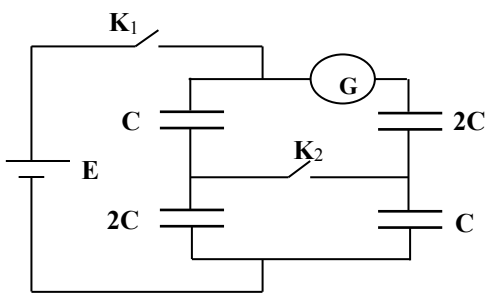
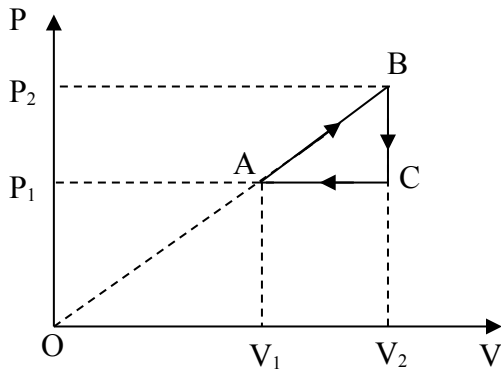


Câu	Nội dung	Điểm
1 (2,0 đ)	 - Ban đầu K_1 đóng, điện lượng đi qua điện kế đúng bằng điện tích của tụ $2C$ phía trên, điện tích đó bằng: $q_1 = \frac{2C \cdot C}{2C + C} E = \frac{2}{3} CE \dots\dots\dots 0,5$ - Điện tích này cũng bằng điện tích của tụ điện C ở phía dưới. Và do tính chất đối xứng, các tụ $2C$ và C còn lại cũng có điện tích như vậy. - Nếu mở khóa K_1 rồi đóng K_2 thì hai tụ C và $2C$ ở phía trên mắc song song với nhau. Một lượng điện tích Δq sẽ chạy qua điện kế cho đến khi hiệu điện thế trên tụ C và $2C$ ở trên bằng nhau: $U'_1 = U'_2 \Rightarrow 2q'_1 = q'_2 \dots\dots\dots (1) \dots\dots\dots 0,5$ - Mặt khác, theo định luật bảo toàn điện tích: $q'_1 + q'_2 = 2q_1 = \frac{4}{3} CE \dots\dots\dots (2) \dots\dots\dots 0,5$ - Giải hệ (1), (2) ta được: $q'_1 = \frac{4}{9} CE, q'_2 = \frac{8}{9} CE \dots\dots\dots 0,25$ - Vậy điện lượng chuyển qua điện kế khi K_1 mở rồi đóng K_2 là: $\Delta q = q_1 - q'_1 = \frac{2}{9} CE \dots\dots\dots 0,25$	
2 (2,0 đ)	 Xét quá trình ABC như hình vẽ: - Quá trình AB khí sinh công dương và nhiệt độ tăng nên khí nhận nhiệt lượng. Quá trình BC, CA: khí sinh công âm, hạ nhiệt độ nên khí tỏa nhiệt. Vì vậy, hiệu suất của chu trình $H = \frac{A}{Q_{AB}} \dots\dots\dots 0,25$ - Công khí sinh ra trong toàn chu trình bằng diện tích tam giác ABC: $A = \frac{1}{2} (P_2 - P_1) (V_2 - V_1) \dots\dots\dots (1) \dots\dots\dots 0,5$	

	- Ta có: $A_{AB} = \frac{1}{2}(P_1 + P_2)(V_2 - V_1)$ $\Delta U_{AB} = nC_V(T_2 - T_1)$ - Mà $PV = nRT$ nên $\Delta U_{AB} = \frac{C_V}{R}(P_2V_2 - P_1V_1)$ - Suy ra, $Q_{AB} = A_{AB} + \Delta U_{AB} = \frac{1}{2}(P_1 + P_2)(V_2 - V_1) + \frac{C_V}{R}(P_2V_2 - P_1V_1)$ (2) - Vậy $H = \frac{A}{Q_{AB}} = \frac{\frac{1}{2}(P_2 - P_1)(V_2 - V_1)}{\frac{1}{2}(P_1 + P_2)(V_2 - V_1) + \frac{C_V}{R}(P_2V_2 - P_1V_1)} \quad (3) \dots\dots\dots$ - Mặt khác quá trình AB được mô tả bởi phương trình: $P = \alpha V \Rightarrow P_1 = \alpha V_1; P_2 = \alpha V_2$ (4) - Thay (4) vào (3) ta được: $H = \frac{V_2 - V_1}{(1 + \frac{2C_V}{R})(V_2 + V_1)}$ - Ta thấy H chỉ phụ thuộc vào các thể tích V_1, V_2 nên hiệu suất của hai chu trình bằng nhau.	0,5 0,25 0,25 0,25
3 (2,0 đ)	- Ngay sau khi va chạm vật có vận tốc v_0 hướng theo mặt nêm. Khi vật lên đến vị trí cao nhất, nêm và vật có cùng vận tốc v. - Áp dụng ĐL bảo toàn động lượng: $m.v_0.\cos \alpha = (m+M).v \Rightarrow v = \frac{m.v_0.\cos \alpha}{m + M} \quad (1) \dots\dots\dots$ - Gọi a là gia tốc của nêm: $M.a = Q.\sin \alpha$ (2) - Xét m trong hệ $x'o'y'$ gắn với nêm, giả sử vật có gia tốc a': $N + P + F_q = ma' \quad (3) \dots\dots\dots$ - Chiếu lên $x'o'y'$: Trên $O'x'$: $ma \cos \alpha + mg \sin \alpha = ma'$ (4) Trên $O'y'$: $N + m \sin \alpha - mg \cos \alpha = 0 \Rightarrow N = mg \cos \alpha - m.a \sin \alpha$ (5) - Mà $Q = N \Rightarrow Q = mg \cos \alpha - m.a \sin \alpha$ (6) - Từ (2), (6) ta có: $Ma = mg \cos \alpha \sin \alpha - m.a \sin^2 \alpha$ $\Rightarrow a = \frac{mg \sin 2\alpha}{2(M + m \sin^2 \alpha)} \quad (7) \dots\dots\dots$ - Thay (7) vào (4) ta có: $a' = \frac{mg \sin 2\alpha \cos \alpha}{2(M + m \sin^2 \alpha)} + g \sin \alpha$ - Thời gian để vật nhỏ lên đến vị trí cao nhất là: $t_0 = \frac{v_0}{a'} \text{ hoặc } t_0 = \frac{v}{a} \text{ biến đổi ta được } t_0 = \frac{v_0(M + m \sin^2 \alpha)}{g(m + M) \sin \alpha} \dots\dots\dots$	0,25 0,5 0,25 0,5 0,25 0,25

