

HƯỚNG DẪN CHẤM VÀ CHO ĐIỂM MÔN VẬT LÝ - THPT

Câu 1. (10 điểm)

Bài giải	Điểm
Gọi v là vận tốc của vật lúc sắp va chạm, v' là vận tốc của nó sau va chạm, v_1 là vận tốc của miếng sắt sau va chạm: $v = \sqrt{2gh} = 5 \text{ m/s.}$	(1.0đ) (1.0đ)
Ta có: $mv = mv' + 2mv_1 \Rightarrow v = v' + 2v_1$ (1)	(1.0đ)
$\frac{m}{2}v^2 = \frac{m}{2}v'^2 + mv_1^2 \Rightarrow v^2 = v'^2 + 2v_1^2$ (2)	(1.0đ)
Từ (1) và (2) $\Rightarrow 3v_1^2 - 2vv_1 = 0 \Rightarrow v_1 = \frac{2}{3}v = \frac{10}{3} \text{ m/s.}$	(1.0đ)
$v' = -\frac{v}{3} = -\frac{5}{3} \text{ m/s}$	(1.0đ)
Miếng sắt làm lò xo nén lại một đoạn $a = \frac{Mg}{k} = 10^{-2} \text{ m}$	(1.0đ)
Va chạm làm lò xo nén thêm một đoạn b . Lấy mốc tính độ cao ở vị trí thấp nhất của miếng sắt (lò xo bị nén một đoạn), áp dụng định luật bảo toàn cơ năng ta có:	
$\frac{M}{2}v_1^2 + Mgb + k\frac{a^2}{2} = k\frac{(a+b)^2}{2}$	(2.0đ)
Thay số, ta có: $b = 0,1054 \text{ m}$. Độ nén cực đại của lò xo: $x = a + b = 0,1154 \text{ m}$.	(2.0đ)

Câu 2: (10 điểm)

Hướng dẫn giải	Điểm
a. Khi $C = C_1$ $U_R = R.I = \frac{R.U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R^2}}}$	(1.0đ)
Để U_R không phụ thuộc R thì $Z_L = Z_C$ Vậy $I = \frac{U}{R}$	(1.0đ)
$Q_1 = R_1 I^2 t_1 = \frac{U^2}{R_1} t_1$	
$Q_2 = R_2 I^2 t_2 = \frac{U^2}{R_2} t_2$	
$Q_3 = R_3 I^2 t_3 = \frac{U^2}{R_3} t_3$	

$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{R_2 t_1}{R_1 t_2} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{t_1}{t_2} = \frac{2}{3}$ $R_2 = 1,5R_1$ $R_3 = 2R_1 + 3R_2 = 2R_1 + 4,5R_1 = 6,5R_1$ $\frac{Q_1}{Q_3} = \frac{R_3 t_1}{R_1 t_3} \Rightarrow \frac{R_1}{R_3} = \frac{t_1}{t_3} = \frac{10}{6,5R_1} = \frac{R_1}{6,5R_1}$ <p style="text-align: right;">Suy ra: $t_3 = 65$ phút</p>	<p>(1.0đ)</p> <p>(2.0đ)</p>
<p>b. Khi $C = C_1$</p> $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_{C_2}}{R} = \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right) = -1$ $Z_L - Z_{C_2} = -R \Rightarrow Z_{C_2} = Z_L + R$	<p>(1.0đ)</p>
<p>Khi $C = C_2$ thì $U_{C_{\max}}$</p> <p>Chứng minh khi $U_{C_{\max}}$ thì:</p> $Z_{C_2} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$ $Z_{C_2} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = 2,5Z_{C_2}$	<p>(1.0đ)</p>
<p>Ta được phương trình:</p> $1,5Z_L^2 + 2,5R \cdot Z_L - R^2 = 0$ <p>Giải ra ta được:</p> $Z_L = \frac{R}{3}; Z_{C_3} = \frac{10 \cdot R}{3}$	<p>(1.0đ)</p>
<p>Thay số tính hệ số công suất của mạch $\cos\varphi = 0,3162$</p>	<p>(2.0đ)</p>

Câu 3: (10 điểm)

Hướng dẫn giải	Điểm
<p>Ta có:</p> $\lambda = \frac{v}{f} = 0,5m/s$	<p>(1.0đ)</p>
<p>Độ lệch pha giữa điểm I và P là:</p> $\Delta\varphi = 2\pi \frac{\left(d - \frac{AB}{2}\right)}{\lambda} \quad (1)$	
<p>Vì P dao động ngược pha với I cho nên:</p> $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi \quad (2)$	<p>(2.0đ)</p>

từ (1) và (2) ta có:	
$2\pi \frac{\left(d - \frac{AB}{2}\right)}{\lambda} = (2k + 1)\pi$	(1.0đ)
$\Rightarrow d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2} + \frac{AB}{2}$	
Mặt khác:	
$d > \frac{AB}{2} \Rightarrow (2k + 1) \frac{\lambda}{2} + \frac{AB}{2} > \frac{AB}{2}$	(2.0đ)
$\Leftrightarrow k > -\frac{1}{2}$	(2.0đ)
Vì $k \in Z$, nên d_{\min} khi $k = 0$	(2.0đ)
$\Rightarrow d_{\min} = 0,75 \text{ (m)}$	

diendanmaytinhtay.vn

Câu 4. (10 điểm)

