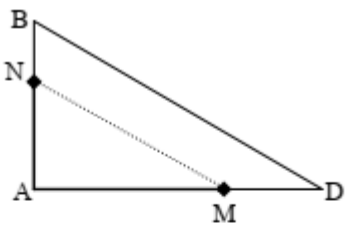
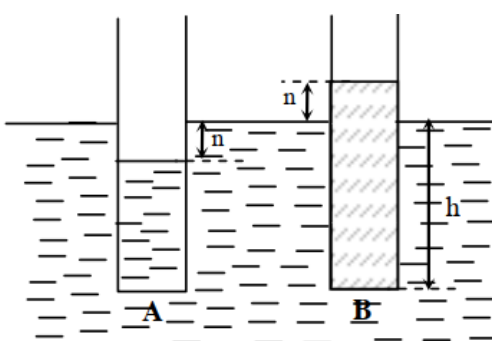
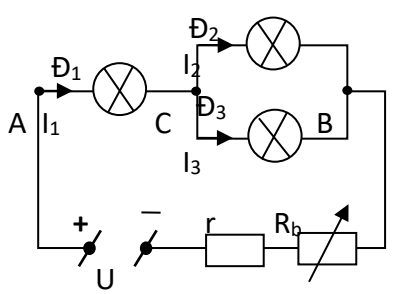
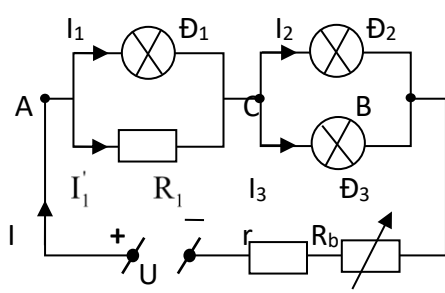


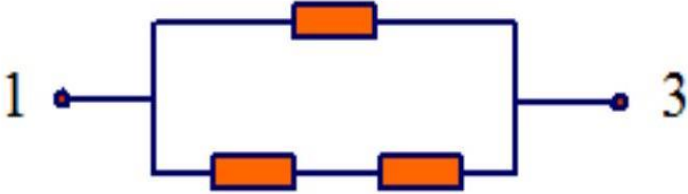
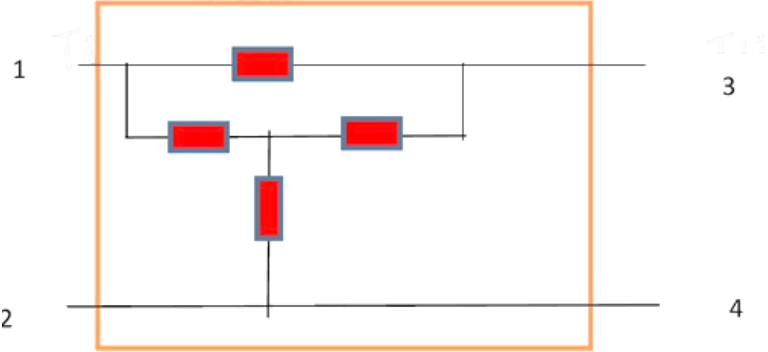
Câu	Nội dung - Yêu cầu	Điểm
Câu 1:		
a)	a) Chiều dài $BD = \sqrt{AB^2 + AD^2} = 1000 \text{ m}$ Thời gian chạy một vòng của xe 1: $T_1 = \frac{S_{ABCD}}{v_1} = \frac{2800}{7} = 400 \text{ s}$ Thời gian chạy một vòng của xe 2: $T_2 = \frac{S_{DABD}}{v_2} = \frac{2400}{8} = 300 \text{ s}$	
	Gọi t là thời gian 2 xe chuyển động Số vòng xe 1 đi được sau thời gian t: $N_1 = \frac{t}{T_1}$ Số vòng xe 2 đi được sau thời gian t: $N_2 = \frac{t}{T_2}$	
	Xe 2 chạy nhiều hơn xe 1 một vòng nên $\frac{t}{T_2} - \frac{t}{T_1} = 1 \Rightarrow t = \frac{T_1 \cdot T_2}{T_1 - T_2} = \frac{400 \cdot 300}{400 - 300} = 1200 \text{ s} = 20 \text{ phút}$ Vậy thời điểm đó là 6 giờ 20 phút	0,25
b)	b) Trong phút đầu tiên, xe 1 đi được $s_1 = 7 \cdot 60 = 420 \text{ m} < AB$ và xe 2 đi được $s_2 = 8 \cdot 60 = 480 \text{ m} < DA$. Như vậy trong phút đầu tiên xe 1 đang chạy trên đoạn AB và xe 2 đang chạy trên đoạn DA.	
