_1} = 8,37\text{ (kg)}$.	
	- Tương tự như trên, nhiệt độ của hệ khi cân bằng nhiệt là:	
	$t_x = \frac{c_1 m_1 t_1 + c_2 m_2 t_2 + c_3 m_3 t_3}{c_1 m_1 + c_2 m_2 + c_3 m_3} \approx 21^\circ\text{C}$	
	- Áp lực của quả cầu lên đáy bình là:	

	$F = P_2 - F_A = 10.m_2 - \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi R_2^3 (D_1 + D_3) \cdot 10 \approx 75,4(N)$	
Câu 3		
a	Các cách mắc còn lại gồm:	
(2,5)	Cách 3: $[(R_0//R_0)ntR_0]nt r$; Cách 4: $[(R_0 nt R_0)//R_0]nt r$	
	Theo bài ra ta lần lượt có cđđđ trong mạch chính khi mắc nối tiếp:	
	$I_{nt} = \frac{U}{r + 3R_0} = 0,2A \quad (1)$	
	Cđđđ trong mạch chính khi mắc song song:	
	$I_{ss} = \frac{U}{r + \frac{R_0}{3}} = 3 \cdot 0,2 = 0,6A \quad (2)$	
	Từ (1) và (2) ta có: $\frac{r + 3R_0}{r + \frac{R_0}{3}} = 3 \Rightarrow r = R_0$	
	Đem giá trị này của r thay vào (1) $\Rightarrow U = 0,8R_0$	
	Với cách mắc 3: $[(R_0//R_0)ntR_0]nt r \Leftrightarrow [(R_1//R_2)ntR_3]nt r$ (đặt $R_1 = R_2 = R_3 = R_0$)	
	Cđđđ qua R_3 : $I_3 = \frac{U}{r + R_0 + \frac{R_0}{2}} = \frac{0,8R_0}{2,5R_0} = 0,32A$	
	Do $R_1 = R_2$ nên $I_1 = I_2 = \frac{I_3}{2} = 0,16A$	
	Với cách mắc 4: Cđđđ trong mạch chính	
	$I_4 = \frac{U}{r + \frac{2.R_0.R_0}{3R_0}} = \frac{0,8R_0}{\frac{5R_0}{3}} = 0,48A$	
	Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm 2 điện trở R_0 :	
	$U_{12} = I_4 \cdot \frac{2.R_0.R_0}{3R_0} = 0,32R_0 \Rightarrow \text{cđđđ qua mạch nối tiếp này là:}$	
	$I'_1 = I'_2 = \frac{U_1}{2R_0} = \frac{0,32R_0}{2R_0} = 0,16A \Rightarrow \text{cđđđ qua điện trở còn lại là } I'_3 = 0,32A$	
b	Ta nhận thấy U không đổi $\Rightarrow$ công suất tiêu thụ ở mạch ngoài $P = U.I$ sẽ	
(1,0)	nhỏ nhất khi I trong mạch chính nhỏ nhất $\Rightarrow$ cách mắc 1 sẽ tiêu thụ điện năng ít nhất và cách mắc 2 sẽ tiêu thụ điện năng lớn nhất.	
c.	Giả sử mạch điện gồm n dây song song, mỗi dây có m điện trở giống nhau	
(1,5)	và bằng R_0 (với m ; n $\in \mathbb{N}$) (H.vẽ)	
	Cường độ dòng điện trong mạch chính	
	$I = \frac{U}{r + \frac{m}{n} R_0} = \frac{0,8}{1 + \frac{m}{n}}$	

Để cddd qua mỗi điện trở R_0 là 0,1A ta phải có:

$$I = \frac{0,8}{1 + \frac{m}{n}} = 0,1n \Rightarrow m + n = 8$$

Ta có các trường hợp sau:

m	1	2	3	4	5	6	7
n	7	6	5	4	3	2	1
Số đ.trở R_0	7	12	15	16	15	12	7

Theo bảng trên ta cần ít nhất 7 điện trở R_0 và có 2 cách mắc chúng.

- 7 dây song song, mỗi dây 1 điện trở
- 1 dây gồm 7 điện trở mắc nối tiếp.

Câu 4

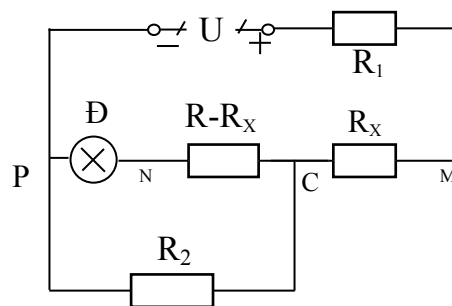
a
(1,0) Khi K đóng và con chạy ở đầu N thì toàn bộ biến trở MN mắc song song với ampe kế. Khi đó mạch điện trở thành: $(R_2 // Đ)$ nt R_1
Lúc này ampe kế đo cường độ dòng điện mạch chính

$$R_{tm} = \frac{U}{I} = \frac{21}{4} = 5,25\Omega \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác: } R_{tm} = \frac{R_d \cdot R_2}{R_d + R_2} + R_1 = \frac{4,5 \cdot R_2}{4,5 + R_2} + 3 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) giải ra: $R_2 = 4,5\Omega$

b
(2,5) Gọi điện trở của phần biến trở từ M tới con chạy là R_X , như vậy điện trở của đoạn từ C đến N là $R - R_X$.
Khi K mở mạch điện thành:
 $R_1 \text{ nt } R_X \text{ nt } \{R_2 // [(R - R_X) \text{ nt } R_d]\}$



