

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN. VÒNG 1

Môn thi: VẬT LÝ 9

Thời gian: 120 phút (Không kể thời gian giao đề)

ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề gồm 1 trang)

Câu 1.

Hai bạn An và Quý cùng xuất phát để chuyển động từ A đến B An chuyển động với vận tốc 30 km/h trên nửa đoạn đầu và với vận tốc 20 km/h trên nửa đoạn đường còn lại. Quý chuyển động với vận tốc 30km/h trong nửa thời gian đầu và với vận tốc 20km/h trong nửa thời gian còn lại.

a/ Hỏi trong hai bạn ai là người đến B trước.

b/ Cho biết thời gian chuyển động từ A đến B của hai bạn chênh nhau 10 phút. Tính chiều dài quãng đường AB và thời gian chuyển động của mỗi bạn.

c/ Vẽ đồ thị biểu diễn chuyển động hai bạn ứng với câu b, (trục hoành biểu diễn thời gian, trục tung biểu diễn quãng đường.)

Câu 2:

Một bình nhôm khối lượng $m_0=260g$, nhiệt độ ban đầu là $t_0=20^{\circ}C$, được bọc kín bằng lớp xốp cách nhiệt. Cần bao nhiêu nước ở nhiệt độ $t_1=50^{\circ}C$ và bao nhiêu nước ở nhiệt độ $t_2=0^{\circ}C$ để khi cân bằng nhiệt có 1,5 kg nước ở $t_3=10^{\circ}C$. Cho nhiệt dung riêng của nhôm là $C_0=880J/kg.\text{độ}$. của nước là $C_1=4200J/kg.\text{độ}$.

Câu 3: Cho mạch điện như hình vẽ :

Đèn D_1 loại 3V- 1,5W, đèn D_2 loại 6V- 3W.

Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N là $U_{MN}= 9V$.

Am pe kế A và dây nối có điện trở không đáng kể

a/ Điều chỉnh cho $R_1=1,2\Omega$ và $R_2= 2\Omega$. Tìm số chỉ của am pe kế, các đèn sáng thế nào?

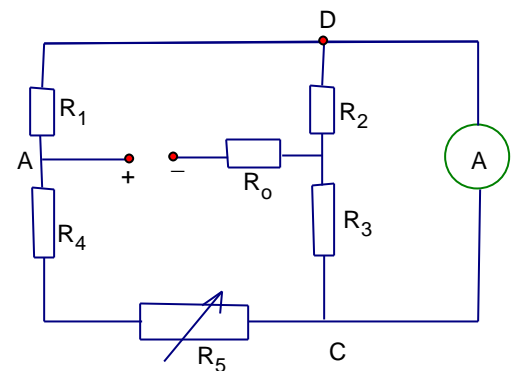
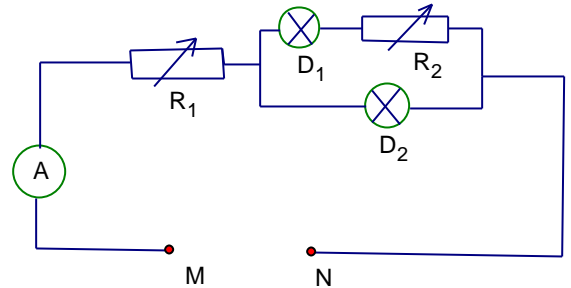
b/ Điều chỉnh R_1 và R_2 cho hai đèn sáng bình thường. Tìm R_1 và R_2 khi đó.

Câu 4 Cho mạch điện như hình vẽ.

Đặt vào mạch hiệu điện thế $U = 2V$, các điện trở $R_0 = 0,5\Omega$; $R_1= 1\Omega$; $R_2= 2\Omega$; $R_3= 6\Omega$; $R_4= 0,5\Omega$; R_5 là một biến trở có giá trị lớn nhất là $2,5\Omega$. Bỏ qua điện trở của am pe kế và dây nối. thay đổi giá trị R_5 . Xác định giá trị R_5 để :

a/ Am pe kế chỉ 0,2A

b, Am pe kế A chỉ giá trị lớn nhất.