	 Giả sử ở thời điểm t xe 1 ở N và xe 2 ở M. Đặt $AD = a$ và $MN = L$ ta có: $L^2 = AM^2 + AN^2 \Rightarrow L^2 = (a - v_2 t)^2 + (v_1 t)^2 = a^2 - 2v_2 a t + (v_2 t)^2 + (v_1 t)^2$ $\Rightarrow L^2 = a^2 - 2v_2 a t + (v_1^2 + v_2^2)t^2 = a^2 + (v_1^2 + v_2^2)\left[t^2 - \frac{2v_2 a t}{v_1^2 + v_2^2}\right]$ $= a^2 + (v_1^2 + v_2^2)\left[t^2 - 2t \frac{v_2 a}{v_1^2 + v_2^2} + \left(\frac{v_2 a}{v_1^2 + v_2^2}\right)^2 - \left(\frac{v_2 a}{v_1^2 + v_2^2}\right)^2\right]$ $= a^2 + (v_1^2 + v_2^2)\left[\left(t - \frac{v_2 a}{v_1^2 + v_2^2}\right)^2 - \left(\frac{v_2 a}{v_1^2 + v_2^2}\right)^2\right]$	

	$\Rightarrow L^2 = (v_1^2 + v_2^2) \left[\left(t - \frac{v_2 a}{v_1^2 + v_2^2} \right)^2 - \left(\frac{v_2 a}{v_1^2 + v_2^2} \right)^2 \right] + a^2$ Ta thấy L^2 cực tiểu khi $t - \frac{v_2 a}{v_1^2 + v_2^2} = 0$ $\Rightarrow t = \frac{v_2 a}{v_1^2 + v_2^2} = \frac{8.800}{7^2 + 8^2} = 56,6s$	0,25																											
	Khi đó $L_{\min}^2 = a^2 - (v_1^2 + v_2^2) \left(\frac{v_2 a}{v_1^2 + v_2^2} \right)^2 = \frac{v_1^2 a^2}{v_1^2 + v_2^2}$ $\Rightarrow L_{\min} = \frac{av_1}{\sqrt{v_1^2 + v_2^2}} = \frac{800.7}{\sqrt{7^2 + 8^2}} = 526,8 \text{ m}$	0,25																											
c)	Thời gian xe 1 đến C lần đầu: $t_1 = \frac{S_{ABC}}{v_1} = \frac{1400}{7} = 200 \text{ s}$ Thời gian xe 1 đến C lần thứ n: $t_{1n} = t_1 + nT_1 = 200(1+2n)$																												
	Thời gian xe 2 đến D lần thứ k: $t_{2k} = kT_2 = 300k$ Vì xe 1 đến C và xe 2 đến D cùng lúc nên: $t_{1n} = t_{2k}$ $\Leftrightarrow 200(1+2n) = 300k \Rightarrow \begin{cases} k = \frac{2}{3}(1+2n) \\ k, n \text{ là số nguyên dương} \end{cases}$																												
	Ta có bảng <table><tr><th>n</th><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>7</td></tr><tr><th>k</th><td>2</td><td>$\frac{10}{3}$ loại</td><td>$\frac{14}{3}$ loại</td><td>6</td><td>$\frac{22}{3}$ loại</td><td>10</td></tr><tr><th>t (s)</th><td>600</td><td></td><td></td><td>1800</td><td></td><td>3000</td></tr><tr><th>Thời điểm</th><td>6 giờ 10 phút</td><td></td><td></td><td>6 giờ 30 phút</td><td></td><td>6 giờ 50 phút</td></tr></table> Vậy thời điểm xe 1 đến C và xe 2 đến D cùng lúc lần thứ ba là lúc 6 giờ 50 phút	n	1	2	3	4	5	7	k	2	$\frac{10}{3}$ loại	$\frac{14}{3}$ loại	6	$\frac{22}{3}$ loại	10	t (s)	600			1800		3000	Thời điểm	6 giờ 10 phút			6 giờ 30 phút		6 giờ 50 phút