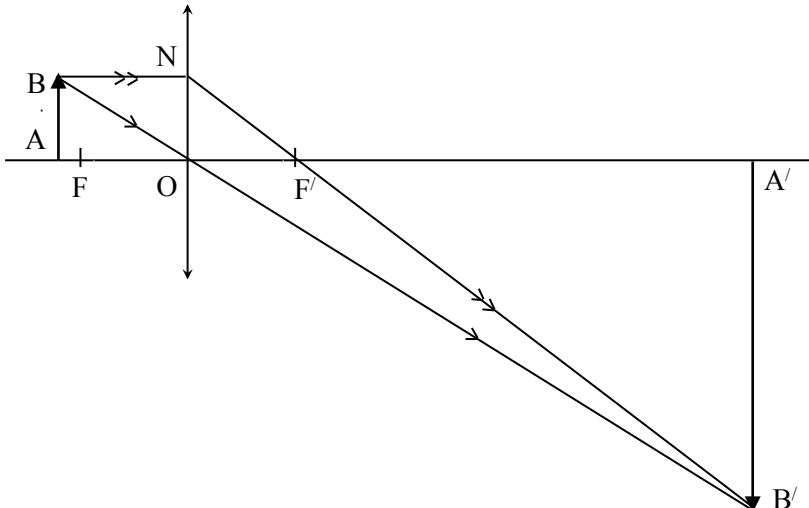
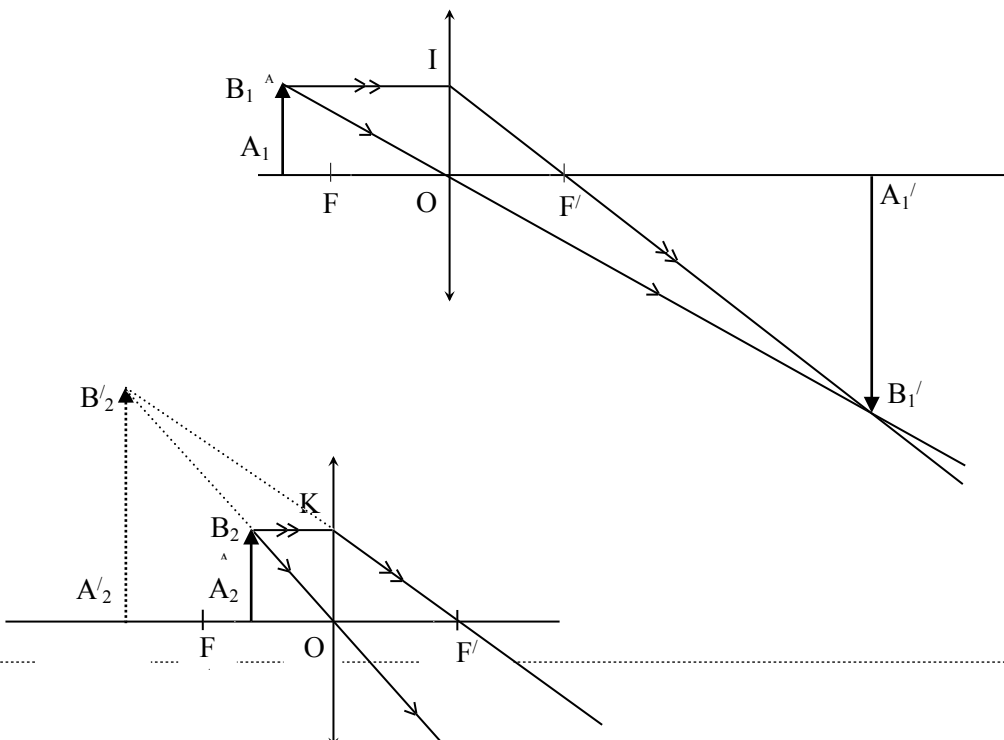
$$\text{Điện trở toàn mạch: } R_{tm} = \frac{(R - R_X + R_d)R_2}{R - R_X + R_d + R_2} + R_X + R_1 = \frac{-R_X^2 + 6R_X + 81}{13,5 - R_X}$$

$$\text{Cường độ dòng điện ở mạch chính: } I = \frac{U}{R_{tm}} = \frac{U(13,5 - R_X)}{-R_X^2 + 6R_X + 81}$$

$$U_{PC} = I \cdot R_{PC} = \frac{U(13,5 - R_X)}{-R_X^2 + 6R_X + 81} \cdot \frac{(9 - R_X) \cdot 4,5}{13,5 - R_X} = \frac{4,5U(9 - R_X)}{-R_X^2 + 6R_X + 81}$$

$$\text{Cường độ dòng điện chạy qua đèn: } I_d = \frac{U_{PC}}{9 - R_X} = \frac{4,5U}{-R_X^2 + 6R_X + 81} \quad (3)$$

Đèn tối nhất khi I_d nhỏ nhất. Mẫu của biểu thức trong vế phải của (3) là một tam thức bậc hai mà hệ số của R_X âm. Do đó mẫu đạt giá trị lớn nhất khi:

	$R_x = -\frac{6}{2 \cdot (-1)} = 3\Omega$ hoặc phân tích: $I_d = \frac{4,5 \cdot U}{90 - (R_x - 3)^2}$ để $R_x = 3\Omega$	
	Vậy khi $R_x = 3\Omega$ thì I_d nhỏ nhất, đèn tối nhất.	
c (0,5)	Theo kết quả câu trên, ta thấy: Khi K mở, nếu dịch chuyển con chạy từ M tới vị trí ứng với $R_x = 3\Omega$ thì đèn tối dần đi, nếu tiếp tục dịch chuyển con chạy từ vị trí đó tới N thì đèn sẽ sáng dần lên.	
Câu 5		
a (3,0)		
	- Từ hình vẽ ta có: $\triangle AOB \sim \triangle A'OB' \Rightarrow \frac{A'O}{AO} = \frac{A'B'}{AB} = 4 \Rightarrow A'O = 4AO$ $\triangle ONF' \sim \triangle A'B'F' \Rightarrow \frac{A'B'}{ON} = \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA' - f}{f} = 4 \Rightarrow \frac{4.OA - f}{f} = 4 \Rightarrow f = 0,8.OA$ (1)	
	Do cùng một vật đặt trước 1 TKHT không thể có 2 ảnh thật bằng nhau nên: - Khi $OA_1 = OA - 4$, thấu kính cho ảnh thật - Khi $OA_2 = OA - 6$, thấu kính cho ảnh ảo 	

