

Câu 1(4,0 điểm)

Lúc 6 giờ 20 phút bạn Minh chờ bạn Trang đi học bằng xe đạp, sau khi đi được 10 phút bạn Minh chợt nhớ mình bỏ quên sách ở nhà nên để bạn Trang xuống xe đi bộ còn mình quay lại lấy sách và đuổi theo bạn Trang. Biết vận tốc đi xe đạp của bạn Minh là $v_1=12$ km/h , vận tốc đi bộ của bạn Trang là $v_2=6$ km/h và hai bạn đến trường cùng lúc. Bỏ qua thời gian lên xuống xe, quay xe và lấy sách của bạn Minh.

- Hai bạn đến trường lúc mấy giờ và bị trễ giờ vào học bao nhiêu? Biết giờ vào học là 7 giờ.
- Tính quãng đường từ nhà đến trường?
- Để đến trường đúng giờ vào học, bạn Minh phải quay về và đuổi theo bạn Trang bằng xe đạp với vận tốc v_3 bằng bao nhiêu? Khi đó hai bạn gặp nhau lúc mấy giờ? Nơi gặp nhau cách trường bao xa? Biết rằng, sau khi gặp nhau bạn Minh tiếp tục chờ bạn Trang đến trường với vận tốc v_3 .

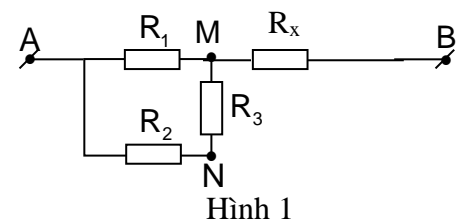
Câu 2 (4,0 điểm)

Một bình nhiệt lượng kế ban đầu chứa nước ở nhiệt độ $t_0 = 20^0$ C. Người ta lần lượt thả vào bình này những quả cầu giống nhau đã được đốt nóng đến 100^0 C. Sau khi thả quả cầu thứ nhất thì nhiệt độ của nước trong bình khi cân bằng nhiệt là $t_1 = 40^0$ C. Biết nhiệt dung riêng của nước là 4200J/kg.độ. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường và bình nhiệt lượng kế. Giả thiết nước không bị tràn ra ngoài.

- Nhiệt độ của nước trong bình khi cân bằng nhiệt là bao nhiêu nếu ta thả tiếp quả cầu thứ hai, thứ ba?
- Cần phải thả bao nhiêu quả cầu để nhiệt độ của nước trong bình khi cân bằng nhiệt là 90^0 C.

Câu 3 (2,0 điểm)

Cho mạch điện như hình 1. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu mạch A và B là 18V và luôn không đổi, $R_1 = R_2 = R_3 = 3 \Omega$, R_x là một biến trở. Điều chỉnh R_x sao cho công suất tiêu thụ trên R_x đạt cực đại. Tìm R_x và công suất cực đại đó. Bỏ qua điện trở của dây nối

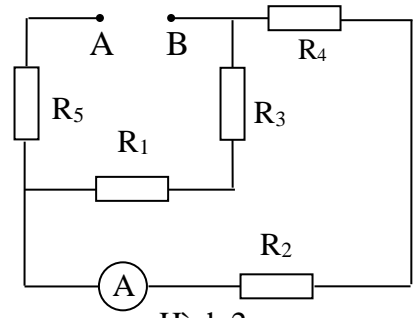


Câu 4. (3,0 điểm)

Cho mạch điện như hình 2. Hiệu điện thế giữa hai đầu mạch A và B là 20V luôn không đổi. Biết $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = R_4 = R_5 = 2\Omega$, $R_3 = 1\Omega$.

Ampe kế và dây nối có điện trở không đáng kể. Tính :

- a) Điện trở tương đương của mạch AB.
- b) Số chỉ của ampe kế.



Hình 2

Câu 5. (4,0 điểm)

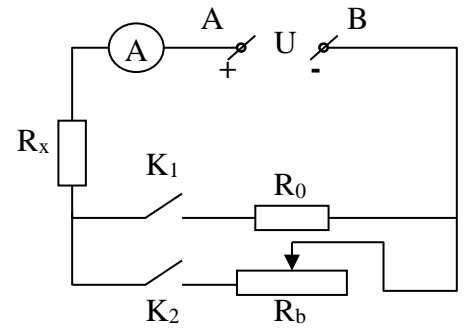
Hai gương phẳng G_1, G_2 quay mặt phản xạ vào nhau và tạo với nhau một góc 60° . Một điểm S nằm trong khoảng hai gương.