n	1	2	3	4	5	7																							
k	2	$\frac{10}{3}$ loại	$\frac{14}{3}$ loại	6	$\frac{22}{3}$ loại	10																							
t (s)	600			1800		3000																							
Thời điểm	6 giờ 10 phút			6 giờ 30 phút		6 giờ 50 phút																							
1.2	 1. - Trọng lượng nước trong cốc: $P_1 = S(h - n) \cdot d_1$ - Trọng lượng dầu trong cốc: $P_2 = S(h + n).d_2$ - Vì các cốc nằm cân bằng: $F_A = P + P_1 = P + P_2 \Rightarrow P_1 = P_2$																												

	$\Leftrightarrow S(h-n).d_1 = S(h+n).d_2 \Rightarrow n = \frac{d_1-d_2}{d_1+d_2} h \text{ Hay } n = \frac{D_1-D_2}{D_1+D_2} h$ Thay số $n = \frac{1000-800}{1000+800} \cdot 4,5 = 0,5(\text{cm})$ $+P = F_A - P_1 = Shd_1 - S(h-n)d_1 = S.n.d_1 = 10.S.n.D_1$ Thay số: $P = 0,1(\text{N})$ 2. - Trọng lượng dầu trong cốc đựng nước: $P_x = S.x.d_2$ - Lực đẩy Ácsimet tác dụng lên cốc đựng dầu và nước là: $F_A = S.y.d_1$ - Vì cốc nằm cân bằng: $P + P_1 + P_x = F_A$ $\Leftrightarrow S.n.d_1 + S(h-n)d_1 + S.x.d_2 = S.y.d_1$ $\Rightarrow y = h + \frac{d_2}{d_1} x \text{ hay } y = h + \frac{D_2}{D_1} x \text{ thay số } y = 4,5 + \frac{4}{5} x$	0,25 0,25 0,25 0,25
Câu 2		
2.1a	 - Giả sử ba đèn sáng bình thường: $I_1 = I_{dm1} = 0,5 \text{ A}$ $I_2 = I_{dm2} = 1 \text{ A}$ $I_3 = I_{dm3} = 0,25 \text{ A}$ - Tại nút C, ta phải có: $I_1 = I_2 + I_3 \Leftrightarrow I_{dm1} = I_{dm2} + I_{dm3}$ Thay số: $0,5 = 1 + 0,25$ (vô lí) Vậy không thể điều chỉnh R_b để cả ba đèn sáng bình thường.	0,25
2.1b	- Học sinh giải thích đi đến kết luận R_1 mắc song song với Đ1 - Do ba đèn sáng bình thường: $I_1 = I_{dm1} = 0,5 \text{ A}$ $I_2 = I_{dm2} = 1 \text{ A}$ $I_3 = I_{dm3} = 0,25 \text{ A}$ Suy ra $I'_1 = I_2 + I_3 - I_1 = 0,75 \text{ A}$ $U_{AC} = U_{dm1} = 6 \text{ V}$ - Vậy $R_1 = \frac{U_{AC}}{I'_1} = \frac{6}{0,75} = 8 \Omega$ 	0,25
	- Cường độ dòng điện trong mạch chính $I = I_2 + I_3 = 1,25 \text{ A}$ - Hiệu điện thế trên điện trở r: $U_r = I.r = 1,25.2 = 2,5 \text{ V}$	

	$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} - 1 = 0,125 \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^2 + \frac{7}{32} - 0,125; \text{ Đặt } \frac{P_2}{P_1} = x$ $\Rightarrow x - 1 = 0,125x^2 + 3/32$ $\Rightarrow 0,125x^2 - x + 35/32 = 0.$ Giải pt $\Rightarrow x \approx 6,69$ và $x \approx 1,30$ Phần trăm điện năng hao phí: $\frac{\Delta P_2}{P_2} = \frac{\Delta P_1 \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^2}{P_2} = \frac{0,125 P_1 \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^2}{P_2} = 0,125 \frac{P_2}{P_1} = 0,125x$ Do $H_2 > 80\% \Rightarrow \frac{\Delta P_2}{P_2} = 0,125x = 0,125.1,30 \approx 16,25\%$ (Thỏa mãn) $\frac{\Delta P_2}{P_2} = 0,125x = 0,125.6,69 \approx 83,625\%$ (Loại)	0,25 0,25