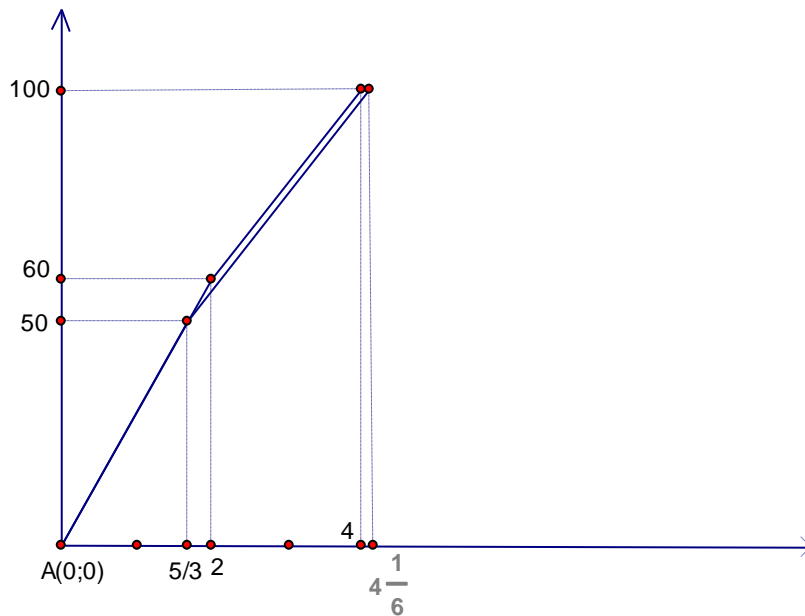


HẾT

ĐÁP ÁN VÀ BIỂU ĐIỂM
MÔN VẬT LÝ

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 3 đ	a. Thời gian của An đi hết quãng đường AB là : $t_A = \frac{AB}{2.30} + \frac{AB}{2.20} = \frac{5AB}{120} = \frac{AB}{24} \text{ (h)}$	0,25
	Thời gian của Quý đi hết quãng đường AB là : $30 \cdot \frac{t_Q}{2} + 20 \cdot \frac{t_Q}{2} = AB \Rightarrow t_Q = \frac{2AB}{50} = \frac{AB}{25} \text{ (h)}$	0,25
	Mà $\frac{AB}{24} > \frac{AB}{25} \Rightarrow t_A > t_Q$ vậy bạn Quý đến B trước	0,5
	b. Từ câu a/ ta có $t_A = \frac{AB}{24} \quad t_Q = \frac{AB}{25}$ vì theo bài ra thời gian đi từ A đến B của hai bạn chênh nhau 10 phút $= \frac{1}{6}$ nên ta có phương trình $\frac{AB}{24} - \frac{AB}{25} = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{AB}{600} = \frac{1}{6} \Rightarrow AB = 100 \text{ (km)}$	0,5
	Vậy thời gian để đi hết quãng đường AB của bạn An là $t_A = \frac{AB}{24} = \frac{100}{24} = 4 \frac{1}{6} \text{ (giờ)}$	0,25
	Của bạn Quý là $t_Q = \frac{AB}{25} = \frac{100}{25} = 4 \text{ (giờ)}$	0,25
	c/ Theo câu b/ thì $AB = 100 \text{ km}$, thời gian để đi hết quãng đường AB của bạn An là $4 \frac{1}{6}$ (giờ) của Quý là 4 giờ. Quãng đường An đi với vận tốc 30 km/h là 50km trong thời gian là $\frac{50}{30} = \frac{5}{3} = 1 \frac{2}{3}$ giờ và với vận tốc 20km/h trên quãng đường 50km còn lại thì đến B Quãng đường Quý đi với vận tốc 30 km/h là $30 \cdot 2 = 60 \text{ km}$ trong thời gian là 2 giờ. quãng đường còn lại là $100 - 60 = 40 \text{ km}$ Quý đi với vận tốc 20km/h trong thời gian 2 giờ thì đến B từ đó ta vẽ được đồ thị chuyển	0,5

động hai ban như sau



0,5

Câu 2
(2.0 đ)

Đổi $m_0 = 260g = 0,26kg$
 Gọi khối lượng nước ở nhiệt độ $50^{\circ}C$ cần lấy là m_1 vậy khối lượng nước ở $0^{\circ}C$ cần lấy là $1,5 - m_1$ khi đó
 Nhiệt lượng tỏa ra của ấm nhôm từ $20^{\circ}C$ xuống $10^{\circ}C$ là :

$$Q_0 = c_0 m_0 (20 - 10) = 10 c_0 m_0 (J)$$

Nhiệt lượng tỏa ra của m_1 kg nước từ nhiệt độ $50^{\circ}C$ xuống $10^{\circ}C$ là

$$Q_1 = m_1 c_1 (50 - 10) = 40 m_1 c_1 (J)$$

Nhiệt lượng thu vào của $1,5 - m_1$ (kg) nước ở nhiệt độ $0^{\circ}C$ lên $10^{\circ}C$ là

$$Q_2 = c_1 (1,5 - m_1) 10 = 15 c_1 - 10 m_1 c_1 (J)$$

Ta có phương trình cân bằng nhiệt sau :

$$Q_0 + Q_1 = Q_2 \text{ thay vào ta có : } 10 c_0 m_0 + 40 m_1 c_1 = 15 c_1 - 10 m_1 c_1$$

