

HƯỚNG DẪN CHẤM THI
Đề thi thử đợt 2

Môn thi: **VẬT LÝ**

Ngày thi: **09/04/2023 – 16/04/2023**

Thời gian làm bài: **150 phút** (không kể thời gian phát đề)

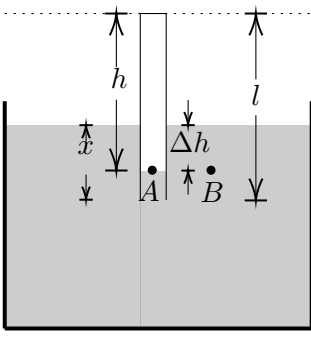
Hướng dẫn chấm thi gồm 07 trang

I. Hướng dẫn chung

1. Giám khảo chấm đúng theo Hướng dẫn chấm của Dự án The Gifted Battlefield – Ban Vật lý.
2. Nếu thí sinh có cách trả lời khác đáp án nhưng đúng thì giám khảo vẫn chấm điểm theo biểu điểm của Hướng dẫn chấm.
3. Giám khảo không quy tròn điểm thành phần của từng câu, điểm của bài thi.

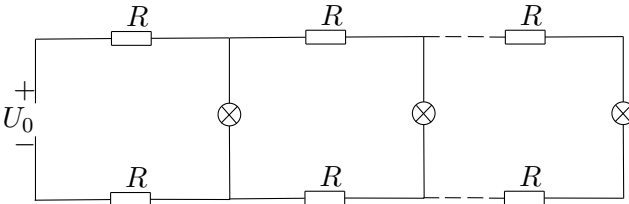
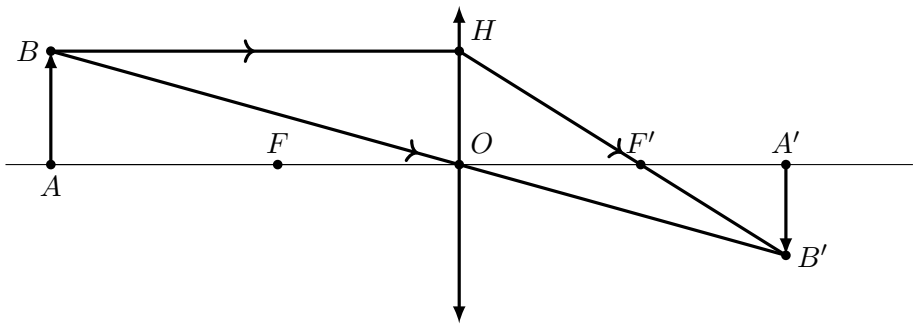
II. Đáp án và biểu điểm

Câu	Ý	Hướng dẫn	Điểm
1	1	Từ đồ thị, sắp xếp các sự kiện sau theo trình tự thích hợp.	0.5
		<p>– Hai bạn A và B đang đi từ trường về nhà. (2)</p> <p>– Bạn B đã về nhà. Bạn A vẫn đang đi. (4)</p> <p>– Bạn A bị hư xe nên gọi bạn B ra đón. (5)</p> <p>– Hai bạn A và B đang cùng đi về nhà bạn A. (1)</p> <p>– Bạn B đang đi từ nhà bạn A về. (3)</p> <p>Do tốc độ bạn B cao hơn, mà độ dốc của đoạn thẳng c cũng lớn hơn so với đoạn thẳng b nên sự kiện (4) diễn ra trước sự kiện (5).</p>	0.5
		Tính khoảng cách từ trường đến nhà của hai bạn cũng như tốc độ của hai bạn (biết khi bạn B chờ bạn A thì bạn B vẫn đi với tốc độ như cũ).	1
		Xét đoạn thẳng a : Lúc này, do hai bạn tự đi nên khoảng cách của hai bạn phụ thuộc vào vận tốc của hai bạn theo phương trình: $s_A = (v_B - v_A) \times t_A$ <p>Thay $s = 2$, $t = \frac{1}{2}h$, ta tính được $v_B - v_A = 6$ (km/h).</p>	0.25
		Xét đoạn thẳng b : Lúc này, bạn B đã về đến nhà nên ta dễ dàng tìm được vận tốc bạn A là: $v_A = \frac{2 - 1}{\frac{5}{12} - \frac{1}{3}} = 12$ (km/h) Vì $v_B - v_A = 6$ nên $v_B = 18$ (km/h).	0.25

