

**ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

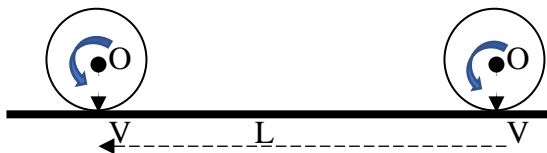
**Lưu ý khi chấm bài**

- Cách làm khác với đáp án: Nếu học sinh làm đúng, cho đủ điểm của câu hoặc ý 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 câu/ý sai đó.
- Sai/thiếu đơn vị: Trừ 0,25 điểm/lần, trừ tối đa 0,5 điểm do lỗi này.

**Câu 1 (2,0 điểm):**

Bánh xe của một chiếc xe có đường kính  $D$ . Khi xe chuyển động trên đường, mỗi điểm trên bánh xe chuyển động quay quanh trục  $O$  của bánh xe. Ví dụ khi bánh xe lăn một vòng thì van bơm hơi  $V$  của bánh quay một vòng quanh trục  $O$  (hình 1).

a. Cho  $D = 0,65$  m. Khi xe chuyển động ứng với tốc độ mỗi giây bánh xe quay được 4 vòng thì quãng đường  $L$  xe đi được mỗi giây là bao nhiêu mét? Tính tốc độ của xe khi đó ra đơn vị km/h.



Hình 1.

b. Một người dùng xe gắn máy từ nhà lên nương rẫy hàng ngày và theo dõi quãng đường xe đi được mỗi tuần trên đồng hồ của xe. Trong thời gian đầu lúc vỏ (lốp) xe còn mới có đường kính 500 mm, người này đi về đều đặn và sau mỗi tuần tổng quãng đường xe đi được là khá lặp lại với 123,4 km (có lẽ do đường đi là lối mòn). Sau một thời gian, vỏ (lốp) xe bị mòn nhiều, mỗi tuần người này cũng đi về đều đặn cùng hành trình, tổng quãng đường xe đi được cũng khá lặp lại nhưng với 125,6 km.

Cho rằng bánh xe chỉ lăn không trượt và số chỉ quãng đường đi được trên đồng hồ đo của xe gắn máy luôn tỉ lệ thuận với số vòng quay của bánh xe và chỉ bị ảnh hưởng do vỏ (lốp) bánh xe bị mòn làm thay đổi đường kính. Hãy xác định sau thời gian trên, vỏ (lốp) của bánh xe đã bị mòn đi bao nhiêu milimét?

<p><b>1a)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bánh xe quay 1 vòng, xe đi được quãng đường bằng chu vi.</li> <li>- Sau mỗi giây, xe đi được quãng đường là: <math>L = \pi \cdot D \cdot 4 = 8,17</math> m.</li> <li>- Tốc độ xe <math>v = L/t = 8,17/1 = 8,17</math> m/s.</li> <li>- <math>v = 8,17 \cdot 3,6 = 29,4</math> km/h.</li> </ul>	<p><b>1,0 điểm</b></p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p>
<p><b>1b)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quãng đường <math>= \pi \cdot D_1 \cdot N_1 = \pi \cdot D_2 \cdot N_2</math></li> <li>- <math>\rightarrow D_1/D_2 = N_2/N_1 = S_2/S_1</math> (<math>\rightarrow \Delta S/S_1 = \Delta D/D_2</math>)</li> <li>- <math>D_2 = D_1 \cdot S_1/S_2 = 500 \cdot 123,4/125,6 = 491,2</math> mm</li> <li>- <math>\rightarrow \Delta D = 8,8</math> mm. Vỏ lốp xe bị mòn một lượng <math>\Delta R = \Delta D/2 \approx 4,4</math> mm</li> </ul>	<p><b>1,0 điểm</b></p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p>

**Câu 2 (3,0 điểm):**

Một nhiệt lượng kế có thể tích phần chứa (dung tích) dạng hình trụ, diện tích đáy  $S = 50 \text{ cm}^2$ , xem như cách nhiệt hoàn toàn. Ban đầu bên trong nhiệt lượng kế chứa  $V = 250 \text{ ml}$  nước. Người ta đim hoàn toàn một cục nước đá hình trụ có diện tích đáy gần bằng  $50 \text{ cm}^2$ , có nhiệt độ  $0^\circ\text{C}$ . Mực nước trong nhiệt lượng kế dâng lên thêm một đoạn  $H$ . Sau thời gian đủ dài, bên trong nhiệt lượng kế đạt trạng thái cân bằng nhiệt, một phần nước đá vẫn còn bị đim trong nước. Khi đó mực nước trong nhiệt lượng kế thay đổi một lượng  $h = 2,5 \text{ mm}$  so với lúc nước đá chưa tan.

