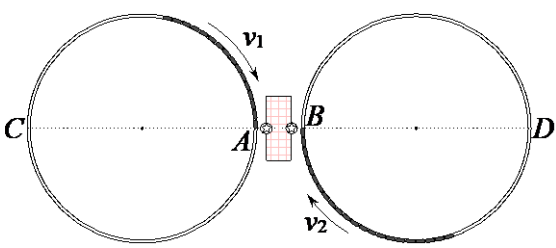


Hướng dẫn chấm thi gồm 04 trang

Lưu ý khi chấm bài

- **Cách làm khác với đáp án:** Nếu thí sinh làm đúng, cho đủ điểm của câu hoặc ý đúng tương ứng.
- **Bài làm chỉ đúng một phần:** Cho đủ điểm tới phần thí sinh làm đúng.
- **Bài làm có phương pháp và lập luận đúng, nhưng bị một lỗi nhỏ do thay số từ ban đầu dẫn tới đáp số sai:** Cho không quá 50% số điểm ý đó.
- **Sai/thiếu đơn vị:** Trừ 0,25 điểm/lần, trừ tối đa 0,5 điểm/bài thi do lỗi này.

Câu 1: (2.5 điểm)

Nội dung đáp án		Điểm
1a		$\Sigma = 0.5$
Thời gian để đoàn tàu thứ nhất và đoàn tàu thứ hai đi hết một vòng đường ray tương ứng là	$T_1 = \frac{L}{v_1} = 21 \text{ s}, \quad T_2 = \frac{L}{v_2} = 35 \text{ s.}$	0.25
Vì $T_1 < T_2 < 2T_1$ nên quãng đường ngắn nhất mà đầu tàu thứ nhất còn phải đi thêm để về lại vị trí xuất phát là	$s = 2L - v_1 T_2 = 105 \text{ cm.}$	0.25
1b		$\Sigma = 0.75$
<p>Chọn mốc thời gian là lúc hai đoàn tàu cùng khởi hành. AC và BD là các đường kính của hai đường ray tròn.</p> <p>Đầu tàu thứ nhất đến C vào các thời điểm</p> $t_C = \frac{T_1}{2} + k_1 T_1, \quad \text{với } k_1 = 0, 1, 2, \dots$ <p>Đầu tàu thứ hai đến D vào các thời điểm</p> $t_D = \frac{T_2}{2} + k_2 T_2, \quad \text{với } k_2 = 0, 1, 2, \dots$		0.25
Hai đầu tàu sẽ nằm xa nhau nhất khi đầu tàu thứ nhất đến C cùng lúc với đầu tàu thứ hai đến D :	$t_C = t_D \Rightarrow \frac{2k_1 + 1}{2k_2 + 1} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{5}{3}.$	0.25
Thời điểm đầu tiên mà hai đầu tàu nằm xa nhau nhất ứng với giá trị nhỏ nhất của k_1 và k_2 thỏa mãn phương trình trên là $k_{1min} = 2$ và $k_{2min} = 1$. Từ đó tìm được	$t_{Cmin} = 2,5T_1 = 52,5 \text{ s.}$	0.25

1c	$\Sigma = 1.25$												
<p>Mỗi khi đoàn tàu thứ nhất đi qua A thì đèn ở A sẽ sáng trong khoảng thời gian</p> $T_A = \frac{\ell_1}{v_1} = 5 \text{ s.}$ <p>Còn mỗi khi đoàn tàu thứ hai đi qua B thì đèn ở B sẽ sáng trong khoảng thời gian</p> $T_B = \frac{\ell_2}{v_2} = 10 \text{ s.}$ <p>Tính được T_A hoặc T_B thì đều được 0.25 điểm.</p>	0.25												
<p>Kể từ lúc khởi hành cho đến thời điểm $3T_1 = 63 \text{ s}$, đèn ở A sẽ sáng trong các khoảng thời gian sau đây. Các thời điểm đèn bắt đầu sáng là $t_{sA} = nT_1$, các thời điểm đèn tắt là $t_{tA} = nT_1 + T_A$, với $n = 0,1,2$.</p> <table border="1"> <tr> <td>Thứ tự lần sáng</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Thời điểm sáng (s)</td> <td>0</td> <td>21</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>Thời điểm tắt (s)</td> <td>5</td> <td>26</td> <td>47</td> </tr> </table>	Thứ tự lần sáng	1	2	3	Thời điểm sáng (s)	0	21	42	Thời điểm tắt (s)	5	26	47	0.25
Thứ tự lần sáng	1	2	3										
Thời điểm sáng (s)	0	21	42										
Thời điểm tắt (s)	5	26	47										
<p>Đèn ở B sẽ sáng trong các khoảng thời gian sau đây. Các thời điểm đèn bắt đầu sáng là $t_{sB} = nT_2$, các thời điểm đèn tắt là $t_{tB} = nT_2 + T_B$, với $n = 0,1$.</p> <table border="1"> <tr> <td>Thứ tự lần sáng</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Thời điểm sáng (s)</td> <td>0</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Thời điểm tắt (s)</td> <td>10</td> <td>45</td> </tr> </table>	Thứ tự lần sáng	1	2	Thời điểm sáng (s)	0	35	Thời điểm tắt (s)	10	45	0.25			
Thứ tự lần sáng	1	2											
Thời điểm sáng (s)	0	35											
Thời điểm tắt (s)	10	45											
<p>Các khoảng thời gian mà cả hai đèn cùng sáng là</p> <p>+ từ $t = 0$ đến $t = 5$ giây</p> <p>+ từ $t = 42$ giây đến $t = 45$ giây</p> <p>Tổng các khoảng thời gian là $T = 5 + (45 - 42) = 8 \text{ s.}$</p> <p>Nếu thí sinh làm theo hướng khác và tìm được hai khoảng thời gian hai đèn sáng chung, mỗi khoảng thời gian đúng thì được 0.5 điểm.</p>	0.25 0.25												