Thay số vào ta có :

$$10.880.0,26 + 40.4200.m_1 = 15.4200 - 10.4200m_1$$

Giải phương trình ta được $m_1 = 0,289kg$

Khối lượng nước cần lấy ở $0^{\circ}C$ là $m_2 = 1,211kg$

0,25

0,25

0,25

0,25

0,25

0,25

0,5

Câu 3
(2.0 đ)

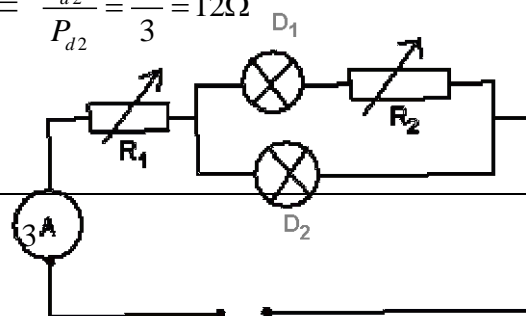
Mạch điện được mắc R_1 nt ($D_2 // (R_2$ nt $D_1)$)

Điện trở của bóng đèn D_1 và D_2 lần lượt là :

$$R_{d1} = \frac{u_{d1}^2}{P_{d1}} = \frac{3^2}{1,5} = 6\Omega \quad ; \quad R_{d2} = \frac{u_{d2}^2}{P_{d2}} = \frac{6^2}{3} = 12\Omega$$

a, Khi điều chỉnh $R_1 = 1,2\Omega$;

$R_2 = 2\Omega$ khi đó điện trở tương đương đoạn mạch là

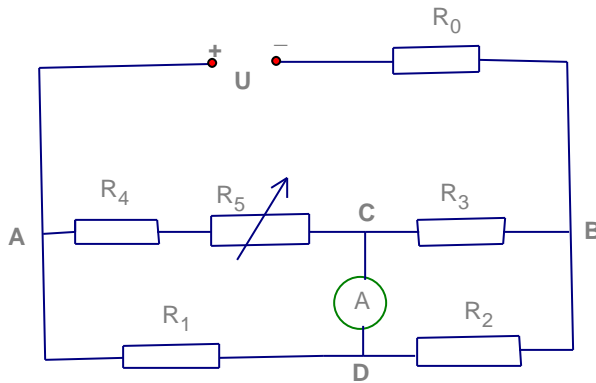


0,25

<p>$R_{MN} = R_1 + \frac{R_{d2}(R_2 + R_{d1})}{R_{d1} + R_{d2} + R_2} = 6\Omega$</p> <p>Cường độ dòng điện mạch chính là :</p> <p>$I = I_A = \frac{U_{MN}}{R_{MN}} = \frac{9}{6} = 1,5A \Rightarrow$ số chỉ am pe kế là 1,5 A</p> <p>Hiệu điện thế hai đầu bóng đèn D_2 là :</p> <p>$U_{d2} = U_{MN} - U_1 = 9 - I \cdot R_1 = 9 - 1,5 \cdot 1,2 = 9 - 1,8 = 7,2 V > U_{dm2}$ suy ra lúc này bóng đèn D_2 sáng hơn lúc bình thường</p> <p>Hiệu điện thế hai đầu bóng đèn D_1 là :</p> <p>$U_{d1} = \frac{U_{d2}}{R_{d1} + R_1} \cdot R_{d1} = \frac{7,2}{2 + 6} \cdot 6 = 5,4V > U_{dm1}$ suy ra bóng đèn D_1 sáng hơn lúc bình thường</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
<p>b, Điều chỉnh R_1 và R_2 sao cho cả hai bóng sáng bình thường khi đó Hiệu điện thế hai đầu bóng đèn D_2 là $U_{d2} = 6V$ cường độ dòng điện là</p> <p>$I_{d2} = \frac{P_{d2}}{U_{d2}} = \frac{3}{6} = 0,5A$</p> <p>Hiệu điện thế hai đầu bóng D_1 là $U_{d1} = 3V$,cường độ dòng điện là :</p> <p>$I_{d1} = \frac{P_{d1}}{U_{d1}} = \frac{1,5}{3} = 0,5A$ suy ra</p> <p>Cường độ dòng điện qua điện trở R_2 là $I_2 = I_{d1} = 0,5A$</p> <p>Vậy hiệu điện thế hai đầu R_2 là : $U_2 = U_{d2} - U_{d1} = 6 - 3 = 3V$</p> <p>Vậy phải điều chỉnh điện trở R_2 có giá trị là: $R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{3}{0,5} = 6\Omega$</p> <p>- Hiệu điện thế hai đầu R_1 là $U_1 = U_{MN} - U_{d2} = 9 - 6 = 3V$</p> <p>Cường độ dòng điện qua R_1 là $I_1 = I_{d2} + I_2 = 0,5 + 0,5 = 1A$</p> <p>Do đó phải điều chỉnh điện trở R_1 có giá trị là :</p> <p>$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{3}{1} = 3\Omega$</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>