	Trường hợp ảnh thật: Do $\Delta IOF' \sim \Delta B'_1A'_1F' \Rightarrow \frac{A'_1B'_1}{A_1B_1} = \frac{F'A'_1}{OF'} = \frac{F'B'_1}{IF'} (*)$ Do $\Delta F'OB'_1 \sim \Delta IB_1B'_1 \Rightarrow \frac{F'B'_1}{IB'_1} = \frac{OF'}{B_1I} \Leftrightarrow \frac{F'B'_1}{IB'_1 - F'B'_1} = \frac{OF'}{B_1I - OF'} = \frac{f}{OA_1 - f}$ hay $\frac{F'B'_1}{IF'} = \frac{f}{OA_1 - f} (**)$ Từ (*) và (**) $\Rightarrow \frac{A'_1B'_1}{A_1B_1} = \frac{f}{OA_1 - f} \quad (2)$	
	Trường hợp ảnh ảo: Ta có $\Delta KOF' \sim \Delta B'_2A'_2F'$ và $\Delta B'_2KB_2 \sim \Delta B'_2F'O$ Tương tự như trên ta có: $\frac{A'_2B'_2}{A_2B_2} = \frac{OF'}{OF' - B_2K} = \frac{f}{f - A_2O} \quad (3)$	
	Mặt khác: $A'_1B'_1 = A'_2B'_2$; $A_1B_1 = A_2B_2 = AB \quad (4)$	
	Từ (2), (3), (4) $\Rightarrow OA_1 - f = f - OA_2 \quad (5)$	
	Mà $OA_1 = OA - 4$; $OA_2 = OA - 6 \Rightarrow OA - f = 5 \quad (6)$	
	Từ (1) và (6) $\Rightarrow OA = 25\text{cm}$, $f = 20\text{cm}$	
b (1,0)	Theo kết quả câu a thì B nằm trên đường vuông góc với trục chính tại tiêu điểm (tiêu diện). - Bằng phép vẽ (H.vẽ) ta thấy ảnh B' ở vô cùng (trên IA' kéo dài) và ảnh A' trên trục chính. Suy ra độ lớn ảnh A'B' vô cùng lớn, mà AB xác định. Vì vậy tỷ số: $\frac{A'B'}{AB} = \infty$	

Môn thi: VẬT LÝ- BẢNG B

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

Câu 1 (3,0 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.

Câu 2 (4,0 điểm).

Một bình hình trụ có bán kính đáy $R_1 = 20\text{cm}$ được đặt thẳng đứng chứa nước ở nhiệt độ $t_1 = 20^\circ\text{C}$. Người ta thả một quả cầu bằng nhôm có bán kính $R_2 = 10\text{cm}$ ở nhiệt độ $t_2 = 40^\circ\text{C}$ vào bình thì khi cân bằng mực nước trong bình ngập chính giữa quả cầu.

Cho khối lượng riêng của nước $D_1 = 1000\text{kg/m}^3$ và của nhôm $D_2 = 2700\text{kg/m}^3$, nhiệt dung riêng của nước $C_1 = 4200\text{J/kg.K}$ và của nhôm $C_2 = 880\text{J/kg.K}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình và với môi trường.

a. Tìm nhiệt độ của nước khi cân bằng nhiệt.

b. Đổ thêm dầu ở nhiệt độ $t_3 = 15^\circ\text{C}$ vào bình cho vừa đủ ngập quả cầu. Biết khối lượng riêng và nhiệt dung riêng của dầu $D_3 = 800\text{kg/m}^3$ và $C_3 = 2800\text{J/kg.K}$.

Xác định: Nhiệt độ của hệ khi cân bằng nhiệt? Áp lực của quả cầu lên đáy bình?

Câu 3 (5,0 điểm).

Cho 3 điện trở có giá trị như nhau bằng R_0 , được mắc với nhau theo những cách khác nhau. Lần lượt nối các đoạn mạch đó vào một nguồn điện không đổi luôn mắc nối tiếp với một điện trở r . Khi 3 điện trở trên mắc nối tiếp (cách 1), hoặc khi 3 điện trở trên mắc song song (cách 2) thì cường độ dòng điện qua mỗi điện trở đều bằng $0,2\text{A}$.

a. Xác định cường độ dòng điện qua mỗi điện trở R_0 trong những cách mắc còn lại.

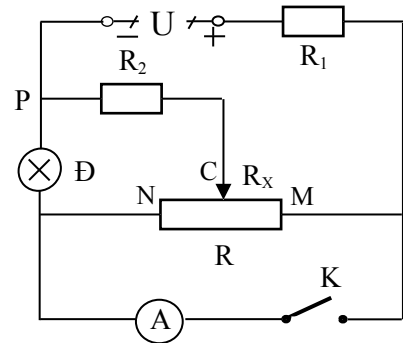
b. Trong mọi cách mắc trên, cách mắc nào tiêu thụ điện năng ít nhất? Nhiều nhất?

Câu 4 (4,0 điểm).

Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện U có hiệu điện thế không đổi là 21V ; $R = 4,5\Omega$, $R_1 = 3\Omega$, bóng đèn có điện trở không đổi $R_D = 4,5\Omega$. Ampe kế và dây nối có điện trở không đáng kể.

a. Khi khóa K đóng, con chạy C của biến trở ở vị trí điểm N, thì ampe kế chỉ 4A . Tìm giá trị của R_2 .

b. Xác định giá trị của đoạn biến trở R_X (từ M tới C) để đèn tối nhất khi khóa K mở.



Câu 5 (4,0 điểm).

Vật AB xác định (A nằm trên trục chính) đặt trước một thấu kính hội tụ và vuông góc với trục chính của thấu kính cho ảnh thật lớn gấp 4 lần vật. Nếu đưa vật lại gần thấu kính thêm 4cm cũng như gần thêm 6cm sẽ cho ảnh có cùng độ lớn.

Không dùng công thức thấu kính, hãy tính khoảng cách ban đầu của vật so với thấu kính và tiêu cự của thấu kính đó.

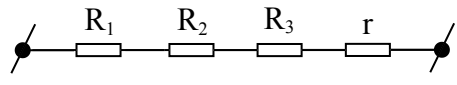
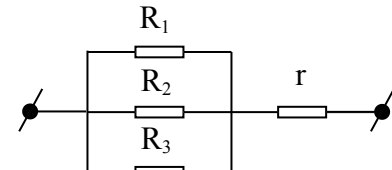
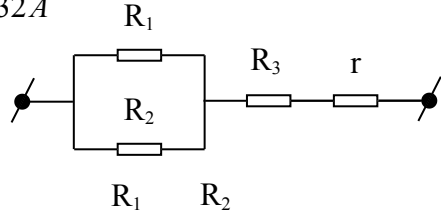
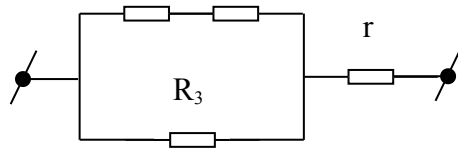
--- Hết ---

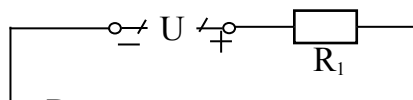
Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