4 (2,0 đ)	- Ngay sau khi ngắt từ trường, gọi cường độ dòng điện qua L là I_0; qua R_2 là I_2. ta có: $I_0 = I + I_2$ - Mặt khác: $U_1 = U_2 \Leftrightarrow IR_1 = I_2 R_2 \Leftrightarrow I_2 = I \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow I_0 = I \left(1 + \frac{R_1}{R_2} \right)$ 0,5 - Nhiệt lượng tỏa ra trên R_1, R_2 tương ứng là Q_1, Q_2. Tổng nhiệt lượng này đúng bằng năng lượng từ trường ban đầu tích lũy trong cuộn dây: $Q_1 + Q_2 = W = \frac{1}{2} L I_0^2 = \frac{1}{2} L I^2 \left(1 + \frac{R_1}{R_2} \right)^2 \quad (1) \quad \dots\dots\dots 0,5$ - Xét trong khoảng thời gian rất nhỏ Δt bất kì, nhiệt lượng tỏa ra trên R_1, R_2 tương ứng là $\Delta Q_1, \Delta Q_2$. Ta có: $\Delta Q_1 = \frac{U_1^2}{R_1} \Delta t, \quad \Delta Q_2 = \frac{U_2^2}{R_2} \Delta t$ - Tại mọi thời điểm: $U_1' = U_2' \Rightarrow \frac{\Delta Q_1}{\Delta Q_2} = \frac{R_2}{R_1}$ $\Rightarrow \frac{\sum \Delta Q_1}{\sum \Delta Q_2} = \frac{R_2}{R_1} \text{ hay } \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{R_2}{R_1} \quad (2) \quad \dots\dots\dots 0,5$ - Từ (1) và (2) ta tìm được: $Q_1 = \frac{1}{2} L I^2 \left(1 + \frac{R_1}{R_2} \right); \quad Q_2 = \frac{1}{2} L I^2 \left(1 + \frac{R_1}{R_2} \right) \frac{R_1}{R_2} \quad \dots\dots\dots 0,5$	
5 (2,0 đ)	- Sơ đồ tạo ảnh qua hệ L_1, L_2: Ta có: $d_1 = 20cm \Rightarrow d_1' = \frac{d_1 f_1}{d_1 - f_1} = 20cm$ $d_2 = a - d_1' = 20cm; \quad d_2' = \frac{d_2 f_2}{d_2 - f_2} = -40cm$ - Suy ra S_2 là ảnh ảo nằm tại O_1 của L_1. 0,5	

	- Vì $D_2 > 3D_1$ nên một phần ánh sáng từ S sẽ không bị L_1 chắn mà truyền trực tiếp đến L_2 cho ta ảnh S' với: $d = d_1 + a = 60\text{cm} \Rightarrow d' = \frac{df_2}{d - f_2} = 120\text{cm}$ - Như vậy S' là ảnh thật cách O_2 120 cm. - Từ hình vẽ ta thấy vật sáng nhỏ nhất là chỗ giao PQ của hai chùm tia khúc xạ qua L_2. Đặt $O_2K = x$. $\Delta S_2IJ \sim \Delta S_2QP \Rightarrow \frac{PQ}{IJ} = \frac{a+x}{a} \quad (1)$ $\Delta S_1IO_2 \sim \Delta S_1O_1M \Rightarrow \frac{D_1}{IJ} = \frac{d'}{d_2} = 1 \Leftrightarrow IJ = D_1 \quad (2)$ $\Delta S'KP \sim \Delta S'O_2N \Rightarrow \frac{PQ}{D_2} = \frac{d' - x}{d'} \quad (3)$ - Giải hệ (1), (2), (3) ta suy ra $x \approx 83\text{cm}$. - Kích thước vật sáng trên màn: $D = PQ = 6,15\text{cm}$	0,5 0,5 0,25
--	--	-----------------------------------

*** Ghi chú:**

1. Phần nào thí sinh làm bài theo cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa phần đó.
2. Không viết công thức mà viết trực tiếp bằng số các đại lượng, nếu đúng vẫn cho điểm tối đa.
3. Ghi công thức đúng mà:
 - 3.1. Thay số đúng nhưng tính toán sai thì cho nửa số điểm của câu.
 - 3.3. Thay số từ kết quả sai của ý trước dẫn đến sai thì cho nửa số điểm của ý đó.
4. Nếu sai hoặc thiếu đơn vị 3 lần trở lên thì trừ 0,5 điểm.
5. Điểm toàn bài làm tròn đến 0,25 điểm.