Câu 4
(3.0 đ)

Mạch điện được vẽ lại như hình vẽ :



$$[(R_4 \text{ nt } R_5) // R_1] \text{ nt } (R_3 // R_2) \text{ nt } R_0$$

0,25

a, Kí hiệu điện trở đoạn AC là x suy ra $x = 0,5 + R_5$

$$\text{Điện trở tương đương toàn mạch là : } R_{tm} = R_0 + \frac{R_1 x}{R_1 + x} + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$$

$$\text{Thay số vào ta có : } R_{tm} = 0,5 + \frac{x}{x+1} + \frac{2,6}{2+6} = 2 + \frac{x}{x+1} = \frac{3x+2}{x+1}$$

0,25

Cường độ dòng điện mạch chính

$$I = \frac{U}{R_{tm}} = \frac{2(x+1)}{3x+2}$$

Cường độ dòng điện qua đoạn mạch AC (chứa x) :

$$I_x = \frac{2}{3x+2}$$

$$\text{Cường độ dòng điện qua } R_3 \text{ là } I_3 = \frac{x+1}{2(3x+2)}$$

0,25

Xét nút C $I_A = |I_x - I_3|$ mặt khác ta thấy $\frac{x+1}{2} \leq \frac{2,5+1}{2} = 1,75 < 2$ nên

$$\frac{x+1}{2(3x+2)} < \frac{2}{3x+2} \text{ hay } I_3 < I_x$$

0,5

$$\text{Do đó } I_A = I_x - I_3 = \frac{2}{3x+2} - \frac{x+1}{2(3x+2)} = \frac{3-x}{2(3x+2)} = 0,2$$

Giải phương trình trên ta được $x = 1 \Omega \Rightarrow R_5 = 0,5 \Omega$

0,25

b, Từ ý a, ta có

$$I_A = \frac{3-x}{2(3x+2)} = \frac{3}{6x+4} - \frac{x}{6x+4} = \frac{3}{6x+4} - \frac{1}{6 + \frac{4}{x}}$$

0,5

Với x biến đổi từ $0,5\Omega$ đến 3Ω Vì vậy I_A lớn nhất khi x nhỏ nhất vậy $x=0,5\Omega \Rightarrow R_5=0$ Thay vào ta tính được I_A lớn nhất bằng $I_{A\max}=0,357A$	0,5 0,5
---	------------

Thí sinh có thể giải theo cách khác nếu đúng vẫn cho điểm tối đa câu đó

UBND HUYỆN THANH SƠN **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 -THCS CẤP HUYỆN**
PHÒNG GD&ĐT **NĂM HỌC 2012 - 2013**

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn: Vật lí

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

Đề thi có 01 trang

Câu 1 (4 điểm): Hai vật chuyển động đều trên cùng một đường thẳng. Nếu chúng đi lại gần nhau thì cứ sau 1 phút khoảng cách giữa chúng giảm đi 330m. Nếu chúng đi cùng chiều (cùng xuất phát và vẫn đi với vận tốc như cũ) thì cứ sau 10 giây khoảng cách giữa chúng lại tăng thêm 25m. Tính vận tốc của mỗi vật.

Câu 2 (3 điểm): Trong 3 bình cách nhiệt giống nhau đều chứa lượng dầu như nhau và có cùng nhiệt độ ban đầu. Đốt nóng một thời 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. Hỏi nhiệt độ của dầu trong bình thứ ba tăng bao nhiêu nếu dầu trong bình thứ hai tăng $5^{\circ}C$ và trong bình thứ nhất tăng $20^{\circ}C$?

Câu 3 (4 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 G_1 , G_2 rồi quay trở lại S.