Câu 3		
3.1	a) Gọi S là diện tích đáy bình, h_1, h_2 (cm) lần lượt là chiều cao cột nước và cột dầu. Ta có: $h_1 + h_2 = 50$ (1) Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt, ta có: $Q_{\text{thu}} = Q_{\text{toa}} \Rightarrow m_1 c_1 \Delta t_1 = m_2 c_2 \Delta t_2 \Rightarrow D_1 S h_1 c_1 \Delta t_1 = D_2 S h_2 c_2 \Delta t_2$ $\Rightarrow 1000 h_1 \cdot 4200 (60 - 45) = 800 h_2 \cdot 2100 (45 - 20) \Rightarrow h_2 = 1,5 h_1$ (2) Từ (1) và (2), ta có: $\begin{cases} h_1 = 20 \text{ (cm)} \\ h_2 = 30 \text{ (cm)} \end{cases}$ Áp suất do khối chất lỏng gây ra tại đáy bình là: $p = D_1 g h_1 + D_2 g h_2 = 1000 \cdot 10 \cdot 0,2 + 800 \cdot 10 \cdot 0,3 = 4400 \text{ (Pa)}$	0,25 0,25
	b) Thể tích nước đá thả vào bình: $V_3 = S \Delta h$ Khối lượng nước đá thả vào bình: $m_3 = D_3 V_3 = D_3 S \Delta h$ Nhiệt lượng nước đá thu vào để tan hết: $Q_3 = m_3 \lambda = D_3 S \Delta h \lambda$ Nhiệt lượng nước và dầu tỏa ra: $Q_{12} = (m_1 c_1 + m_2 c_2) \Delta t = (D_1 S h_1 c_1 + D_2 S h_2 c_2) \cdot 45$ Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt, ta có: $Q_{12} = Q_3 \Rightarrow (D_1 S h_1 c_1 + D_2 S h_2 c_2) \cdot 45 = D_3 S \Delta h \lambda$ $\Rightarrow \Delta h = \frac{(D_1 h_1 c_1 + D_2 h_2 c_2) \cdot 45}{D_3 \lambda} = 20 \text{ (cm)}$	0,25 0,25 0,25

	Chọn một trong hai đỉnh còn lại là A', đỉnh còn lại là B'. Kéo dài đoạn thẳng AB cắt $A'B'$ tại điểm I nằm trên mặt thấu kính. Kéo dài đoạn thẳng BB' cắt AA' tại quang tâm O của thấu kính. Thấu kính là thấu kính hội tụ. B là trọng tâm, nên OI là đường trung bình của $\triangle AA'B'$ nên $OI \parallel AB'$ tức $OI \perp AA'$ $\Rightarrow$ trục chính Δ đi qua AA'. Kẻ đường $Bx \parallel AA'$ cắt OI tại J. Kéo dài BJ cắt AA' tại tiêu điểm F'. Lấy F đối xứng F' qua O. O là trung điểm $AA' \Rightarrow OA = OA' = 2f = 12 \text{ cm}$. $\Rightarrow AB' = AA' = 24 \text{ cm} \Rightarrow IA' = IB' = IA = 12\sqrt{2} \text{ cm} \Rightarrow AB = 2.AI/3 = 8\sqrt{2} \text{ cm}$. Góc hợp giữa AB và AA' là 45°.	0,25 0,25 0,25