- a) Hãy vẽ hình và nêu cách vẽ đường đi của tia sáng phát ra từ S phản xạ lần lượt qua gương G_1, G_2 rồi quay trở lại S.
- b) Tính góc tạo bởi tia tới phát từ S và tia phản xạ đi qua S.

Câu 6(3,0 điểm)

Để xác định giá trị của một điện trở R_x người ta mắc một mạch điện như hình 3. Biết nguồn điện có hiệu điện thế luôn không đổi U. Các khóa, ampe kế và dây nối có điện trở không đáng kể, điện trở mẫu $R_0 = 15\Omega$, một biến trở con chạy R_b .

Nêu các bước tiến hành thí nghiệm để xác định được giá trị của điện trở R_x



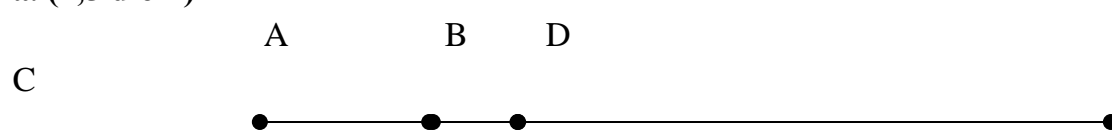
Hình 3

HOT

Giám thị coi thi không giải thích gì thêm

ĐÁP ÁN CHÍNH THỨC

(Đáp án gồm 3 trang)

CÂU	HD GIẢI CHI TIẾT	ĐIỂM
Câu 1 4,0 đ	a. (1,5 điểm) <div style="text-align: center;">  </div>	
1.a 1,5đ	- Quãng đường Minh và Trang cùng đi trong 10 ph (tức 1/6h) là AB: Ta có: $AB = v_1/6 = 2\text{km}$	0,25
	- Khi bạn Minh đi xe về đến nhà (mất 10 ph) thì bạn Trang đi bộ đã đến D. Ta có : $BD = v_2/6 = 6/6 = 1\text{km}$	0,25
	- Khoảng cách giữa Minh và Trang khi Minh đi xe bắt đầu đuổi theo là AD: Ta có: $AD = AB+BD = 3\text{km}$	0,25
	- Thời gian từ lúc bạn Minh đi xe đuổi theo đến lúc gặp Trang ở trường là: $T = AD/(v_1-v_2) = 3/6 = 1/2\text{h} = 30\text{ph}$	0,25
	- Tổng thời gian đi học: $T = 30\text{ph} + 2.10\text{ph} = 50\text{ph}$	0,25
	- Vậy hai bạn đến trường lúc 7h10ph \Rightarrow Hai bạn trễ học 10 ph.	0,25
1.b	b. Quãng đường từ nhà đến trường: $AC = t. v_1 = 1/2.12 = 6\text{km}$	0,5
1.c 2,0đ	c. Ta có: Quãng đường xe đạp phải đi: $S = AB+AC = 8\text{km}$	0,25
	- Thời gian còn lại để đến trường đúng giờ là: $T = 7\text{h} - (6\text{h}20\text{ph} + 10\text{ph}) = 30\text{ph} = 0,5\text{h}$	0,25
	- Vậy để đến đúng giờ Minh phải đi xe đạp với vận tốc là: $v_3 = S/T = 8/0,5 = 16\text{km/h}$	0,25
	- Thời gian để bạn Minh đi xe quay về đến nhà là: $t_1 = AB/v_3 = 2/16 = 0,125\text{h} = 7,5\text{ph}.$	0,25
	khi đó bạn Trang đi bộ đã đến D ₁ cách A là: $AD_1 = AB+ v_2 .0,125=2,75\text{km}.$	0,25
	- Thời gian để bạn Minh đi xe đuổi kịp bạn Trang đi bộ là: $t_2 = AD_1/(v_3-v_2) = 0,275\text{h} = 16,5\text{ph}$	0,25
	Thời điểm hai bạn gặp nhau: $6\text{h}20\text{ph} + 10\text{ph} + 7,5\text{ph} + 16,5\text{ph} = 6\text{h} 54\text{ph}$ vị trí gặp nhau cách A: $X = v_3t_2 = 16.0,275 = 4,4\text{km}$	0,25
	\rightarrow cách trường là: $6 - 4,4 = 1,6 \text{ km}.$	0,25
Câu 2 4,0đ	a. Gọi khối lượng của nước là m, khối lượng và nhiệt dung riêng của quả cầu là m ₁ và c ₁ . Nhiệt độ khi cân bằng nhiệt là t _{cb} và số quả cầu thả vào nước là N Ta có: Nhiệt lượng tỏa ra từ các quả cầu là: $Q_{\text{tỏa}} = Nm_1c_1(100 - t_{cb}).$	0,5 đ
2.a	* Nhiệt lượng thu vào của nước là: $Q_{\text{thu}} = 4200m(t_{cb} - 20)$	0,5 đ
3,0đ	* Điều kiện cân bằng: $Q_{\text{tỏa}} = Q_{\text{thu}} \Rightarrow Nm_1c_1(100 - t_{cb}) = 4200m(t_{cb} - 20)$ (1)	0,5 đ