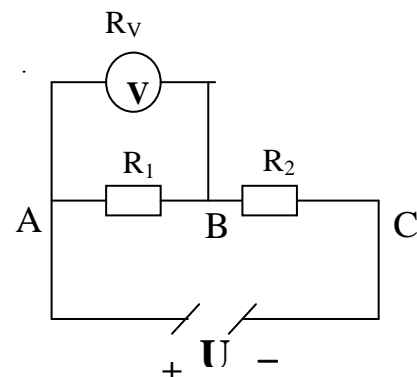
b) Tính góc tạo bởi tia tới xuất phát từ S và tia phản xạ đi qua S.

Câu 4 (4 điểm)

Cho mạch điện như hình 1. Biết: $U = 180V$;

$R_1 = 2000\Omega$; $R_2 = 3000\Omega$.

a) Khi mắc vôn kế có điện trở R_v song song với R_1 , vôn kế chỉ $U_1 = 60V$. Hãy xác định cường độ dòng điện qua các điện trở R_1 và R_2 .



b) Nếu mắc vôn kế song song với điện trở R_2 , vôn kế chỉ bao nhiêu?

Câu 5 (5 điểm)

Cho mạch điện như hình 2. Hiệu điện thế giữa hai điểm A và B là 20V luôn không đổi.

Biết $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = R_4 = R_5 = 2\Omega$, $R_3 = 1\Omega$.

Điện trở của ampe kế và dây nối không đáng kể.

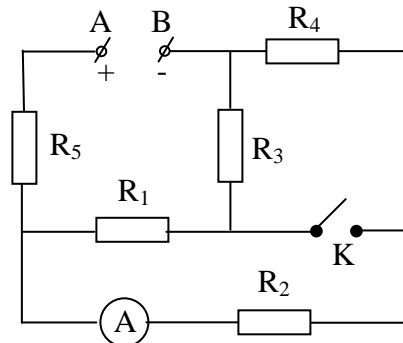
1. Khi khoá K mở. Tính:

a) Điện trở tương đương của cả mạch.

b) Số chỉ của ampe kế.

2. Thay điện trở R_2 và R_4 lần lượt bằng điện trở R_x và R_y , khi khoá K đóng và mở ampe kế đều chỉ 1A. Tính giá trị của điện trở R_x và R_y trong trường hợp này.

Hình 1



Hình 2

-----Hết-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

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

PHÒNG GD&ĐT THANH SƠN

HƯỚNG DẪN CHẤM THI CHỌN HSG LỚP 9-THCS CẤP HUYỆN

NĂM HỌC 2012 - 2013

Môn: Vật lí

(Học sinh làm bài theo cách khác tổ chấm thống nhất cho điểm tương ứng với đáp án)

Câu 1 (4 điểm)

Hai vật chuyển động đều trên cùng một đường thẳng. Nếu chúng đi lại gần nhau thì cứ sau 1 phút khoảng cách giữa chúng giảm đi 330m. Nếu chúng đi cùng chiều (cùng xuất phát và vẫn đi với vận tốc như cũ) thì cứ sau 10 giây khoảng cách giữa chúng lại tăng thêm 25m. Tính vận tốc của mỗi vật.

Nội dung cần đạt	Điểm
Gọi vận tốc của hai vật là v_1 và v_2 (giả sử $v_1 < v_2$). Đổi 1 phút = 60s.	0,50
Khi 2 vật đi ngược chiều: Quãng đường vật 1 và vật 2 đi được trong 1 phút lần lượt là: $S_1 = 60.v_1$ (1) $S_2 = 60.v_2$ (2)	0,50
Mà khoảng cách giữa chúng giảm đi 330m, tức là: $S_1 + S_2 = 330$ (3)	0,50
Thay (1), (2) vào (3). Ta có: $60.v_1 + 60.v_2 = 330$ $\Leftrightarrow v_1 + v_2 = 5,5$ (4)	0,50

<p>Khi 2 vật đi cùng chiều: Quãng đường vật 1 và vật 2 đi được trong 10 giây lần lượt là:</p> $S_1' = 10.v_1 \quad (5)$ $S_2' = 10.v_2 \quad (6)$	0,50
<p>Mà khoảng cách giữa chúng tăng 25m, tức là:</p> $S_2' - S_1' = 25 \quad (7)$	0,50
<p>Thay (5), (6) vào (7). Ta có:</p> $10.v_2 - 10.v_1 = 25$ $\Leftrightarrow v_2 - v_1 = 2,5 \quad (8)$	0,50
<p>Giải hệ 2 phương trình (4) và (8), ta có :</p> $v_1 = 1,5\text{m/s} ; v_2 = 4\text{m/s}.$	0,50