		Lại xét đoạn thẳng a , ta thấy được bạn B về nhà sau $1/3$ giờ, từ đó tìm được khoảng cách từ nhà bạn B đến trường: $h_B = 18 \times 1/3 = 6$ (km)	0.25
		Từ đoạn thẳng e , ta biết khoảng cách giữa nhà A và nhà B là 3 km. Trường và nhà của hai bạn đều nằm trên một đường thẳng, mà nhà B gần hơn so với nhà A , nên khoảng cách từ nhà A đến trường là: $h_A = 6 + 3 = 9$ (km)	0.25
	3	Hỏi bạn A về đến nhà lúc mấy giờ?	0.5
		Khoảng cách từ trường đến vị trí xe A hư là: $12.5/12 = 5$ (km) Thời gian để bạn B chạy từ nhà mình đến chỗ hư xe là: $t_1 = (6 - 5)/18 = 1/18$ (h) Thời gian để bạn B đưa bạn A về nhà của A là: $t_2 = (9 - 5)/18 = 2/9$ (h)	0.25
		Tổng thời gian từ lúc bạn A từ trường về đến nhà là: $\frac{5}{12}h + \frac{1}{18}h + \frac{2}{9}h = \frac{25}{36}h = 41 \text{ min } 40 \text{ s}$ Vậy bạn A về nhà lúc 5 giờ 41 phút 40 giây.	0.25
2	1	Tìm biểu thức của x theo l, h, p_0 và d.	1
		Xét phần không khí trong ống. Gọi S là tiết diện ngang của ống. Do pV là hằng số nên $p_0sl = psh \Leftrightarrow p = \frac{l}{h}p_0$	0.25
			0.5
		Áp dụng nguyên lý bình thông nhau cho hai điểm A và B trong chất lỏng, ta được: $p_A = p_B$ $\Leftrightarrow p = p_0 + 10d\Delta h$ $\Leftrightarrow \Delta h = \frac{l - h}{10dh}p_0$	
		Ta có: $x = l - h + \Delta h$ $\Leftrightarrow x = (l - h) \left(1 + \frac{l - h}{10dh}p_0 \right)$	0.25
	2a	Biểu thức của x có thay đổi so với biểu thức tìm được trong ý 1) không?	0.5
		Biểu thức của x không thay đổi so với biểu thức tìm được trong phần 1).	0.25

		<p>Giải thích: Điều kiện thực tế chỉ làm thay đổi độ cao mực chất lỏng trong chậu trước khi nhúng ống so với sau khi nhúng ống. Điều này không ảnh hưởng đến chiều cao phần không khí bên trong ống, áp suất ở 2 điểm A và B trong phần 1) và cách ta tính x. Vậy nên biểu thức của x không thay đổi.</p>	0.25
2b	<p>Tìm độ lớn lực F ta cần tác dụng lên ống để giữ ống trong trạng thái này theo các thông số đã cho trong đề bài.</p>		0.5
	<p>Áp dụng nguyên lý bình thông nhau cho hai điểm C và D trong chất lỏng, ta được:</p> $p_C = p_D$ $\Leftrightarrow p_C = 10dx$ $\Leftrightarrow p_C = 10d(l - h) \left(1 + \frac{p_0}{10dh}\right)$ <p>Ta có lực đẩy Archimedes tác dụng lên ống là:</p> $F_A = p_C(S_1 - S_2)$ $\Leftrightarrow F_A = 10d(l - h) \left(1 + \frac{p_0}{10dh}\right) (S_1 - S_2)$ <p>Xét cân bằng lực theo phương thẳng đứng trên ống:</p> $F + P + p_0S_1 = F_A + pS_2$ $\Leftrightarrow F + 10m + p_0S_1 = 10d(l - h) \left(1 + \frac{p_0}{10dh}\right) (S_1 - S_2) + \frac{l}{h}p_0S_2$ $\Leftrightarrow F = 10(l - h) \left(1 + \frac{p_0}{10dh}\right) (S_1 - S_2) + \frac{l}{h}p_0S_2 - 10 - p_0S_1$	0.5	
3	<p>1 Tính khối lượng nước đá mà một máy đun nước có thể làm nóng chảy nếu hoạt động cùng công suất P_b.</p>		0.5
	<p>Nhiệt lượng tỏa ra trong một khoảng thời gian Δt:</p> $Q_1 = P_b \Delta t$ <p>Nhiệt lượng tuyết nhận:</p> $Q'_1 = m_N L$		0.25