4.2	Ta thấy: $\frac{180^0}{50} = 3,6$; phần lẻ $0,6 > 0,5$ nên số ảnh là $3 \times 2 + 1 = 7$ hay $3 \times 2 + 2 = 8$ ảnh Có hai quá trình tạo ảnh: $S \xrightarrow{(G_1)} S_1 \xrightarrow{(G_2)} S_2 \xrightarrow{(G_1)} S_3 \dots$ $S \xrightarrow{(G_2)} S_a \xrightarrow{(G_1)} S_b \xrightarrow{(G_1)} S_c \dots$ Vì lý do đối xứng nên các ảnh phải nằm trên vòng tròn tâm O bán kính OS. Vòng tròn này cắt G_1 tại A và cắt G_2 tại B + Ảnh S_n là ảnh cuối cùng nếu nó nằm sau cả hai gương, nghĩa là nếu S_n là ảnh tạo bởi G_1 thì số đo $AS_n \in [180^\circ - \alpha, 180^\circ]$ hay số đo $AS_n \in [130^\circ, 180^\circ]$ vì $\alpha = 50^\circ$. + Tương tự, nếu S_n là ảnh tạo bởi G_2 thì để S_n là ảnh cuối cùng thì số đo $BS_n \in [130^\circ, 180^\circ]$ * Xét quá trình 1: $S \xrightarrow[(A)]{(G_1)} S_1 : \text{sđ } AS_1 = \frac{\alpha}{2} = 25^\circ$ $S_1 \xrightarrow[(B)]{(G_2)} S_2 : \text{sđ } BS_2 = \text{sđ } BS_1 = \text{sđ } BA + \text{sđ } BS_1 = \alpha + \frac{\alpha}{2} = \frac{3\alpha}{2} = 75^\circ$	0,25 0,25 0,25

	$S_2 \xrightarrow[(A)]{(G_1)} S_3 : \text{sđ } CS_3 = \text{sđ } CS_2 = \text{sđ } AB + \text{sđ } BS_2 = \alpha + \frac{3\alpha}{2} = \frac{5\alpha}{2} = 125^0$ $S_3 \xrightarrow[(B)]{(G_2)} S_4 : \text{sđ } BS_4 = \text{sđ } BS_3 = \text{sđ } BA + \text{sđ } AS_3 = \alpha + \frac{5\alpha}{2} = \frac{7\alpha}{2} = 175^0$ Ta thấy $\text{sđ } BS_4 \in [130^0, 180^0]$ vậy S_4 là ảnh cuối cùng Trong quá trình 1, S cho 4 ảnh * Xét quá trình 2: Làm tương tự như quá trình 1, ta được 4 ảnh S_a, S_b, S_c, S_d với ảnh S_d ứng với $\text{sđ } CS_d = 175^0$. Như vậy S_d không trùng với S_4 Kết luận: S cho 8 ảnh qua hệ hai gương.	0,25
Câu 5		
	Vì $R_{24} = 0$ nên giữa đầu 2 và đầu 4 nối với nhau bởi dây dẫn mà không có điện trở R_0 nào. - Vì $R_{13} = 2 < R = 3$ nên giữa đầu 1 và đầu 3 phải có mạch mắc song song. - Vì mạch đơn giản nhất nên ta chọn mạch song song có hai nhánh, số điện trở ở mỗi nhánh là x và y (x, y: nguyên dương) - Ta có: $\frac{x \cdot 3}{x + 3} = 2 \Rightarrow 3xy = 2(x + y)$ - Để đơn giản, ta chọn $x = 1$, thay vào biểu thức trên ta có: $y = 2$. Vậy mạch 1 - 3 có dạng đơn giản như hình vẽ (a).  Hình a - Vì $R_{12} = R_{14} = R_{23} = R_{34} = 5 = 3 + 2$ Nên các mạch 1-2, 1-4, 2-3, 3-4 gồm một điện trở R mắc nối tiếp với mạch 1-3 ở trên. Vậy sơ đồ cách mắc đơn giản trong hộp X như trên hình vẽ (b). 	0,25 0,25 0,25

-----HẾT-----