	<p>* Khi thả quả cầu thứ nhất: $N = 1$; $t_{cb} = 40^{\circ} \text{C}$, ta có: $1 \cdot m_1 c_1 (100 - 40) = 4200m(40 - 20) \Rightarrow m_1 c_1 = 1400m \quad (2)$ Thay (2) và (1) ta được: $N \cdot 1400m(100 - t_{cb}) = 4200m(t_{cb} - 20)$ $\Rightarrow 100N - N t_{cb} = 3t_{cb} - 60 \quad (*)$</p>	0,5 đ
	<p>* Khi thả thêm quả cầu thứ hai: $N = 2$, từ phương trình (*) ta được: $200 - 2t_{cb} = 3t_{cb} - 60 \Rightarrow t_{cb} = 52^{\circ} \text{C}$. Vậy khi thả thêm quả cầu thứ hai thì nhiệt độ cân bằng của nước là 52°C.</p>	0,5 đ
	<p>* Khi thả thêm quả cầu thứ ba: $N = 3$, từ phương trình (*) ta được: $300 - 3t_{cb} = 3t_{cb} - 60 \Rightarrow t_{cb} = 60^{\circ} \text{C}$. Vậy khi thả thêm quả cầu thứ ba thì nhiệt độ cân bằng của nước là 60°C.</p>	0,5 đ
2.b 1,0đ	<p>b. * Khi $t_{cb} = 90^{\circ} \text{C}$, từ phương trình (*) ta được: $100N - 90N = 270 - 60 \Rightarrow N = 21$. Vậy cần thả 21 quả cầu để nhiệt độ của nước trong bình khi cân bằng là 90°C.</p>	1,0 đ
Câu 3 2,0đ	<p>*Điện trở tương đương của mạch $R_{td} = R_{123} + R_x = 2 + R_x$.</p> <p>Cường độ dòng điện trong mạch chính: $I = \frac{18}{R_x + 2}$</p>	0,5 đ
	<p>*Công suất tiêu thụ trên mạch: $P = I^2 R_x = \frac{324 R_x}{(R_x + 2)^2}$</p>	0,5 đ
	<p>*Biến đổi ta được: $PR_x^2 + (4P - 324)R_x + 4P = 0$ Ta có: $\Delta = (4P - 324)^2 - 4P^2$ Vì $\Delta = (4P - 324)^2 - 16P^2 = -2592P + 104976 \geq 0 \Rightarrow P \leq 40,5 \text{W}$ Vậy công suất cực đại là $40,5 \text{W}$.</p>	0,5 đ
	<p>*Công suất cực đại đạt được khi: $R_x = -\frac{b}{2a} = \frac{324 - 4 \cdot 40,5}{2 \cdot 40,5} = 2\Omega$</p>	0,5 đ
Câu 4 3,0đ	<p>Ta có sơ đồ mạch như sau: $\{(R_1 \text{ nt } R_3) // (R_2 \text{ nt } R_4)\} \text{ nt } R_5$ Điện trở R_{13}: $R_{13} = R_1 + R_3 = 3 + 1 = 4(\Omega)$</p>	0,5
4.a 2,0đ	<p>..... Điện trở R_{24}: $R_{24} = R_2 + R_4 = 2 + 2 = 4(\Omega)$).....</p>	0,5
	<p>Điện trở $R_{1234} = \frac{R_{13} \cdot R_{24}}{R_{13} + R_{24}} = \frac{4 \times 4}{4 + 4} = 2(\Omega)$</p>	0,5
4.b 1,0đ	<p>..... Điện trở tương đương cả mạch: $R_{AB} = R_5 + R_{1234} = 2 + 2 = 4(\Omega)$ </p>	0,25
	<p>b) Cường độ dòng điện qua đoạn mạch AB: $I = \frac{U}{R_{AB}} = \frac{20}{4} = 5(A)$</p>	0,25
	<p>Vì $R_5 \text{ nt } R_{1234}$ nên $I_5 = I_{1234} = I = 5A$ </p>	0,25

