

SỞ GIÁO DỤC - ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI VÒNG TỈNH LỚP 9 THCS  
TỈNH KIÊN GIANG NĂM HỌC 2006-2007  
ĐỀ CHÍNH THỨC MÔN THI: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian giao đề)  
Ngày thi: 8/ 3/ 2007

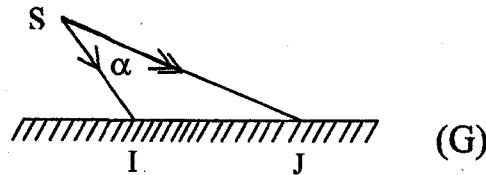
**Bài 1: (5 điểm)**

a) Một mạch điện gồm điện trở  $r = 1\Omega$  nối tiếp với điện trở  $R$  được mắc vào nguồn điện có hiệu điện thế  $U = 10V$ . Tìm giá trị của điện trở  $R$  để công suất tiêu thụ trên  $R$  là cực đại.

b) Một khung hình vuông được làm bằng dây dẫn đồng chất tiết diện đều điện trở  $r = 10\Omega$ . Tìm hai điểm  $M, N$  trên khung hình vuông sao cho điện trở giữa chúng bằng  $1\Omega$ .

**Bài 2: (5 điểm)**

a) Chiếu một tia sáng  $SI$  tới gương phẳng  $(G)$ . Nếu quay tia này xung quanh điểm  $S$  một góc  $\alpha$  (như hình vẽ) thì tia phản xạ quay một góc bằng bao nhiêu?



b) Một vật sáng  $AB$  đặt cách màn một khoảng  $L = 108cm$ . Trong khoảng giữa vật sáng và màn đặt một thấu kính hội tụ có tiêu cự  $f = 24cm$ , sao cho trục chính của thấu kính vuông góc với trục chứa vật  $AB$ , điểm  $A$  nằm trên trục chính. Xác định vị trí đặt thấu kính để ảnh của vật hiện rõ nét trên màn?

**Bài 3: (5 điểm)**

Một viên bi được thả lăn từ đỉnh một cái dốc xuống chân dốc. Bi lăn xuống nhanh dần và quãng đường mà bi đi được trong giây thứ  $i$  là:  $s_i = 6i - 3$  (m);  $i = 1; 2; 3 \dots; n$

a) Tính quãng đường mà bi đi được: trong giây thứ hai; sau 2 giây.

b) Chứng minh rằng quãng đường tổng cộng mà bi đi được sau  $n$  giây là:  $L_n = 3n^2$  ( $i$  và  $n$  là các số tự nhiên).

**Bài 4: (5 điểm)**

Có hai bình cách nhiệt, bình I chứa 2kg nước ở  $20^\circ C$ , bình II chứa 4kg nước ở  $60^\circ C$ . Người ta rót một lượng  $m$  nước từ bình I sang bình II, sau khi cân bằng nhiệt lại rót một lượng nước  $m$  từ bình II sang bình I. Nhiệt độ cân bằng ở bình I lúc này là  $21,95^\circ C$ .

a) Tính lượng nước  $m$  trong mỗi lần rót và nhiệt độ cân bằng của bình II?

b) Nếu tiếp tục làm lại lần hai, tìm nhiệt độ cân bằng của mỗi bình?

Hết

**ĐÁP ÁN VÀ BIỂU ĐIỂM**  
**MÔN VẬT LÝ HSG LỚP 9**

Bài 1:

a) Công suất tiêu thụ trên R:

$$P = UI = RI^2 = R \cdot \left( \frac{U}{R+r} \right)^2 = U^2 \cdot \frac{R}{R^2 + 2Rr + r^2} \quad \text{0,5 điểm}$$

Vì U không đổi nên P đạt max khi:

$$\frac{R^2 + 2Rr + r^2}{R} \text{ đạt min.} \quad \text{0,5 điểm}$$

$$\Leftrightarrow \left( R + 2r + \frac{r^2}{R} \right) \text{ min} \Leftrightarrow \left( R + \frac{r^2}{R} \right) \text{ min} \quad \text{0,5 điểm}$$

$$\text{Mà } R + \frac{r^2}{R} \geq 2\sqrt{R \cdot \frac{r^2}{R}} = 2r \quad \text{0,5 điểm}$$

$$\text{Dấu "=" xảy ra khi } R = \frac{r^2}{R} \Leftrightarrow R = r \quad \text{0,25 điểm}$$

