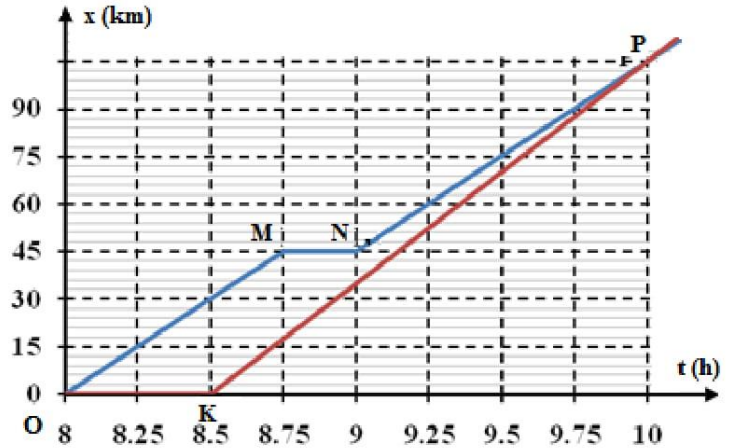


Câu 1 (2 điểm)

Tọa độ x của một vật có độ lớn bằng khoảng cách từ vật đến điểm O chọn làm gốc tọa độ. Có hai vật nhỏ cùng chuyển động dọc theo trục Ox . Người ta vẽ được đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của tọa độ x của hai vật vào thời gian t như ở hình bên, (trong đó t là thời gian đọc được trên đồng hồ của người quan sát chuyển động, điểm gốc O có tọa độ $(8h, 0 km)$). Đồ thị chuyển động của vật 1 là đường gấp khúc chứa các điểm O - M - N - P , trong đó OM song song với NP . Đồ thị chuyển động của vật 2 là nửa đường thẳng chứa các điểm K , P . Căn cứ vào đồ thị



- Mô tả chuyển động của 2 vật, tức là chỉ ra vị trí xuất phát, lúc xuất phát, chiều chuyển động và các diễn biến khác (nếu có).
- Điểm P có tọa độ $t_P = 10$ h. Bằng tính toán cụ thể, xác định tọa độ theo trục Ox của điểm P (x_P). Xác định tốc độ chuyển động của vật 2.

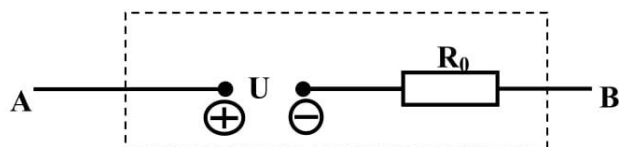
Câu 2 (2 điểm)

Trong một bình nhiệt lượng kế có chứa $200 ml$ nước ở nhiệt độ ban đầu $t_0 = 10^\circ C$. Để có $200 ml$ nước ở nhiệt độ cao hơn $45^\circ C$, người ta dùng một cốc đổ $50 ml$ nước ở nhiệt độ $60^\circ C$ vào bình rồi sau khi cân bằng nhiệt lại mức ra từ bình $50 ml$ nước. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với cốc, bình và môi trường ngoài, một lượt đổ gồm một lần đổ nước vào và một lần mức nước ra.

- Hỏi sau tối thiểu bao nhiêu lượt đổ thì nhiệt độ của nước trong bình khi cân bằng sẽ cao hơn $45^\circ C$.
- Sau một số rất lớn các lần đổ thì nhiệt độ cân bằng của nhiệt lượng kế là bao nhiêu?

Câu 3 (2,5 điểm)

Cho một nguồn điện như hình bên, biết $U = 24 V$, $R_0 = 6 \Omega$ không đổi. Điện từ nguồn được lấy ra cấp cho



mạch bên ngoài ở hai điểm A, B để thắp sáng các đèn loại 6 V – 3 W.

a. Có 6 bóng đèn, phải mắc các đèn theo sơ đồ như thế nào vào A, B để các đèn sáng bình thường. Trong các cách mắc có thể cách mắc nào có lợi nhất. Vì sao?

b. Với nguồn điện nói trên có thể mắc tối đa bao nhiêu bóng đèn để các đèn sáng bình thường? Vẽ sơ đồ cách mắc đó.