ĐÁP ÁN ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn: Vật lý – Bảng B

Câu	Nội dung	
Câu 1		
	Gọi khoảng cách giữa hai bến sông là $S = AB$, giả sử nước chảy từ A đến B với vận tốc u ($u < 3\text{km/h}$)	
	- Thời gian thuyền chuyển động từ A đến B là: $t_1 = \frac{S}{v_1 + u}$	
	- Thời gian chuyển động của ca nô là: $t_2 = \frac{2S}{v_2 - u} + \frac{2S}{v_2 + u}$	
	Theo bài ra: $t_1 = t_2 \Leftrightarrow \frac{S}{v_1 + u} = \frac{2S}{v_2 - u} + \frac{2S}{v_2 + u}$	
	Hay: $\frac{1}{v_1 + u} = \frac{2}{v_2 - u} + \frac{2}{v_2 + u} \Rightarrow u^2 + 4v_2u + 4v_1v_2 - v_2^2 = 0$ (1)	
	Giải phương trình (1) ta được: $u \approx -0,506 \text{ km/h}$	
	Vậy nước sông chảy theo hướng BA với vận tốc gần bằng $0,506 \text{ km/h}$	
Câu 2		
a (2,25)	Nhiệt độ của nước khi cân bằng nhiệt	
	- Khối lượng của nước trong bình là: $m_1 = V_1 \cdot D_1 = (\pi R_1^2 \cdot R_2 - \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi R_2^3) \cdot D_1 \approx 10,467 \text{ (kg)}$.	
	- Khối lượng của quả cầu là: $m_2 = V_2 \cdot D_2 = \frac{4}{3} \pi R_2^3 \cdot D_2 = 11,304 \text{ (kg)}$.	
	- Phương trình cân bằng nhiệt: $c_1 m_1 (t - t_1) = c_2 m_2 (t_2 - t)$ Suy ra: $t = \frac{c_1 m_1 t_1 + c_2 m_2 t_2}{c_1 m_1 + c_2 m_2} = 23,7^\circ \text{C}$.	
b (1,75)	- Thể tích của dầu và nước bằng nhau nên khối lượng của dầu là: $m_3 = \frac{m_1 D_3}{D_1} = 8,37 \text{ (kg)}$.	
	- Tương tự như trên, nhiệt độ của hệ khi cân bằng nhiệt là: $t_x = \frac{c_1 m_1 t_1 + c_2 m_2 t_2 + c_3 m_3 t_3}{c_1 m_1 + c_2 m_2 + c_3 m_3} \approx 21^\circ \text{C}$	
	- Áp lực của quả cầu lên đáy bình là: $F = P_2 - F_A = 10 \cdot m_2 - \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi R_2^3 (D_1 + D_3) \cdot 10 \approx 75,4 \text{ (N)}$	
Câu 3		

a (4,0)	Các cách mắc còn lại gồm: Cách 3: $[(R_0//R_0)ntR_0]nt r$; Cách 4: $[(R_0 nt R_0)//R_0]nt r$	
	Theo bài ra ta lần lượt có cđđđ trong mạch chính khi mắc nối tiếp: $I_{nt} = \frac{U}{r + 3R_0} = 0,2A \quad (1)$	
	Cđđđ trong mạch chính khi mắc song song: $I_{ss} = \frac{U}{r + \frac{R_0}{3}} = 3,0,2 = 0,6A \quad (2)$	
	Từ (1) và (2) ta có: $\frac{r + 3R_0}{r + \frac{R_0}{3}} = 3 \Rightarrow r = R_0$	
	Đem giá trị này của r thay vào (1) $\Rightarrow U = 0,8R_0$	
	Với cách mắc 3: $[(R_0//R_0)ntR_0]nt r \Leftrightarrow [(R_1//R_2)ntR_3]nt r$ (đặt $R_1 = R_2 = R_3 = R_0$) Cđđđ qua R_3 : $I_3 = \frac{U}{r + R_0 + \frac{R_0}{2}} = \frac{0,8R_0}{2,5R_0} = 0,32A$ Do $R_1 = R_2$ nên $I_1 = I_2 = \frac{I_3}{2} = 0,16A$	
	Với cách mắc 4: Cđđđ trong mạch chính $I_4 = \frac{U}{r + \frac{2.R_0.R_0}{3R_0}} = \frac{0,8R_0}{\frac{5R_0}{3}} = 0,48A$ Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm 2 điện trở R_0 : $U_{12} = I_4 \cdot \frac{2.R_0.R_0}{3R_0} = 0,32R_0 \Rightarrow \text{cđđđ qua mạch nối tiếp này là:}$ $I'_1 = I'_2 = \frac{U_1}{2R_0} = \frac{0,32R_0}{2R_0} = 0,16A \Rightarrow \text{cđđđ qua điện trở còn lại là } I'_3 = 0,32A$	
b (1,0)	Ta nhận thấy U không đổi $\Rightarrow$ công suất tiêu thụ ở mạch ngoài $P = U.I$ sẽ nhỏ nhất khi I trong mạch chính nhỏ nhất $\Rightarrow$ cách mắc 1 sẽ tiêu thụ điện năng ít nhất và cách mắc 2 sẽ tiêu thụ điện năng lớn nhất.	
Câu 4		
a (1,5)	Khi K đóng và con chạy ở đầu N thì toàn bộ biến trở MN mắc song song với ampe kế. Khi đó mạch điện trở thành: $(R_2//Đ) nt R_1$ Lúc này ampe kế đo cường độ dòng điện mạch chính	
	$R_{tm} = \frac{U}{I} = \frac{21}{4} = 5,25\Omega \quad (1)$	
	Mặt khác: $R_{tm} = \frac{R_d.R_2}{R_d + R_2} + R_1 = \frac{4,5.R_2}{4,5 + R_2} + 3 \quad (2)$	
	Từ (1) và (2) giải ra: $R_2 = 4,5\Omega$	
b (2,5)	Gọi điện trở của phần biến trở từ M tới con chạy là R_X , như vậy điện trở của đoạn từ C đến N là $R - R_X$.	