	<p>Khối lượng nước đá bị tan trong một đơn vị thời gian:</p> $Q_1 = Q'_1$ $\Rightarrow \frac{m_N}{\Delta t} = \frac{P_b}{L}$	0.25
2a	<p>Hãy tính thể tích nước người đó tạo ra được khi nằm ngoài trời tuyết cho tới khi cơ thể đạt tới nhiệt độ tới hạn. Thời gian mà người đó có thể ở ngoài trời là bao lâu?</p>	0.75
	<p>Tổng nhiệt lượng cơ thể người tỏa ra khi nhiệt độ cơ thể giảm từ t_0 xuống t_e:</p> $Q_2 = mc(t_0 - t_e)$ <p>Nhiệt lượng mà tuyết hấp thu:</p> $Q'_2 = m_N L = \rho V L$	0.25
	<p>Thể tích nước tạo thành:</p> $V_1 = \frac{mc(t_0 - t_e)}{\rho L}$	0.25
	<p>Khoảng thời gian người đó có thể ở ngoài trời:</p> $\Delta T = \frac{Q_2}{P} = \frac{mc(t_0 - t_e)}{P_b}$	0.25
2b	<p>Yêu cầu tương tự câu a) trong trường hợp lượng nhiệt P truyền ra môi trường phụ thuộc vào thời gian T theo biểu thức $P = P_b(1 + aT)$, với a là hằng số.</p>	0.75
	<p>Thể tích nước tạo ra ở trường hợp này là không đổi so với câu a). Gọi thời gian thân nhiệt đạt tới giới hạn là T'. Công suất tỏa nhiệt trung bình trong thời gian đó:</p> $P_{tb} = P_b \left(1 + \frac{aT'}{2} \right)$ <p>Nhiệt lượng tỏa ra trong thời gian đó:</p> $Q = mc(t_0 - t_e) = P_{tb} T'$ $\Rightarrow \frac{Q}{P_b} = T' + \frac{1}{2} a T'^2$	0.5
	<p>Vậy:</p> $T' = \frac{-1 + \sqrt{1 + 2a \frac{mc(t_0 - t_e)}{P_b}}}{a}$	0.25
4	<p>Tìm giá trị R theo các thông số đã cho khi hiệu điện thế trên đèn cuối cùng là $0,9U_0$.</p>	2

	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Gọi R_{tm} là điện trở tương đương của toàn mạch, R_d là điện trở của đèn. Giá trị điện trở tương đương của đoạn mạch:</p> $R_{tm} = \frac{U_0}{I} = \frac{U_0}{n \cdot I_0} \quad (*)$	0.5
	<p>Do mạch có n nhóm giống nhau nên nếu không kể nhóm 1 thì điện trở tương đương toàn mạch không thay đổi:</p> $R_{tm} = 2R + \frac{R_{tm} \cdot R_d}{R_{tm} + R_d}$ $\Leftrightarrow R_{tm}^2 + R_{tm} \cdot R_d = 2R(R_{tm} + R_d) + R_{tm} \cdot R_d$ $\Leftrightarrow R_{tm}^2 = 2R(R_{tm} + R_d)$	0.5
	<p>Mà $I_0 = 0.9U_0/R_d$ nên kết hợp với (*) ta được:</p> $\left(\frac{U_0}{n \cdot I_0}\right)^2 = 2R \left(\frac{U_0}{n \cdot I_0} + \frac{0.9U_0}{I_0}\right)$	0.5
	<p>Giá trị điện trở R:</p> $R = \frac{U_0^2}{2n^2 I_0^2 \left(\frac{U_0}{n \cdot I_0} + \frac{0.9U_0}{I_0}\right)} = \frac{U_0}{2nI_0(1 + 0.9n)}$	0.5
5	<p>1 Hãy chứng minh công thức thấu kính hội tụ: $\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f}$, với d là khoảng cách từ vật tới thấu kính, d' là khoảng cách từ ảnh tới thấu kính, f là tiêu cự thấu kính.</p>	0.5
	<p>Xét một vật AB có độ cao h nằm cách tâm O một thấu kính hội tụ một khoảng $d > f$ (với f là tiêu cự của thấu kính). Vật AB qua thấu kính hội tụ cho ảnh $A'B'$ có độ cao h' và nằm cách tâm O một khoảng d' (hình vẽ).</p> <div style="text-align: center;">  </div>	0.5