Bỏ qua thể tích phần chìm trong nước của dụng cụ dùng để đim cục nước đá và sự trao đổi nhiệt lượng của nó với nước và nước đá trong nhiệt lượng kế.

Cho biết: khối lượng riêng của nước là  $D = 1000 \text{ kg/m}^3$ ; khối lượng riêng của nước đá là  $D_0 = 920 \text{ kg/m}^3$ ; nhiệt dung riêng của nước là  $c = 4200 \text{ J/(kg.K)}$ ; ẩn nhiệt nóng chảy của nước đá là  $L = 335 \text{ kJ/kg}$ , nghĩa là để  $1 \text{ kg}$  nước đá nóng chảy hoàn toàn thành nước ở  $0^\circ\text{C}$  thì cần cung cấp cho nó một nhiệt lượng là  $335 \text{ kJ}$ .

a. Tìm thể tích nước đá đã bị tan.

b. Tìm nhiệt độ của nước trong nhiệt lượng kế lúc đầu.

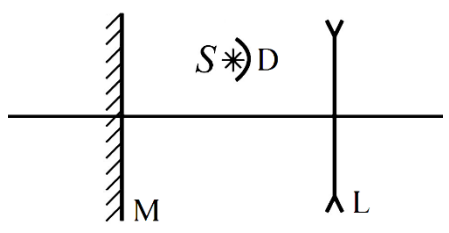
c. Người ta thôi đim phần nước đá còn lại, để cho nó nổi lên tự do thì nhận thấy mực nước trong nhiệt lượng kế lại thay đổi một lượng  $2,5 \text{ mm}$ . Tính giá trị  $H$ .

<p><b>2a)</b></p> $m_{\text{nước đá tan}} = D_0 V_{\text{nước đá tan}} = DV_{\text{nước tan}}$ $\Rightarrow Sh = m_{\text{nước đá tan}} \left( \frac{1}{D_0} - \frac{1}{D} \right) = Sh = 50.0,25 = 12,5 \text{ cm}^3$ <p>Mà thể tích nước đá đã bị tan <math>V_{\text{nước đá tan}} = \frac{m_{\text{nước đá tan}}}{D_0} = \frac{Sh}{1 - \frac{D_0}{D}}</math></p> $= \frac{12,5}{1 - \frac{920}{1000}} = 156,25 \text{ cm}^3$	<p><b>1,0 điểm</b></p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p>
<p><b>2b)</b></p> <p>Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt, ta được:</p> $DV_{\text{nước lúc đầu}}c(t_0 - 0) = Lm_{\text{nước đá tan}}$ $= LD_0V_{\text{nước đá tan}} = 335000.920.156,25.10^{-6} = 48156,25 \text{ J} \quad (2)$ <p>Vậy <math>\Rightarrow t_0 = \frac{LD_0V_{\text{nước đá tan}}}{DV_{\text{nước lúc đầu}}c}</math></p> $= \frac{48156,25}{1000.0,25.10^{-3}.4200} \approx 45,86^\circ\text{C}$	<p><b>1,0 điểm</b></p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p>