Khi K mở mạch điện thành:

$$R_1 \text{ nt } R_x \text{ nt } \{ R_2 // [(R - R_x \text{ nt } R_d)] \}$$

$$\text{Điện trở toàn mạch: } R_m = \frac{(R - R_x + R_d)R_2}{R - R_x + R_d + R_2} + R_x + R_1 = \frac{-R_x^2 + 6R_x + 81}{13,5 - R_x}$$

Cường độ dòng điện ở mạch chính: $I = \frac{U}{R_m} = \frac{U(13,5 - R_x)}{-R_v^2 + 6R_v + 81}$

$$U_{PC} = I.R_{PC} = \frac{U(13,5 - R_x)}{-R_v^2 + 6R_v + 81} \cdot \frac{(9 - R_x).4,5}{13,5 - R_v} = \frac{4,5U(9 - R_x)}{-R_v^2 + 6R_v + 81}$$

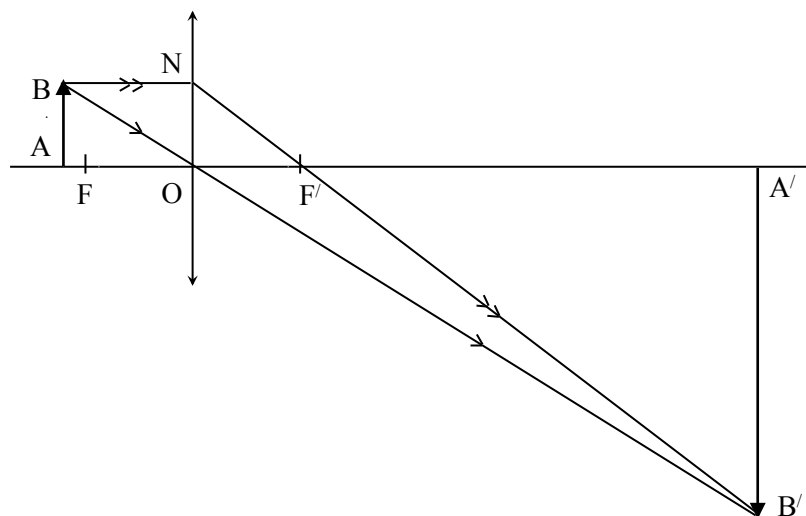
Cường độ dòng điện chạy qua đèn: $I_d = \frac{U_{PC}}{9 - R_Y} = \frac{4,5U}{-R_Y^2 + 6R_Y + 81}$ (3)

Đền tối nhất khi I_d nhỏ nhất. Mẫu của biểu thức trong vế phải của (3) là một tam thức bậc hai mà hệ số của R_x âm. Do đó mẫu đạt giá trị lớn nhất khi:

$$R_x = -\frac{6}{2.(-1)} = 3\Omega \text{ hoặc phân tích: } I_d = \frac{4,5.U}{90 - (R_x - 3)^2} \text{ để } R_x = 3\Omega$$

Vậy khi $R_x = 3\Omega$ thì I_d nhỏ nhất, đèn tối nhất.

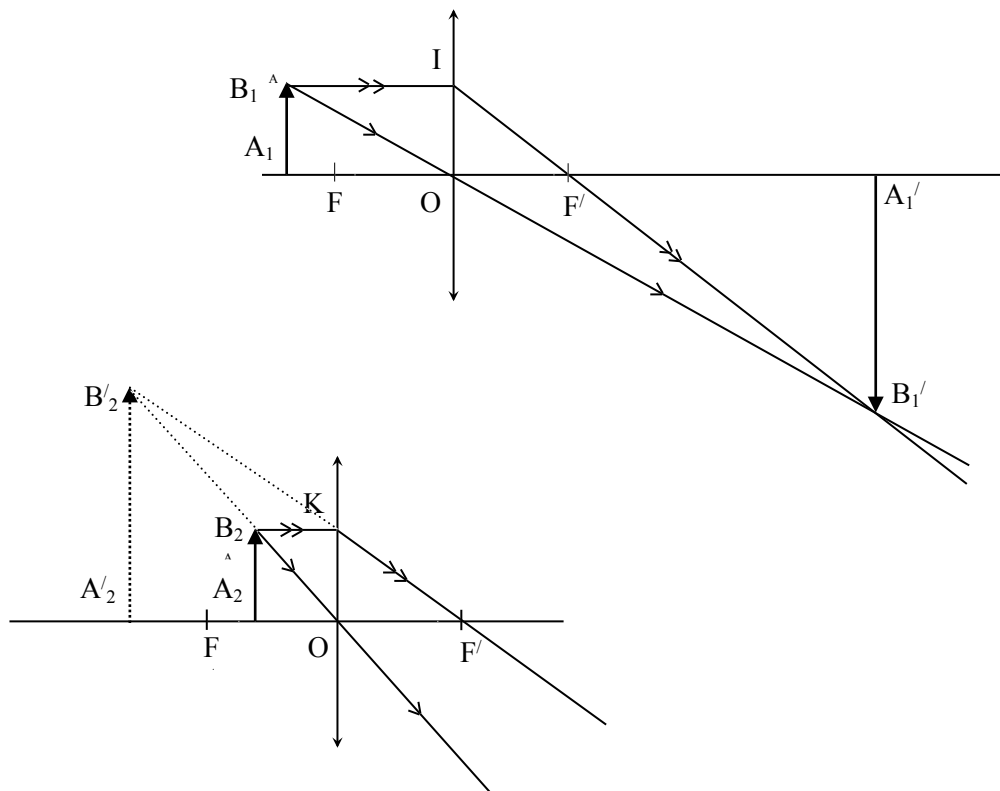
Câu 5



- Từ hình vẽ ta có: $\Delta AOB \sim \Delta A'OB' \Rightarrow \frac{A'O}{AO} = \frac{A'B'}{AB} = 4 \Rightarrow A'O = 4AO$
 $\Delta ONF' \sim \Delta A'B'F'$
 $\Rightarrow \frac{A'B'}{ON} = \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA' - f}{f} = 4 \Rightarrow \frac{4.OA - f}{f} = 4 \Rightarrow f = 0,8.OA$ (1)

Do cùng một vật đặt trước 1 TKHT không thể có 2 ảnh thật bằng nhau nên:
- Khi $OA_1 = OA - 4$, thấu kính cho ảnh thật

- Khi $OA_2 = OA - 6$, thấu kính cho ảnh ảo



Trường hợp ảnh thật:

$$\text{Do } \triangle IOF' \sim \triangle B_1'A_1F' \Rightarrow \frac{A_1'B_1}{A_1B_1} = \frac{F'O}{OF'} = \frac{F'B_1'}{IF'} (*)$$

$$\text{Do } \triangle F'OB_1' \sim \triangle IB_1B_1 \Rightarrow \frac{F'B_1'}{IB_1'} = \frac{OF'}{B_1I} \Leftrightarrow \frac{F'B_1'}{IB_1' - F'B_1'} = \frac{OF'}{B_1I - OF'} = \frac{f}{OA_1 - f}$$

$$\text{hay } \frac{F'B_1'}{IF'} = \frac{f}{OA_1 - f} (**)$$

$$\text{Từ (*) và (**)} \Rightarrow \frac{A_1'B_1}{A_1B_1} = \frac{f}{OA_1 - f} \quad (2)$$