Câu 4 (2 điểm)

Một thấu kính hội tụ (thấu kính thứ nhất), được đặt trong khoảng giữa vật AB và màn (AB và màn vuông góc với trục chính, B nằm trên trục chính của thấu kính). Ban đầu, ảnh của AB hiện rõ nét trên màn (màn ở vị trí 1), ảnh lớn gấp 2 lần AB. Cố định vật, để thu được ảnh thứ hai rõ nét trên màn cao gấp 3 lần AB người ta dịch chuyển thấu kính và màn thì thấy ở vị trí thứ hai này khoảng cách giữa AB và màn tăng thêm so với vị trí thứ nhất 10 cm.

a. Vẽ hình, xác định chiều dịch chuyển của thấu kính. Tính tiêu cự của thấu kính.

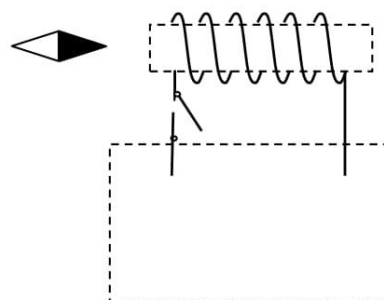
b. Cố định vật và màn ở vị trí thứ hai, thay thấu kính thứ nhất bằng thấu kính khác (thấu kính thứ hai) thì thấy khi di chuyển thấu kính thứ hai trong khoảng giữa vật và màn chỉ tìm được duy nhất một vị trí của thấu kính thứ hai cho ảnh rõ nét trên màn. Tính tiêu cự của thấu kính thứ hai.

Câu 5 (1,5 điểm)

Hãy thiết kế một sơ đồ mạch điện trong khung hình nét đứt ở hình bên. Cho nguồn điện có U không đổi, dụng cụ khác tùy chọn. Vẽ rõ chiều đường sức từ, chiều dòng điện, giải thích ngắn gọn hoạt động của mạch điện để đảm bảo yêu cầu :

+ Mạch điện có thể thay đổi độ mạnh yếu của từ trường trong nam châm điện (gồm một cuộn dây và lõi sắt).

+ Khi đóng công tắc điện thì kim nam châm định hướng như hình vẽ.



Ghi chú: Giám thị không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh : Số báo danh :

Họ tên, chữ ký của giám thị 1:

Họ tên, chữ ký của giám thị 2:

Câu 1 :

Câu	Nội dung	Điểm
		2 điểm
1	a. Mô tả chuyển động của vật 1, 2:	0,75
	* Vật 1 : - Xuất phát lúc 8h tại vị trí $x = 0$; Chuyển động theo chiều Ox. - Từ 8h – 8h45 đi 45 km; dừng lại nghỉ 15 phút, đến 9h lại chuyển động theo chiều cũ với vận tốc như trước.	0,25 0,25
	* Vật 2 : - Xuất phát lúc 8,5 h tại vị trí $x = 0$; Chuyển động theo chiều Ox.	0,25
	* Xác định vận tốc của vật 1 ở các giai đoạn chuyển động.	0,75
	* Giai đoạn 1 : từ 8h đến 8,75h	0,25
	$v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{45}{0,75} = 60 \text{ (km/h)}$	
	* Giai đoạn 2 : từ 8,75 h đến 9 h $v_2 = 0$, vật nghỉ.	0,25
	* Giai đoạn 3 : sau 9 h. NP // OM nên $v_3 = v_1 = 60 \text{ km/h}$.	0,25
	b. Xác định x_p, vận tốc của vật 2	0,5
	+ $x_p = 45 : 60 \cdot 1 = 105 \text{ (km)}$	0,25
+ $v_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{105}{1,5} = 70 \text{ (km/h)}$	0,25	
2	a. Hỏi sau tối thiểu bao nhiêu lượt đổ thì nhiệt độ của nước trong bình khi cân bằng sẽ cao hơn $45^\circ C$.	1,5
	- Sau lần đổ thứ n nhiệt độ của nhiệt lượng kế là t_n . - Xét lần đổ thứ n + 1 ta có quá trình trao đổi nhiệt xảy ra giữa 2 vật: <i>(Xác định được đúng các vật tham gia vào trao đổi nhiệt (0,25))</i>	0,25
	+ Vật 1 : $m_0 = 50 \text{ mg}$; $t = 60^\circ C$; + Vật 2 : $m = 200 \text{ mg}$; t_n ; Nhiệt độ cân bằng là t_{n+1} . <i>(Viết đúng phương trình cân bằng nhiệt cho lần 1 : 0,25.)</i>	0,25
	+ Phương trình cân bằng nhiệt : $c \cdot m_0(t - t_{n+1}) = c \cdot m \cdot (t_{n+1} - t_n)$	