Câu 2: (2.5 điểm)

2a	$\Sigma = 0.75$
<p>Từ phương trình (1) ta có</p> $t_0 + 273,15 = Cp_0 \Rightarrow C \approx 1,37 \cdot 10^{-2} \text{ K/Pa}$	0.25
<p>Từ phương trình (2) ta có</p> $p = p_a - dh = 24432 \text{ Pa}$	0.25
<p>Từ đó tìm được nhiệt độ của chất lỏng trong bể chứa</p> $t + 273,15 = Cp \Rightarrow t \approx 61,6^\circ\text{C}$ <p>Tùy vào kết quả làm tròn của thí sinh, chấp nhận kết quả từ $60,54^\circ\text{C}$ đến $68,9^\circ\text{C}$.</p>	0.25
2b	$\Sigma = 1.75$
<p>Nhiệt độ của chất lỏng trong mỗi bể chứa liên hệ với áp suất khí trong bình chứa khí đặt ở bể đó theo phương trình (1) (vì thể tích khí trong mỗi bình được giữ không đổi). Khi cả hai bình cùng ở nhiệt độ t_0 thì áp suất khí trong hai bình chứa khí là như nhau. Vậy hệ số C của hai bình khí là bằng nhau.</p>	0.25
<p>Khi nhiệt độ ở bình B cao hơn nhiệt độ ở bình A một lượng Δt thì áp suất khí trong bình B lớn hơn áp suất khí trong bình A một lượng Δp, với $\Delta t = C\Delta p$</p>	0.25
<p>Khi đó mức thủy ngân trong nhánh nối với bình A nằm cao hơn mức thủy ngân trong nhánh nối với bình B một đoạn h được xác định từ phương trình (2):</p> $\Delta p = dh$	0.25

$\Rightarrow \Delta t = Cdh$	
nghĩa là độ chênh lệch nhiệt độ tỷ lệ thuận với độ chênh lệch mức thủy ngân. Nếu thí sinh không chứng minh được mà sử dụng thông tin để làm ý tiếp theo thì không có điểm phần chứng minh và vẫn chấm ý tiếp theo như đáp án chấm thi.	0.25
Trong lần đo thứ nhất $\Delta t_1 = Cdh_1 \Leftrightarrow 99,99 = 0,12Cd$	0.25
Trong lần đo thứ hai vì mức thủy ngân ở nhánh nối với bình khí trong bể B thấp hơn mức thủy ngân ở nhánh nối với bình khí trong bể A, suy ra nhiệt độ chất lỏng trong bể B cao hơn nhiệt độ chất lỏng trong bể A: $\Delta t_2 = Cdh_2 \Leftrightarrow t_B - 0,01 = 0,09Cd$	0.25
Từ hai phương trình trên ta tìm được $t_B \approx 75^\circ\text{C}$.	0.25

Câu 3: (2.5 điểm)