<b>2c)</b> Gọi $V_{\text{nước đá dư}}$ , $V_{\text{phần chìm}}$ lần lượt là thể tích nước đá còn dư và phần chìm trong nước khi cục nước đá được thả nổi; :	<b>1,0 điểm</b>
$V_{\text{nước đá dư}} = m_{\text{nước đá dư}} / D_0$	0,25 đ
$V_{\text{phần chìm}} = m_{\text{nước đá dư}} / D$	
$S \cdot \Delta h = m_{\text{nước đá dư}} / D_0 - m_{\text{nước đá dư}} / D = 50 \cdot 0,25 = 12,5 \text{ cm}^3$	
$\Rightarrow V_{\text{nước đá dư}} = \frac{m_{\text{nước đá dư}}}{D_0} = \frac{S \Delta h}{1 - \frac{D_0}{D}}$	0,25 đ
$= V_{\text{nước đá tan}} = 156,25 \text{ cm}^3$	0,25 đ
Từ đó tìm được $H = \frac{V_{\text{nước đá tan}} + V_{\text{nước đá dn}}}{S} = \frac{2 \cdot 156,25}{50} = 6,25 \text{ cm} = 0,0625 \text{ m}$	0,25 đ

**Câu 3 (3,0 điểm):**

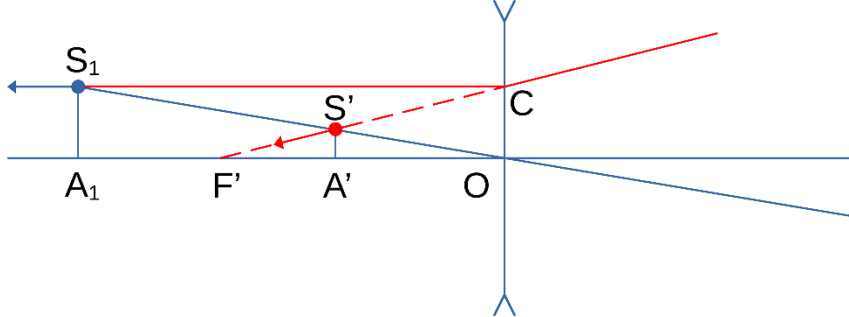
Một hệ quang học gồm một thấu kính phân kỳ L (thấu kính mỏng) có độ lớn tiêu cự là  $f > 0$  và một gương phẳng M nằm vuông góc với trục chính của thấu kính, cách thấu kính một đoạn bằng  $f$ . Giữa thấu kính và gương phẳng có một nguồn sáng điểm S và một màn chắn nhỏ D được đặt sát S sao cho các tia sáng từ S không thể đến trực tiếp thấu kính được (xem hình 2). Khoảng cách từ nguồn sáng S đến trục chính và đến thấu kính tương ứng bằng  $h$  và  $f/2$ . Gọi S' là ảnh của S tạo bởi quang hệ.



Hình 2.

- Hãy vẽ đường đi của các tia sáng từ S để xác định vị trí của ảnh S'.
- Dùng hình vẽ được ở trên (ý a), tìm khoảng cách từ ảnh S' đến thấu kính và đến trục chính theo  $h$  và  $f$ .
- Giữ cố định thấu kính và nguồn S nhưng cho gương phẳng di chuyển dọc theo trục chính ra xa thấu kính. Từ phép vẽ hình, hãy biện luận và cho biết ảnh S' di chuyển như thế nào?

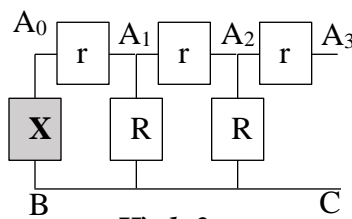
<b>3a)</b> - Vẽ đúng ảnh S <sub>1</sub> - Vẽ đúng vị trí F' trùng gương phẳng	<b>1,0 điểm</b>
- Vẽ tia qua S <sub>1</sub> O	0,25 đ
Hoặc qua S <sub>1</sub> F	0,25 đ
- Xác định đúng S'	0,25 đ

<p><b>3b)</b></p> $S_1A_1 = h, \quad OA_1 = f + (f - f/2) = 3f/2.$ <p>Áp dụng định lý Thales cho các cặp tam giác đồng dạng, ta được</p> $\frac{S'B}{OF} = \frac{S_1S'}{S_1O} = \frac{A_1A'}{A_1O} \Leftrightarrow \frac{OA'}{f} = \frac{OA_1 - OA'}{OA_1}$ $\Leftrightarrow OA' = \frac{f \cdot 3f/2}{f + 3f/2} = \frac{3f}{5},$ $\frac{S'A'}{S_1A_1} = \frac{OA'}{OA_1} \Leftrightarrow S'A' = \frac{2h}{5}$	<p><b>1,0 điểm</b></p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p>
<p><b>3c) Nêu được S' di chuyển trên CF', về điểm F' cho đủ 1,0 điểm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- S<sub>1</sub> chuyển động ra xa, theo phương song song thấu kính. S' sẽ di chuyển ra xa thấu kính,</li> <li>- S' sẽ di chuyển lại gần trục chính của thấu kính,</li> <li>- S' sẽ di chuyển về phía F'</li> <li>- S' sẽ di chuyển trên đoạn thẳng CF'.</li> </ul> 	<p><b>1,0 điểm</b></p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p>