	$\rightarrow t_{n+1} = \frac{m_0 t + m t_n}{m_0 + m} = \frac{50.60 + 200.t_n}{250} = 12 + 0,8t_n (*)$ <p>Viết, giải ra được đáp số 6 lần (1 điểm):</p> <table border="1"> <tr> <td>Lần</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>t_{n+1}</td> <td>20</td> <td>28</td> <td>34,4</td> <td>39,52</td> <td>43,62</td> <td>46,89</td> </tr> </table>	Lần	1	2	3	4	5	6	t_{n+1}	20	28	34,4	39,52	43,62	46,89	0,25 0,25 0,25 0,25
Lần	1	2	3	4	5	6										
t_{n+1}	20	28	34,4	39,52	43,62	46,89										
	<p>b.</p> <p>+ Nhận xét sau một số lớn lần đổ thì nhiệt độ của hệ sẽ đạt đến 60^0C.</p>	0,5														
	<p>a. Có 6 bóng đèn, phải mắc chúng theo sơ đồ như thế nào vào A, B để các đèn sáng bình thường, trong các cách mắc có thể cách mắc nào có lợi nhất. Vì sao?</p>	2,0														
3	<p>- Đèn : $6\text{ V} - 3\text{ W} \rightarrow U_{dm} = 6\text{V}; P_{dm} = 3\text{W}; I_{dm} = 0,5\text{A}; R_d = 6\Omega$</p> <p>- Vì các đèn giống nhau mà sáng bình thường như nhau thì các đèn phải mắc hỗn hợp đối xứng. Gọi x là số dây, y là số chiếc trên 1 dây.</p> <p>- Vì các đèn sáng bình thường nên dòng điện và hiệu điện thế ở các đèn bằng giá trị định mức.</p> <p>- Ta có : Dòng trong mạch chính $I = 0,5.x$. $U_{AB} = 6.y$.</p> <p>- Lập được phương trình : $U = U_{AB} + U_{R0} \rightarrow 6.y + 0,5.x.6 = 24$ (1)</p> <p>- Vì có 6 đèn : $x.y = 6$ (2)</p> <p>Ta có hệ phương trình : $\begin{cases} xy = 6 \\ 0,5x + y = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 6 \\ y = 1 \end{cases}; \begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$.</p> <p>Có hai cách mắc đèn thỏa mãn điều kiện đầu bài.</p>	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25														
	<p>- Cách mắc có lợi hơn là cách mắc có hiệu suất cao hơn.</p> <p>- Cả hai cách mắc có cùng công suất có ích là tổng công suất 6 đèn. \rightarrow cách mắc có lợi hơn ứng với công suất toàn phần nhỏ hơn.</p> <p>- $P_{tp} = U.I = U.0,5.x \rightarrow P_{tp}$ nhỏ ứng với x bé tức là $x = 2$.</p> <p>- Vậy cách mắc thành 2 dây, mỗi dây 3 chiếc có lợi hơn</p>	0,25 0,25														
	<p>b. Với nguồn điện nói trên có thể mắc tối đa bao nhiêu bóng đèn để các đèn sáng bình thường? Vẽ sơ đồ cách mắc đó.</p>	0,5														
	$\begin{cases} xy = N \\ 0,5x + y = 4 \end{cases} \Leftrightarrow 0,5x^2 - 4.x + N = 0$ <p>$\rightarrow \Delta' = 4 - 0,5N \geq 0 \Rightarrow N \leq 8 \rightarrow N_{\max} = 8$</p> <p>$\rightarrow 0,5x^2 - 4.x + 8 = 0 \rightarrow x = 4; y = 2$</p>	0,25														