3a	$\Sigma = 0.75$
Từ đồ thị ta thấy có thể xảy ra một trong hai khả năng: $U_z < U_b \Leftrightarrow I_z = 0 \quad \text{hoặc} \quad U_z = U_b \Leftrightarrow I_z \geq 0.$ Đối với mạch điện ở ý này, nếu $U_z < U_b$ thì $U_z = U - I_z R_0 = 15 \text{ V}$ \Rightarrow Mâu thuẫn với điều đã giả sử. Vậy $U_z = U_b = 6,8 \text{ V}$.	0.25
Cường độ dòng điện cực đại chạy qua linh kiện Z để nó hoạt động bình thường $I_{z_{max}} = P_{max}/6,8 = 0,055 \text{ A}.$	0.25
Để Z hoạt động bình thường thì $I_z = \frac{U - 6,8}{R_0} \leq I_{z_{max}} \Rightarrow R_0 \geq \frac{1640}{11} \approx 149 \Omega.$	0.25
3b	$\Sigma = 1$
Hiệu điện thế giữa hai đầu biến trở luôn bằng U_z nên sẽ có giá trị không đổi khi $U_z = U_b$ và đồng thời $I_z \geq 0$.	0.25
Khi đó cường độ dòng điện qua linh kiện là $I_z = I - I_R = \frac{U - U_b}{R_0} - \frac{U_b}{R} \geq 0$ $\Rightarrow R \geq \frac{U_b R_0}{U - U_b} = \frac{9180}{41} \approx 224 \Omega$	0.25
Mặt khác $I_z < \frac{U - U_b}{R_0} \approx 0,03 \text{ A} < I_{z_{max}}$ \Rightarrow Linh kiện Z không bị hư với mọi giá trị của biến trở $R \geq 224 \Omega$.	0.25
Nếu $R = R_1 < 224 \Omega$ thì $U_z < U_b$ và đồng thời $I_z = 0 \Rightarrow$ $\frac{U - U_z}{R_0} = \frac{U_z}{R} \Rightarrow U_z = 4,875 \text{ V}.$	0.25
3c	$\Sigma = 0.75$
Khi $U = 15 \text{ V}$, giả sử hiệu điện thế giữa hai đầu linh kiện Z là $U_z < 6,8 \text{ V}$, khi này $I_z = 0$, mạch điện xem như biến trở R nối điện trở R_0 , ta có $U_z = U_R = \frac{U}{R + R_0} \cdot R \approx 10,78 \text{ V}$ \Rightarrow Mâu thuẫn với điều đã giả sử. Vậy $U_z \geq 6,8 \text{ V}$. Lập luận tương tự với $U = 1,4 \cdot 15 = 21 \text{ V}$, suy ra $U_z \geq 6,8 \text{ V}$.	0.25

Với $U_z \geq 6,8 \text{ V}$ thì	
$I_z = I_{R_0} - I_R \Rightarrow 0,2U_z - 1,36 = \frac{U - U_z}{R_0} - \frac{U_z}{R}$	0.25
Lúc đầu $U = 15 \text{ V} \Rightarrow U_z = 6,9 \text{ V}$.	
Lúc sau $U = 1,4 \cdot 15 = 21 \text{ V} \Rightarrow U_z \approx 7,0 \text{ V}$. Vậy hiệu điện thế giữa hai đầu biến trở (bằng U_z) sẽ tăng thêm:	0.25
$\frac{7,0 - 6,9}{6,9} = \frac{1}{69} \approx 1,45\%$	

Câu 4: (2.5 điểm)

4a	$\Sigma = 1.25$
	0.25 0.25
<ul style="list-style-type: none"> – Vẽ tia ló ra khỏi thấu kính đi qua tiêu điểm ảnh F'. – Xác định hai vị trí đặt màn ở hai bên tiêu điểm ảnh F'. 	
Khoảng cách từ điểm sáng M đến trục chính có giá trị bằng nhau nên F' nằm chính giữa hai vị trí đặt màn.	0.25
Tam giác OIF' đồng dạng với tam giác J_1M_1F' nên $\frac{OI}{J_1M_1} = \frac{OF'}{J_1F'}$	0.25
$\Rightarrow f = \frac{xL}{y^2} \Rightarrow f = 7,5 \text{ cm}$	0.25
4b	$\Sigma = 1.25$
	0.25
Từ hình vẽ ta có $i = \widehat{COA} = \alpha$	0.25
Trong tam giác cân OAB ta có $180^\circ = \widehat{AOB} + 2r = \widehat{COB} - \widehat{COA} + 2r \Rightarrow r = \frac{180^\circ - \beta + \alpha}{2}$	0.25
Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng tại A: $\sin i = n \sin r$	0.25
Với $i = 10^\circ$ và $r = 7,5^\circ$, ta tìm được chiết suất $n \approx 1,33$.	0.25

-----HẾT-----