	<p>Xét $\Delta A'B'F' \sim \Delta OHF'$, ta có:</p> $\frac{A'B'}{OH} = \frac{A'F'}{OF'}$ <p>Mà $OH = AB$</p> $\Rightarrow \frac{A'B'}{AB} = \frac{OF'}{AF'} = \frac{d' - f}{f} = \frac{d'}{f} - 1 \quad (1)$ <p>Xét $\Delta OA'B' \sim \Delta OAB$, ta có:</p> $\frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA} = \frac{d'}{d} \quad (2)$ <p>Từ (1) và (2), ta có:</p> $\frac{d'}{d} = \frac{d'}{f} - 1$ <p>Chia hai vế cho d' và chuyển vế, ta có:</p> $\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f}.$	
<p>2</p>	<p>Hãy tính vận tốc tương đối V của điểm sáng S đối với ảnh S' theo f, d_1 và v.</p> <p>Ta có:</p> $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$ $\Leftrightarrow d' = \frac{df}{d - f}$ $\Rightarrow k = \frac{h'}{h} = \frac{d'}{d} = \frac{f}{d - f}$	<p>0.5</p> <p>0.25</p>
	<p>Mà $h = vt$ nên</p> $k = \frac{h'}{h} = \frac{h'}{vt}$ $\Rightarrow h' = kvt = v't$ <p>Nhận thấy h' tuyến tính theo t nên vận tốc ảnh v' là một hằng số và bằng kv, suy ra:</p> $v' = v \left(\frac{f}{d_1 - f} \right)$ $\Rightarrow V = v' + v = v \frac{d_1}{d_1 - f}$	<p>0.25</p>
<p>3</p>	<p>Tìm vận tốc trung bình $\bar{v'}$ của ảnh S',</p> <p>Khoảng các ảnh S' tới thấu kính lúc đầu:</p> $\frac{1}{f} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{d'_1}$ $\Leftrightarrow d'_1 = \frac{d_1 f}{d_1 - f} = 30 \text{ (cm)}$ <p>Khoảng cách điểm sáng S tới thấu kính lúc sau:</p> $d_2 = d_1 + vt = 21 \text{ (cm)}$	<p>0.5</p> <p>0.25</p>

	<p>Khoảng cách ảnh S' tới thấu kính lúc sau:</p> $d'_2 = \frac{d_2 f}{d_2 - f} \approx 19,1 \text{ (cm)}$	
	<p>Vận tốc trung bình của ảnh S':</p> $\overline{v'} = \left \frac{d'_2 - d'_1}{t} \right \approx 3,63 \text{ (cm/s)}$	0.25
4	Tính độ dịch chuyển của ảnh S'.	0.5
	<p>Khoảng cách mới của điểm sáng S theo phương ngang:</p> $d_2 = d_1 + 10 \cos 60^\circ = 20 \text{ (cm)}$ <p>Khoảng cách mới của ảnh S' theo phương ngang:</p> $d'_2 = \frac{d_2 f}{d_2 - f} = 20 \text{ (cm)}$ <p>Khoảng cách mới của vật theo phương dọc:</p> $h = 10 \sin 60^\circ \approx 8,66 \text{ (cm)}$ <p>Từ hệ số tỷ lệ ta thấy:</p> $k = \frac{d'_2}{d_2} = 1 = \frac{h'}{h}$ <p>Vậy khoảng cách mới của ảnh theo phương dọc là $h' = 8,66 \text{ cm}$. Độ dịch chuyển ảnh:</p> $l = \sqrt{(d'_1 - d'_2)^2 + h'^2} \approx 13,228 \text{ (cm)}$	0.5
Tổng điểm bài thi		10.00