Câu 2 (3 điểm)

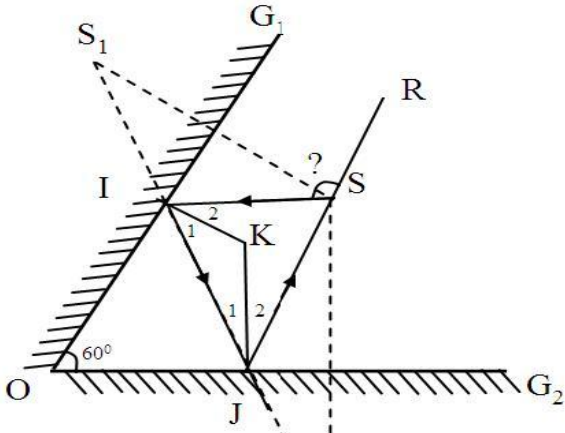
Trong 3 bình cách nhiệt giống nhau đều chứa lượng dầu như nhau và có cùng nhiệt độ ban đầu. Đốt nóng một thời kim loại rồi thả vào bình thứ nhất. Sau khi bình thứ nhất thiết lập cân bằng nhiệt ta nhấc khối kim loại cho sang bình thứ hai. Sau khi bình thứ hai thiết lập cân bằng nhiệt ta nhấc khối kim loại cho sang bình thứ ba. Hỏi 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 ?

Nội dung cần đạt	Điểm
Gọi nhiệt độ ban đầu của dầu trong 3 bình là t_0 ; nhiệt dung của bình dầu là q_1 và của khối kim loại là q_2 ; độ tăng nhiệt độ của bình 3 là x .	0,50
Sau khi thả khối kim loại vào bình 1 thì nhiệt độ của bình dầu 1 khi cân bằng nhiệt là: $t_0 + 20$.	0,50
Sau khi thả khối kim loại vào bình 2 thì nhiệt độ của bình dầu 2 khi cân bằng nhiệt là: $t_0 + 5$.	0,50
Phương trình cân bằng nhiệt khi thả khối kim loại vào bình 2 là: $q_1.5 = q_2.[(t_0 + 20) - (t_0 + 5)] = q_2.15 \quad (1)$	0,50
Phương trình cân bằng nhiệt khi thả khối kim loại vào bình 3 là: $q_1.x = q_2.[(t_0 + 5) - (t_0 + x)] = q_2.(5 - x) \quad (2)$	0,50
Chia vế với vế của (1) và (2) ta được: $\frac{5}{x} = \frac{15}{5 - x} \Rightarrow x = 1,25^{\circ}\text{C}$ Vậy độ tăng nhiệt độ của bình 3 là: $1,25^{\circ}\text{C}$	0,50

Câu 3 (4 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.

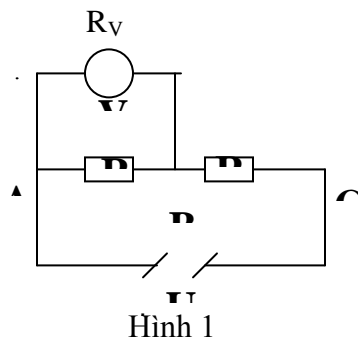
- a) Hãy vẽ hình và nêu cách vẽ đường đi của tia sáng phát ra từ S phản xạ lần lượt qua G_1 , G_2 rồi quay trở lại S.
 b) Tính góc tạo bởi tia tới xuất phát từ S và tia phản xạ đi qua S.

Nội dung cần đạt	Điểm
a) 	1,00
Cách vẽ:	0,25
+ Lấy S_1 đối xứng với S qua G_1	0,25
+ Lấy S_2 đối xứng với S qua G_2	0,25
+ Nối S_1 và S_2 cắt G_1 tại I cắt G_2 tại J	0,25
+ Nối S, I, J, S và đánh hướng đi ta được tia sáng cần vẽ.	0,25
b) Ta phải tính góc \widehat{ISR} . Kẻ pháp tuyến tại I và J cắt nhau tại K	0,25
Trong tứ giác IKJO có 2 góc vuông \widehat{I} và \widehat{J} và có góc $\widehat{O} = 60^\circ$ Do đó góc còn lại $\widehat{IKJ} = 120^\circ$	0,50
Suy ra: Trong ΔJKI có: $\widehat{I_1} + \widehat{J_1} = 60^\circ$	0,25
Mà các cặp góc tới và góc phản xạ $\widehat{I_1} = \widehat{I_2}$; $\widehat{J_1} = \widehat{J_2}$ Từ đó: $\Rightarrow \widehat{I_1} + \widehat{I_2} + \widehat{J_1} + \widehat{J_2} = 120^\circ$	0,50
Xét ΔSJI có tổng 2 góc: $\widehat{I} + \widehat{J} = 120^\circ \Rightarrow \widehat{ISJ} = 60^\circ$ Do vậy: $\widehat{ISR} = 120^\circ$ (Do bù với \widehat{ISJ})	0,50