	Vật mắc được tối đa 8 đèn, mắc thành 4 dãy song song, mỗi dãy có 2 chiếc.	0,25
		2 điểm
	a. Vẽ hình xác định chiều dịch chuyển của thấu kính. Tính tiêu cự của thấu kính.	1,5đ
	- Vẽ hình, lập được công thức : $k = \frac{h'}{h} = \frac{d'}{d} = \frac{f}{d-f}$ (*)	0,25 0,25
4	- Áp dụng công thức (*) cho các vị trí : + Vị trí 1 : $k_1 = \frac{h_1'}{h} = \frac{d_1'}{d_1} = \frac{f}{d_1-f} = 2 \rightarrow \begin{cases} d_1 = 1,5f \\ d_1' = 2.d_1 \end{cases}$ (1)	0,25
	+ Vị trí 2 : $k_2 = \frac{h_2'}{h} = \frac{d_2'}{d_2} = \frac{f}{d_2-f} = 3 \rightarrow \begin{cases} d_2 = \frac{4f}{3} \\ d_1' = 3.d_1 \end{cases}$ (2)	0,25
	+ Vì khoảng cách giữa vật và màn tăng 10 cm nên : $(d_2' + d_2) - (d_1' + d_1) = 10$ (3)	0,25
	Thay (1) và (2) vào (3) giải được $f = 12$ cm.	0,25
	b. Cố định vật và màn ở vị trí thứ 2, thay thấu kính 1 bằng thấu kính khác (thấu kính thứ hai) thì thấy khi di chuyển thấu kính 2 trong khoảng giữa vật và màn chỉ tìm được duy nhất 1 vị trí của thấu kính cho ảnh rõ nét trên màn. Tính tiêu cự của thấu kính thứ hai.	0,5
	$d_2 = 12(\text{cm}); d_2' = 48(\text{cm}) \rightarrow L = 64(\text{cm})$	0,25
	* Điều kiện thấu kính cho ảnh rõ nét trên màn: $\begin{cases} d + d' = L \\ \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \Leftrightarrow d^2 - Ld + Lf = 0(**) \end{cases}$	0,25
	- Di chuyển thấu kính mà chỉ có 1 ảnh rõ nét trên màn nên (**) có nghiệm kép $\rightarrow \Delta = 0 \rightarrow L = 4f_2 \rightarrow f_2 = L/4 = 16(\text{cm})$	
	Hãy thiết kế một sơ đồ mạch điện	1,5 đ
5	- Vẽ đúng chiều đường sức	0,5
	- Vẽ đúng chiều dòng điện qua ống dây nam châm.	0,25
	- Vẽ đúng cực nguồn điện.	0,25
	- Giải thích rằng biến trở khi thay đổi giá trị thì thay đổi cường độ dòng điện dẫn đến việc thay đổi cường độ từ trường.	0,25 0,25

(Các cách làm khác đáp án, đúng thì cho điểm tối đa, thiếu đơn vị, sai đơn vị trừ tối đa 0,5 điểm trên toàn bài)