Vậy khi  $R = r = 1\Omega$  thì công suất tiêu thụ điện của R đạt cực đại. **0,25 điểm**

b) Gọi điện trở của MaN là  $x (\Omega)$  **0,25 điểm**

Suy ra điện trở của đoạn MbN là  $(10 - x) (\Omega)$  **0,25 điểm**

$$\text{Ta có: } R_{MN} = \frac{x \cdot (10 - x)}{x + (10 - x)} = 1 \quad \text{0,5 điểm}$$

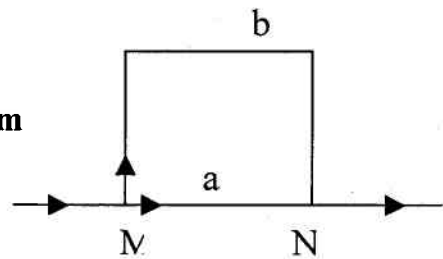
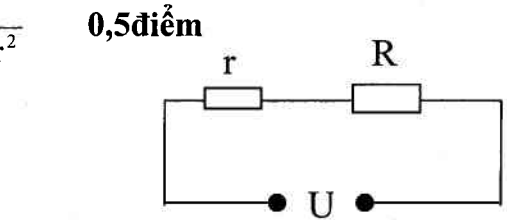
$$\Leftrightarrow x^2 - 10x + 10 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 8,87\Omega \\ x_2 = 1,13\Omega \end{cases} \quad \text{0,5 điểm}$$

Vậy ta phải có đoạn MaN = 1,13  $\Omega$

và MbN = 8,87  $\Omega$  hoặc ngược lại

(hình vẽ **0,5 điểm**)

**0,5 điểm**



**Bài 2:**

a) Tia tới SI sau khi quay góc  $\alpha$  trở thành tia tới SJ

Dựng pháp tuyến IN; JN' tại I và J.

Dựng hai tia phản xạ IR và JR' sao cho

$$I_2 = I_1; J_2 = J_1 \quad \text{0,5 điểm}$$

Kéo dài IR, JR' cắt nhau tại S'

Theo định luật phản xạ ánh sáng:

$$I_1 = I_2 \text{ suy ra } I_3 = I_4$$

$$J_1 = J_2 \text{ suy ra } J_3 = J_4 \quad \text{0,5 điểm}$$

xét tam giác SIJ và S'IJ:

$$\begin{cases} I_3 = \alpha + J_3 = \alpha + J_4 = \alpha + J_5 \\ I_4 = \alpha + J_5 \end{cases} \quad \text{0,5 điểm}$$

$$\text{mà } I_3 = I_4 \Leftrightarrow \alpha + J_5 = \alpha + J_5 \Leftrightarrow x = \alpha \quad \text{0,5 điểm}$$

vậy tia phản xạ quay một góc cũng bằng  $\alpha$ . **0,25 điểm**

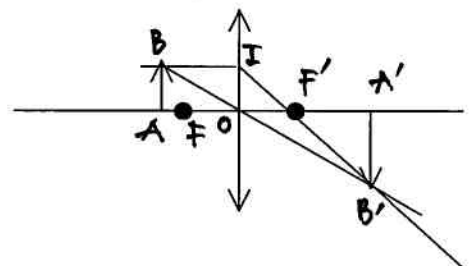
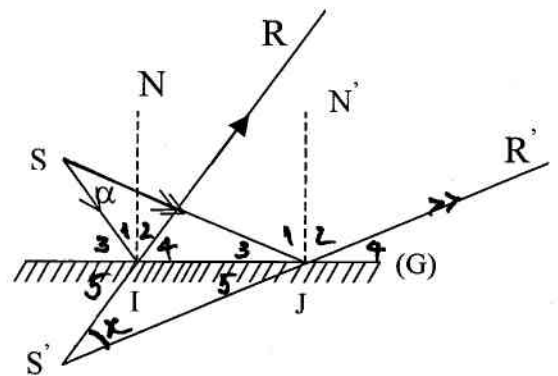
( hình vẽ đúng, đẹp **0,25 điểm**)

b) Tam giác AOB đồng dạng tam giác A'OB' nên:

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA} \quad \text{0,25 điểm}$$

Tam giác OF'I đồng dạng tam giác A'F'B' nên:

$$\frac{A'B'}{OI} = \frac{A'F'}{OF'} \quad \text{0,25 điểm}$$



Mà  $OI = AB$ ;  $A'F' = OA' - OF'$  nên:  $\frac{A'B'}{AB} = \frac{OA' - OF'}{OF'}$  **0,25 điểm**

suy ra:  $\frac{OA'}{OA} = \frac{OA' - OF'}{OF'}$  **0,25 điểm**

thay  $OF' = f$ ;  $OA = d$ ;  $OA' = d'$ ;  $L = d + d'$  ta có:

$(L - d).f = d.(L - d - f)$  **0,25 điểm**

$\Leftrightarrow d^2 - Ld + Lf = 0$  **0,25 điểm**

$\Leftrightarrow d^2 - 108d + 2592 = 0$  **0,25 điểm**

Giải phương trình ta được  $d = 36$  hoặc  $d = 72$  **0,5 điểm**

Vậy thấu kính phải đặt cách vật một đoạn 36 cm và cách màn một đoạn 72cm hoặc ngược lại. **0,25 điểm**

**Bài 3 :** a) Quãng đường bi đi được trong giây thứ hai:

$S_2 = 6.2 - 3 = 9$  (m) **0,5 điểm**

Quãng đường bi đi được trong giây đầu tiên:

$S_1 = 6.1 - 3 = 3$  (m) **0,5 điểm**

Quãng đường bi đi được sau 2 giây:

$L_2 = S_1 + S_2 = 9 + 3 = 12$ (m) **0,5 điểm**

b) Quãng đường bi đi được trong giây thứ n là:

$S_n = 6n - 3$  **0,5 điểm**

Quãng đường bi đi được sau n giây là:

$L_n = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$  **0,5 điểm**

$= (6.1 - 3) + (6.2 - 3) + (6.3 - 3) + \dots + (6.n - 3)$  **0,5 điểm**

$= 6.(1 + 2 + 3 + \dots + n) - 3n$  **0,5 điểm**

$= 6. \frac{n(n+1)}{2} - 3n$  **0,5 điểm**

$= 3n^2$  (đpcm). **0,5 điểm**

Vậy: quãng đường đi được trong giây thứ 2 là 9m

quãng đường đi sau 2 giây là 12m

quãng đường đi của bi sau n giây là:  $L_n = 3.n^2$  (m). **0,5 điểm**

**Bài 4:**a/ Gọi nhiệt độ cân bằng của bình I là  $t'_1$  và bình II là  $t'_2$  ta có:

$m(t'_2 - t_1) = m_2(t_2 - t'_2)$  (1) **0,5 điểm**

$m(t'_2 - t'_1) = (m_1 - m)(t'_1 - t_1)$

$m(t'_2 - t_1) = m_1(t'_1 - t_1)$  (2) **0,5 điểm**

Từ (1) và (2) suy ra:

$t'_2 = \frac{m_2 t_2 - m_1 (t'_1 - t_1)}{m_2}$  (3) **0,5 điểm**

Thay (3) vào (2) ta được:

$m = \frac{m_1 . m_2 (t'_1 - t_1)}{m_2 (t_2 - t_1) - m_1 (t'_1 - t_1)}$  (4) **0,5 điểm**

Thay số liệu vào các phương trình (3), (4) ta nhận được kết quả:

$t'_2 \approx 59^{\circ}\text{C}$  ;  $m = 0,1\text{kg} = 100\text{g}$  **1 điểm**

b/ Bây giờ bình I có nhiệt độ  $t'_1 = 21,95^{\circ}\text{C}$  và bình II có nhiệt độ  $t'_2 = 59^{\circ}\text{C}$ , tiếp tục rót từ bình I sang bình II thì theo phương trình cân bằng nhiệt ta có:

$t''_2 = \frac{m t'_1 + m_2 t'_2}{m + m_2} = 58,10^{\circ}\text{C}$  **1 điểm**

Và cho rót từ bình II sang bình I ta có:

$t''_1 = \frac{m t''_2 + (m_1 - m) t'_1}{m_1} = 23,76^{\circ}\text{C}$  **1 điểm**