Hiệu điện thế đoạn mạch mắc song song :

$$U_{1234} = I_{1234} \times R_{1234} = 5 \times 2 = 10(V)$$

Vì $R_{13} // R_{24}$ nên $U_{23} = U_{24} = U_{1234} = 10V$

Cường độ dòng điện qua R_{24} : $I_{24} = \frac{U_{24}}{R_{24}} = \frac{10}{4} = 2,5(A)$

Số chỉ của ampe kế: $I_A = I_{24} = 2,5A$

0,25

Câu 5
4,0đ + Vẽ hình:

+ Cách vẽ:

- Lấy S_1 đối xứng với S qua G_1
 - Lấy S_2 đối xứng với S qua G_2
 - Nối S_1 và S_2 cắt G_1 tại I cắt G_2 tại J
 - Nối S, I, J, S ta được tia sáng cần vẽ.
- Kẻ pháp tuyến tại I và J cắt nhau tại K

Trong tứ giác $IKJO$ có 2 góc vuông là \hat{I} và \hat{J} ; có góc: $\hat{O} = 60^\circ$

Do đó góc còn lại $\hat{IKJ} = 120^\circ$

Suy ra: Trong ΔJKI có: $\hat{I}_1 + \hat{J}_1 = 60^\circ$

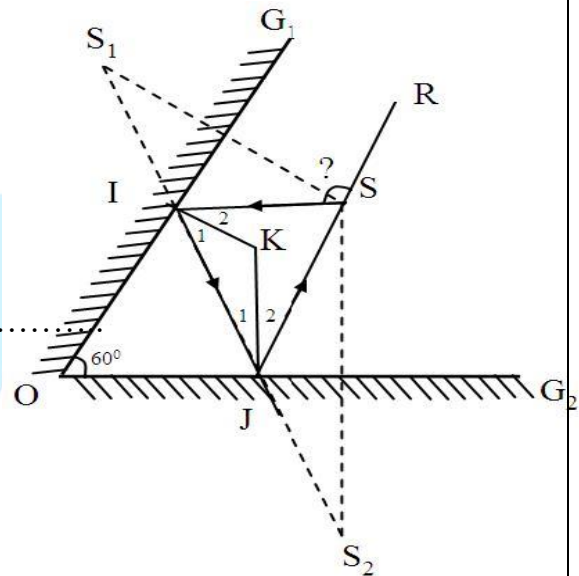
Mà các cặp góc tới và góc phản xạ: $\hat{I}_1 = \hat{I}_2 \quad \hat{J}_1 = \hat{J}_2$

$$\Rightarrow \hat{I}_1 + \hat{I}_2 + \hat{J}_1 + \hat{J}_2 = 120^\circ$$

Xét ΔSJI có tổng 2 góc: $\hat{I} + \hat{J} = \underline{\hspace{2cm}}$

120°

Do vậy: $\text{ISR} = 120^\circ$ (Do kề bù với ISJ)



1,0

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

<p>Câu 6 3,0đ</p>	<p>Các bước tiến hành thí nghiệm tính giá trị của R_x</p> <div style="text-align: center;"> </div>	
	<p>- Bước 1: Ngắt K_2, đóng K_1, (mạch có R_xntR_0) đọc giá trị ampe: I_1 Ta có: $U = I_1(R_x + R_0)$ (1)</p>	0,5
	<p>- Bước 2: Ngắt K_1, đóng K_2, mạch có (R_xntR_b) điều chỉnh con chạy biến trở sao cho ampe kế cũng chỉ giá trị I_1 $\Rightarrow R_b = R_0$</p>	0,5
	<p>- Bước 3: Giữ nguyên vị trí con chạy; đóng K_1 và K_2, mạch có R_xnt(R_0//R_b) đọc giá trị ampe kế I_2</p>	0,5
	<p>Ta có: $U = I_2 \left(R_x + \frac{R_0 \cdot R_b}{R_0 + R_x} \right) \Leftrightarrow U = I_2 \left(R_x + \frac{R_0}{2} \right)$ (2)</p>	0,5
	<p>Giải hệ phương trình (1) và (2) ta tìm được: $R_x = \frac{(2I_1 - I_2)R_0}{2(I_2 - I_1)}$</p>	1,0

-----HẾT-----

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