Trường hợp ảnh ảo: Ta có $\triangle KOF' \sim \triangle B_2'A_2F'$ và $\triangle B_2'KB_2 \sim \triangle B_2'F'O$

$$\text{Tương tự như trên ta có: } \frac{A_2'B_2}{A_2B_2} = \frac{OF'}{OF' - B_2K} = \frac{f}{f - A_2O} \quad (3)$$

$$\text{Mặt khác: } A_1'B_1 = A_2'B_2; A_1B_1 = A_2B_2 = AB \quad (4)$$

$$\text{Từ (2), (3), (4)} \Rightarrow OA_1 - f = f - OA_2 \quad (5)$$

$$\text{Mà } OA_1 = OA - 4; OA_2 = OA - 6 \Rightarrow OA - f = 5 \quad (6)$$

$$\text{Từ (1) và (6)} \Rightarrow OA = 25\text{cm}, f = 20\text{cm}$$

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TIỀN HẢI

ĐỀ KHẢO SÁT HỌC SINH GIỎI NĂM HỌC 2017–2018

MÔN: VẬT LÝ 9

(Thời gian làm bài 120 phút)

Bài 1 (4,0 điểm)

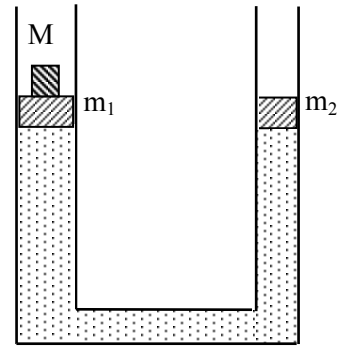
Một người dự định đi xe đạp từ A đến B với vận tốc $v_1 = 12\text{km/h}$. Nếu người đó tăng vận tốc lên thêm 3km/h thì đến B sớm hơn 1 giờ.

- Tìm quãng đường AB và thời gian dự định đi từ A đến B.
- Ban đầu người đó đi với vận tốc $v_1 = 12\text{km/h}$ được quãng đường s_1 thì xe bị hỏng phải dừng lại sửa chữa mất 15 phút. Nên trong quãng đường còn lại người ấy đi với vận tốc $v_2 = 15\text{km/h}$ thì đến B sớm hơn dự định 30 phút. Tìm quãng đường s_1 .

Bài 2(4,0 điểm).

Hai bình trụ thông nhau có tiết diện các nhánh lần lượt là S_1 và S_2 đặt thẳng đứng chứa nước được đẩy bằng các pittông có khối lượng m_1 và m_2 . Biết $S_1 = 1,5S_2$ và $m_2 = 2m_1$. Khi đặt một vật nặng có khối lượng $M = 2\text{kg}$ lên pittông ở nhánh lớn thì mực nước ở 2 nhánh ở cùng một độ cao. Còn khi đặt vật đó lên pittông ở nhánh nhỏ thì mực nước bên nhánh có vật nặng thấp hơn nhánh kia 25cm. Tính:

- Tiết diện các nhánh của bình thông nhau.
- Độ chênh lệch mực nước ở hai nhánh khi chưa đặt vật nặng lên các pittông. Biết trọng lượng riêng của nước là $10\,000\text{N/m}^3$.



Bài 3 (5,0 điểm).

Một khối gỗ đặc hình hộp chữ nhật tiết diện $S_1 = 40\text{cm}^2$, cao $h_1 = 10\text{cm}$, có khối lượng $m_1 = 160\text{g}$.

- Thả khối gỗ vào nước. Tính khối lượng riêng D_1 của gỗ và chiều cao của phần gỗ nổi trên mặt nước. Cho biết khối lượng riêng của nước là $D_0 = 1000\text{kg/m}^3$.

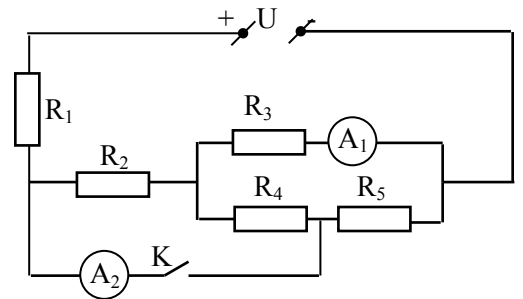
- Bây giờ khối gỗ được khoét một lỗ hình trụ ở giữa có tiết diện $S_2 = 4\text{cm}^2$, sâu h_2 và lấp đầy chì có khối lượng riêng $D_2 = 11300\text{kg/m}^3$. Khi thả vào nước người ta thấy mực nước bằng với mặt trên của khối gỗ. Tìm độ sâu h_2 của lỗ.

Bài 4. (5,0 điểm).

Cho mạch điện như hình vẽ.

Biết $U = 36\text{V}$ không đổi; $R_1 = 4\Omega$; $R_2 = 6\Omega$; $R_3 = 9\Omega$; $R_5 = 12\Omega$. Các ampe kế có điện trở không đáng kể.

- Khóa K mở, ampe kế A_1 chỉ $1,5\text{A}$. Tìm R_4 .
- Đóng khóa K, tìm số chỉ của các ampe kế.



Bài 5. (2,0 điểm):

Trên dòng sông, nước chảy với vận tốc v_0 , có hai tàu thủy đi ngược chiều nhau. Tại một thời điểm nào đó, khi một tàu thủy qua địa điểm A thì chiếc tàu thủy kia đi qua địa điểm B (cùng bên bờ sông với A), đồng thời từ A có một xuồng máy chạy qua chạy lại giữa hai tàu thủy nói trên cho tới khi hai tàu thủy gặp nhau. Khoảng cách giữa hai địa điểm A và B là $S = 100\text{km}$. Khi nước yên lặng: vận tốc của hai tàu thủy bằng nhau và có giá trị $v = 25\text{km/h}$; của xuồng máy là $V = 35\text{km/h}$. Địa điểm A nằm ở thượng nguồn.

- Xác định thời gian xuồng máy đã chuyển động từ địa điểm A cho đến khi hai tàu thủy gặp nhau. (bỏ qua thời gian mỗi lần xuồng máy quay đầu).
- Xác định quãng đường mà xuồng máy đã chạy trong thời gian nói trên. Biết $v_0 = 5\text{km/h}$.