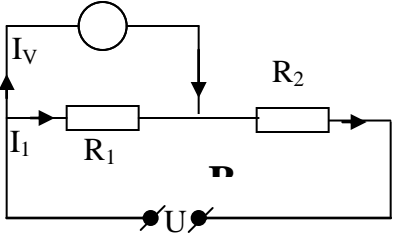
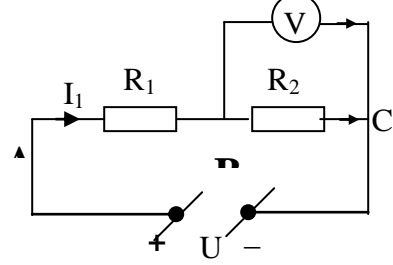
Câu 4 (4 điểm)

Cho mạch điện như hình 1. Biết: $U = 180V$;
 $R_1 = 2000\Omega$; $R_2 = 3000\Omega$.

- a) Khi mắc vôn kế có điện trở R_v song song với R_1 , vôn kế chỉ $U_1 = 60V$. Hãy xác định cường độ dòng điện qua các điện trở R_1 và R_2 .
 b) Nếu mắc vôn kế song song với điện trở R_2 , vôn



kể chỉ bao nhiêu?

Nội dung cần đạt	Điểm
<p>a)</p> 	0,50
<p>Cường độ dòng điện qua R_1 là:</p> $I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{60}{2000} = 0,03(A)$	0,50
<p>Cường độ dòng điện qua R_2 là:</p> $I_2 = \frac{U - U_{AB}}{R_2} = \frac{180 - 60}{3000} = 0,04(A)$	0,50
<p>b)</p> 	0,50
<p>Trước hết ta tính R_V: Từ hình vẽ câu a ta có: $I_2 = I_V + I_1$ Hay: $I_V = I_2 - I_1 = 0,04 - 0,03 = 0,01(A)$.</p>	0,50
<p>Vậy: $R_V = \frac{U_1}{I_V} = \frac{60}{0,01} = 6000(\Omega)$</p>	0,50
<p>Ta có: $U_{BC} = I \cdot R_{BC} = \frac{U}{R_1 + R_{BC}} \cdot R_{BC}$ $= \frac{U}{R_1 + \frac{R_V \cdot R_2}{R_V + R_2}} \cdot \frac{R_V \cdot R_2}{R_V + R_2}$</p>	0,50
<p>Thay số vào ta được: $U_{BC} = 90V$ Vậy vôn kế chỉ 90V.</p>	0,50

Câu 5 (5 điểm):

Cho mạch điện như hình 2. Hiệu điện thế giữa hai điểm A và B là 20V luôn không đổi.

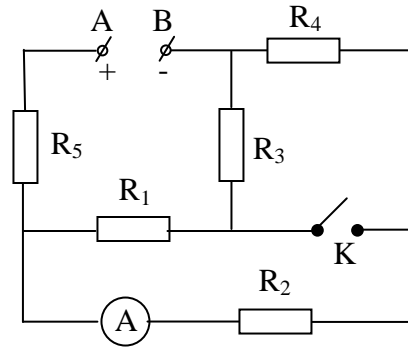
Biết $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = R_4 = R_5 = 2\Omega$, $R_3 = 1\Omega$.

Điện trở của ampe kế và dây nối không đáng kể.

1) Khi khoá K mở. Tính:

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

2) Thay điện trở R_2 và R_4 lần lượt bằng điện trở R_x và R_y , khi khoá K đóng và mở ampe kế đều chỉ 1A. Tính giá trị của điện trở R_x và R_y trong trường hợp này.