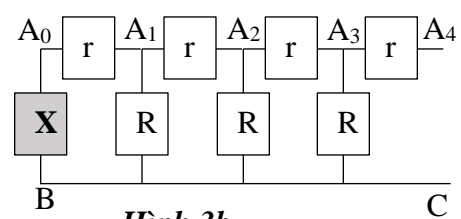
**Câu 4 (2,0 điểm):**

Cho đoạn mạch điện gồm các điện trở X, r và R như hình 3a. Điện trở đo được giữa hai điểm A<sub>3</sub> và C là R<sub>A3</sub>.

Người ta mắc thêm cặp hai điện trở (r, R) vào đoạn mạch như hình 3b và đo điện trở giữa hai điểm A<sub>4</sub> và C là R<sub>A4</sub> thì nhận thấy R<sub>A4</sub> = R<sub>A3</sub>. Cho biết r = 4 Ω, R = 15 Ω.

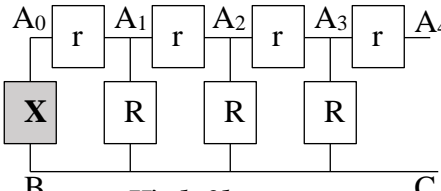
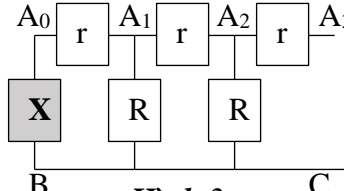


Hình 3a.



Hình 3b.

- a. Xác định giá trị  $R_{A4}$ .  
 b. Xác định giá trị của điện trở  $X$ .

<p><b>4a)</b>          Từ sơ đồ mạch điện: <math>R_{A4} = (R_{A3} \text{ ss } R) \text{ nt } r</math></p>  <p><b>Hình 3b.</b></p>	<p><b>1,0 điểm</b></p> <p><math>\rightarrow R_{A4} = R_{A3} \cdot R / (R_{A3} + R) + r</math>          Mặc khác, theo giả thiết: <math>R_{A4} = R_{A3}</math>  <math>\rightarrow R_{A4} = R_{A3} \cdot R / (R_{A3} + R) + r = R_{A3}</math>          hay <math>(R_{A3})^2 - 4 \cdot R_{A3} - 60 = 0</math>          ta thu được hai nghiệm:  <math>R_{A3} = 10 &gt; 0</math>: nhận và <math>R_{A3} = -6 &lt; 0</math>: loại          Vậy <math>R_{A4} = 10 \Omega</math></p>	<p><b>1,0 điểm</b></p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p>
<p><b>4b)</b></p>  <p><b>Hình 3a.</b></p>	<p>Từ sơ đồ mạch điện ta có:  <math>R_{A3} = (R_{A2} \text{ ss } R) \text{ nt } r</math>  <math>\rightarrow R_{A3} = R_{A2} \cdot R / (R_{A2} + R) + r</math>          hay <math>R_{A2} \cdot 15 / (R_{A2} + 15) + 4 = 10</math>  <math>\rightarrow R_{A2} = 10 (\Omega)</math>          Tương tự ta cũng tính được: <math>R_{A1} = 10 \Omega</math>.  <math>R_{A1} = X \text{ nt } r \rightarrow X = 10 - 4 = 6 \Omega</math>.</p>	<p><b>1,0 điểm</b></p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p>

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 02 tháng 6 năm 2023

Xác nhận thống nhất của 03 đại diện CBChT

Xác nhận thống nhất của Tổ trưởng chấm  
 thi môn Vật lý

- 1.
- 2.
- 3.

Đã ký thống nhất