—————Hết—————

Họ và tên thí sinh:

Số báo danh: Phòng số:

PHÒNG GIÁO DỤC - ĐÀO TẠO

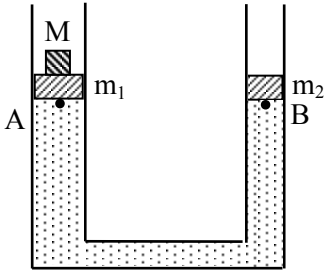
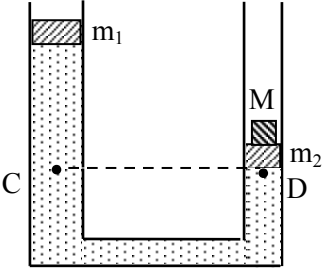
KỶ KHẢO SÁT SINH GIỎI NĂM HỌC 2017-2018

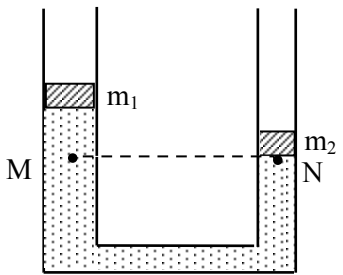
TIỀN HẢI

ĐÁP ÁN BIỂU ĐIỂM CHẤM

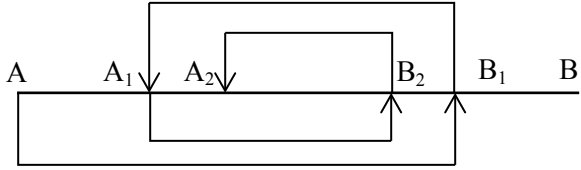
MÔN: VẬT LÝ 9

(Đáp án và biểu điểm chấm gồm 04 trang)

Bài	Nội dung	Điểm
Bài 1		4 điểm
a. 2 điểm	Gọi thời gian dự định là $t(h)$ Quãng đường AB là $s (km)$ ($s, t > 0$)	0,25
	Thời gian dự định đi hết quãng đường AB: $t = \frac{s}{12}$	0,25
	Thời gian thực đi là: $t_1 = \frac{s}{15}$	0,25
	Theo bài ra có $t - t_1 = 1$	0,25
	$\Leftrightarrow \frac{s}{12} - \frac{s}{15} = 1$	0,25
	$\Leftrightarrow s = 60 (km)$	0,25
	$\Rightarrow t = 5 (h)$ Vậy quãng đường AB dài 60 km và thời gian người đó dự định đi là 5h	0,5
b. 2 điểm	Thời gian đi quãng đường s_1 là $t_1 = \frac{s_1}{12}$	0,25
	Thời gian đi quãng đường còn lại là $t_2 = \frac{s_2}{15}$	0,25
	$\Leftrightarrow t_2 = \frac{60 - s_1}{15}$	0,25
	Theo bài ra có $t_1 + t_2 = 5 - 0,25 - 0,5 = 4,25$	0,5
	$\Leftrightarrow \frac{s_1}{12} + \frac{60 - s_1}{15} = 4,25$	0,5
	$\Rightarrow s_1 = 15 (km)$ Vậy quãng đường s_1 dài 15 km.	0,25
Bài 2		5 điểm
a. 2.5 điểm	Khi đặt vật nặng lên pit tông ở nhánh lớn: $p_A = p_B$ (Hs có thể không cần vẽ hình, chỉ cần nêu áp suất gây ra bởi 2 pit tông ở hai nhánh bằng nhau) 	0,25
	$\Leftrightarrow \frac{10(m_1 + 2)}{s_1} = \frac{10.m_2}{s_2}$	0,5
	$\Leftrightarrow \frac{m_1 + 2}{1,5s_2} = \frac{2m_1}{s_2}$	0,25
	$\Rightarrow m_1 = 1kg; m_2 = 2kg$	0,25
	Khi đặt vật nặng lên pit tông ở nhánh nhỏ: $p_C = p_D$ 	0,25

	$\frac{P_1}{S_1} + dh = \frac{P_2 + P}{S_2}$	0,25
	$\Leftrightarrow \frac{10}{1,5S_2} + 2500 = \frac{40}{S_2}$	0,25
	$\Rightarrow S_2 = \frac{1}{75} m^2; S_1 = \frac{1}{50} m^2$ Vậy pit tông nhỏ có tiết diện $\frac{1}{75} m^2$ và pit tông lớn có tiết diện $\frac{1}{50} m^2$	0,5
b. 1.5 điểm	Khi chưa đặt vật nặng lên các pit tông $p_M = p_N$ 	0,25
	$\frac{P_1}{S_1} + dh_1 = \frac{P_2}{S_2}$	0,5
	$\Leftrightarrow \frac{10}{1/50} + 10000h_1 = \frac{20}{1/75}$	0,25
	$\Leftrightarrow 500 + 10000h_1 = 1500$	0,25
	$\Rightarrow h_1 = 0,1m = 10cm$ Vậy khi chưa đặt vật nặng lên các pit tông thì mực nước ở nhánh lớn cao hơn ở nhánh nhỏ 10 cm	0,25
Bài 3		5 điểm
a. 3 điểm	Thể tích khối gỗ: $V_1 = S_1 \cdot h_1 = 400cm^3 = 4 \cdot 10^{-4} m^3$	0,25
	Khối lượng riêng của gỗ: $D_1 = \frac{m_1}{V_1} = 400kg / m^3 \Rightarrow d_1 = 4000N/m^3$	0,5
	Thả khối gỗ vào nước, khi khối gỗ đứng cân bằng, thể tích phần gỗ chìm trong nước là V_c , phần nổi là V_n	0,25
	$F_A = P_1 \Leftrightarrow d_0 \cdot V_c = d_1 \cdot V_1$	0,5
	$\Leftrightarrow \frac{V_c}{V_1} = \frac{d_1}{d_0} = \frac{2}{5}$	0,25
	$\Rightarrow V_c = \frac{2}{5} \cdot V_1$	0,25
	$\Rightarrow V_n = V_1 - V_c = \frac{3}{5} \cdot V_1 = 2,4 \cdot 10^{-4} m^3$	0,5
	Chiều cao phần gỗ nổi trên mặt nước: $h_n = \frac{V_n}{S_1} = \frac{2,4 \cdot 10^{-4}}{40 \cdot 10^{-4}} = 0,06m$ Vậy khối lượng riêng của gỗ là $400kg/m^3$ và chiều cao phần gỗ nổi trên mặt nước là 0,06m	0,5
b. 2 điểm	Trọng lượng phần gỗ bị khoét: $P_k = d_1 \cdot V_2$	0,25
	$\Leftrightarrow P_k = d_1 \cdot S_2 \cdot h_2 = 1,6h_2$	0,25
	Vì vật chìm hoàn toàn trong nước:	0,25