Hình 2

Nội dung cần đạt	Điểm
1) Khi K mở ta có mạch sau : $\{(R_1 \text{ nt } R_3) // (R_2 \text{ nt } R_4)\} \text{ nt } R_5$	
a) Điện trở R_{13} : $R_{13} = R_1 + R_3 = 3 + 1 = 4\Omega$	0,25
Điện trở R_{24} : $R_{24} = R_2 + R_4 = 2 + 2 = 4\Omega$	0,25
Điện trở $R_{1234} = \frac{R_{13} \cdot R_{24}}{R_{13} + R_{24}} = \frac{4 \times 4}{4 + 4} = 2\Omega$	0,25
Điện trở tương đương cả mạch: $R_{AB} = R_5 + R_{1234} = 2 + 2 = 4\Omega$	0,25
b) Cường độ dòng điện qua đoạn mạch AB: $I = \frac{U}{R_{AB}} = \frac{20}{4} = 5A$	0,25
Vì $R_5 \text{ nt } R_{1234}$ nên $I_5 = I = 5A$	0,25
Hiệu điện thế đoạn mạch mắc song song: $U_{1234} = I \times R_{1234} = 5 \times 2 = 10V$	0,25
Vì $R_{13} // R_{24}$ nên $U_{13} = U_{24} = U_{1234} = 10V$	0,25
Cường độ dòng điện qua R_{24} : $I_{24} = \frac{U_{24}}{R_{24}} = \frac{10}{4} = 2,5A$	0,25
Số chỉ của ampe kế: $I_A = I_{24} = 2,5A$	0,25
2) Khi K mở ta có cấu trúc mạch sau : $R_5 \text{ nt } [(R_1 \text{ nt } R_3) // (R_x \text{ nt } R_y)]$ Cường độ dòng điện qua cả mạch:	0,25

$I = \frac{U}{R_5 + \frac{(R_1 + R_3) \cdot (R_x + R_y)}{R_1 + R_3 + R_x + R_y}}$ $= \frac{20}{2 + \frac{4 \cdot (R_x + R_y)}{4 + R_x + R_y}} = \frac{20(4 + R_x + R_y)}{2(4 + R_x + R_y) + 4 \cdot (R_x + R_y)}$ $= \frac{10(4 + R_x + R_y)}{(4 + R_x + R_y) + 2 \cdot (R_x + R_y)} \quad (1)$	
<p>Vì $R_{13} // R_{xy}$ nên :</p> $\frac{I_A}{I} = \frac{R_1 + R_3}{R_1 + R_3 + R_x + R_y} \text{ hay } \frac{1}{I} = \frac{4}{4 + R_x + R_y} \Rightarrow I = \frac{4 + R_x + R_y}{4} \quad (2)$	0,25
<p>Từ (1) và (2) suy ra:</p> $\frac{4 + R_x + R_y}{4} = \frac{10(4 + R_x + R_y)}{(4 + R_x + R_y) + 2 \cdot (R_x + R_y)}$ <p>Biến đổi $\Rightarrow R_x + R_y = 12 \Omega \quad (3)$</p>	0,25
<p>Từ (3) $\Rightarrow 0 < R_x; R_y < 12 \quad (4)$</p>	0,25
<p>Khi K đóng: R_5 nt ($R_1 // R_x$) nt ($R_3 // R_y$) Cường độ dòng điện trong mạch chính:</p> $I' = \frac{20}{R_5 + \frac{R_1 \cdot R_x}{R_1 + R_x} + \frac{R_3 \cdot R_y}{R_3 + R_y}}$ $I' = \frac{20}{2 + \frac{3R_x}{3 + R_x} + \frac{R_y}{1 + R_y}} = \frac{20}{2 + \frac{3R_x}{3 + R_x} + \frac{12 - R_x}{13 - R_x}}$	
$I' = \frac{20(3 + R_x)(13 - R_x)}{2(3 + R_x)(13 - R_x) + 3R_x(13 - R_x) + (12 - R_x)(3 + R_x)} \quad (5)$	0,25
<p>Vì $R_1 // R_x$ nên:</p> $\frac{I_A}{I'} = \frac{R_1}{R_1 + R_x}$	0,25

$\frac{1}{I'} = \frac{3}{3 + R_x} \text{ hay } I' = \frac{3 + R_x}{3} \quad (6)$	
Từ (5) và (6) suy ra: $\frac{3 + R_x}{3} = \frac{20(3 + R_x)(13 - R_x)}{2(3 + R_x)(13 - R_x) + 3R_x(13 - R_x) + (12 - R_x)(3 + R_x)}$	0,25
$\Leftrightarrow 6R_x^2 - 128R_x + 666 = 0$	0,25
Giải phương trình bậc hai ta được hai nghiệm $R_{x1} = 12,33, R_{x2} = 9$ theo điều kiện (4) ta loại R_{x1} nhận $R_{x2} = 9 \Omega$	0,25
Suy ra $R_y = 12 - R_x = 12 - 9 = 3V$ Vậy $R_x = 9V; R_y = 3V$.	0,25

-----Hết -----