	$F_A = P_v$	
	$\Leftrightarrow d_0 \cdot V_v = P_1 - P_k + P_2$	0,25
	$\Leftrightarrow d_0 \cdot V_v = d_1 \cdot V_1 - P_k + d_2 \cdot S_2 \cdot h_2$	0,25
	$\Leftrightarrow 10000 \cdot 4 \cdot 10^{-4} = 4000 \cdot 4 \cdot 10^{-4} - 1,6h_2 + 113000 \cdot 4 \cdot 10^{-4} \cdot h_2$	0,25
	$\Leftrightarrow 2,4 = 43,6 \cdot h_2$	0,25
	$\Rightarrow h_2 = 0,055m = 5,5cm; (h_2 = \frac{6}{109}m)$	0,25
	Vậy độ sâu h_2 của lỗ bị khoét là 5,5cm	
Bài 4		5 điểm
a. 3 điểm	K mở.	
	PTM: $[(R_4 \text{ nt } R_5) // R_3] \text{ nt } R_2 \text{ nt } R_1$	0,5
	$U_3 = I_3 \cdot R_3 = 1,5 \cdot 9 = 13,5V$	0,25
	Vì $R_3 // R_{45} \Rightarrow U_3 = U_{45} = 13,5V$	0,25
	Vì $R_{12} \text{ nt } R_{345} \Rightarrow U_{12} = U - U_{345} = 22,5V$	0,25
	$\Rightarrow I_{12} = \frac{U_{12}}{R_{12}} = 2,25A$	0,25
	Vì $R_{12} \text{ nt } (R_3 // R_{45}) \Rightarrow I_{45} = I_{12} - I_3 = 2,25 - 1,5 = 0,75A$	0,25
	Vì $R_4 \text{ nt } R_5 \Rightarrow I_4 = I_5 = I_{45} = 0,75A$	0,25
	$U_5 = I_5 \cdot R_5 = 0,75 \cdot 12 = 9V$	0,25
	Vì $R_4 \text{ nt } R_5 \Rightarrow U_4 = U_{45} - U_5 = 4,5V$	0,25
	$\Rightarrow R_4 = \frac{U_4}{I_4} = 6\Omega$ Vậy điện trở $R_4 = 6\Omega$	0,5
b. 2 điểm	Khi K đóng:	
	$\{[(R_2 // R_4) \text{ nt } R_3] // R_5\} \text{ nt } R_1$	0,25
	$R_{24} = \frac{R_2 \cdot R_4}{R_2 + R_4} = 3\Omega$	0,25
	$R_{234} = R_{24} + R_3 = 12\Omega$	
	$R_{2345} = \frac{R_{234} \cdot R_5}{R_{234} + R_5} = 6\Omega$	0,25
	$R_{td} = R_1 + R_{2345} = 10\Omega$	0,25
	$I_1 = \frac{U}{R_{td}} = \frac{36}{10} = 3,6A = I_{2345}$	0,25
	$U_{2345} = I_{2345} \cdot R_{2345} = 21,6V = U_{234} = U_5$ $I_{234} = \frac{U_{234}}{R_{234}} = 1,8A = I_{24} = I_3$	0,25
	$U_{24} = I_{24} \cdot R_{24} = 5,4V = U_2 = U_4$ $I_2 = \frac{U_2}{R_2} = 0,9A$	0,25
	Số chỉ ampe kế A_2 : $I_{A2} = I_1 - I_2 = 2,7A$ Số chỉ ampe kế A_1 : $I_{A1} = I_3 = 1,8A$	0,25
Câu 5		2 điểm
a. 0,75	Vận tốc của tàu thủy đi từ A là: $v_A = 25 + v_0$ Vận tốc của tàu thủy đi từ B là: $v_B = 25 - v_0$	0,25

điểm	Nếu chọn B làm mốc thì vận tốc của tàu đi từ A so với tàu đi từ B là: $25 + v_0 + 25 - v_0 = 50 \text{ km/h}$ Thời gian để 2 tàu gặp nhau là: $t = S/50 = 2\text{h}$ đó cũng chính là thời gian xuống máy chuyển động từ A đến khi 2 tàu thủy gặp nhau.	0,5
b. 1,25 điểm	Vận tốc xuống máy khi chạy xuôi dòng là: $V_x = V + v_0 = 40\text{km/h}$ Vận tốc xuống máy khi chạy ngược dòng là: $V_n = V - v_0 = 30\text{km/h}$	0,25
	 Theo sơ đồ trên ta có: $AB_1 = AA_1 + A_1B_1$ $A_1B_2 = A_1A_2 + A_2B_2$ $\Rightarrow AB_1 + A_1B_2 + \dots = (AA_1 + A_1A_2 + \dots) + (A_1B_1 + A_2B_2 + \dots)$ Với $AB_1 + A_1B_2 + \dots$: là tổng qđ S_x xuống máy đi xuôi dòng $A_1B_1 + A_2B_2 + \dots$: là tổng qđ S_n xuống máy đi ngược dòng $AA_1 + A_1A_2 + \dots$: là tổng qđ S_A tàu thủy đi từ A đi được	0,25
	Từ trên $\Rightarrow S_x = S_n + S_A$ (1) Mà $S_A = v_A t = (25 + v_0) 2 = 60\text{km}$ (2) Thời gian xuống máy đi xuôi dòng là: $t_x = S_x / 40$ Thời gian xuống máy đi ngược dòng là: $t_n = S_n / 30$ Vậy tổng thời gian xuống máy chuyển động là: $t = t_x + t_n = S_x / 40 + S_n / 30 = 2$ (3)	0,25
	Thay (1), (2) vào (3) $S_n = 60/7 = 8,6\text{km}$	0,25
	Thay vào (1) $\Rightarrow S_x = 68,6\text{km}$ Vậy quãng đường xuống máy đi được trong thời gian 2h là $S = S_x + S_n = 77,2\text{km}$	0,25

*) Mọi cách giải khác đúng vẫn cho điểm tối đa theo thang điểm.

*) Tổ giám khảo bám sát biểu điểm thảo luận đáp án và thống nhất.

*) Chấm và cho điểm từng phần, điểm của toàn bài là tổng các điểm thành phần không làm tròn.