Bài giải	Điểm
<p>a. Tính công suất tiêu thụ điện và hiệu suất của động cơ.</p> <p>Năng lượng tiêu thụ của động cơ được chia làm hai phần: một phần biến thành cơ năng, một phần biến thành nhiệt năng làm nóng động cơ. Vì vậy công suất toàn phần của động cơ là:</p> $P_{tp} = P_{cơ} + P_{nhiệt}$ <p>Công suất kéo vật: $P_{cơ} = T.v$</p> <p>Trong đó lực căng:</p> $T = P \sin \alpha = \frac{mg}{2} \rightarrow P_{cơ} = 400W$ <p>Công suất tỏa nhiệt: $P_{nhiệt} = I^2.r = 500W$</p> <p>Công suất tiêu thụ điện là:</p> $P_d = P_{tp} = 400 + 500 = 900W$ <p>Hiệu suất động cơ: $H\% = P_{cơ} / P_{tp}. 100\% = 44,4444\%$</p>	<p>(1.0đ)</p> <p>(1.0đ)</p> <p>(1.0đ)</p>
<p>b. Tìm cách mắc nguồn điện.</p> <p>Hiệu điện thế giữa hai đầu động cơ khi kéo vật:</p> $U = \frac{P_{tp}}{I} = 180V$ <p>Ta phải mắc bộ nguồn đối xứng, nghĩa là m dãy song song giống nhau, mỗi dãy gồm n ắc quy nối tiếp:</p> $E_b = nE = 36n$ $r_b = \frac{nr_0}{m} = \frac{3,6n}{m}$	<p>(1.0đ)</p>

<p>Theo định luật Ohm đối với mạch kín:</p> $E_b = U + Ir_b \Leftrightarrow 36n = 180 + 5 \frac{3,6n}{m} \Leftrightarrow 2mn = 10m + n$ $\Leftrightarrow \frac{10}{n} + \frac{1}{m} = 2$ <p>Vì m, n phải là nguyên dương nên ta chỉ xét nghiệm nguyên dương của phương trình trên.</p> <p>Tổng hai số $\frac{10}{n}, \frac{1}{m}$ là một hằng số, do đó tích của hai số cực đại khi hai số bằng nhau, nghĩa là $\frac{10}{n} \cdot \frac{1}{m}$ cực đại (do đó m.n phải cực tiểu) khi</p> $\frac{10}{n} = \frac{1}{m}$ <p>Ta có hệ phương trình:</p> $\begin{cases} \frac{10}{n} = \frac{1}{m} \\ \frac{10}{n} + \frac{1}{m} = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ n = 10 \end{cases}$ <p>Vậy bộ nguồn gồm một dãy và cần dùng 10 ắc quy. Bộ gồm 10 ắc quy nối tiếp nhau.</p>	<p>(2.0đ)</p> <p>(2.0đ)</p> <p>(2.0đ)</p>
--	---

Câu 5: (10 điểm)

Hướng dẫn giải	Điểm
<p>Chu kỳ của con lắc không mang điện tích:</p> $T_3 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad (1)$ <p>Chu kỳ của con lắc mang điện tích q_1:</p> $T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_1}} \quad (2)$ <p>Chu kỳ của con lắc mang điện tích q_2:</p> $T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_2}} \quad (3)$ <p>Từ (1) và (2) ta có:</p> $\frac{T_1}{T_3} = \sqrt{\frac{g}{g_1}} \Rightarrow \frac{g}{g_1} = \left(\frac{T_1}{T_3}\right)^2$ $\Rightarrow g_1 = 9g$ <p>Mặt khác:</p> $g_1 = g + \frac{q_1 E}{m} = 9g \Rightarrow q_1 \frac{E}{m} = 8g \quad (4)$ <p>Tương tự:</p>	<p>(2.0đ)</p> <p>(1.0đ)</p>

$$\frac{T_2}{T_3} = \sqrt{\frac{g}{g_2}} \Rightarrow \frac{g}{g_2} = \left(\frac{T_2}{T_3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

(2.0đ)

$$\Rightarrow g_2 = g + q_2 \frac{E}{m} = \frac{9}{4}g \Rightarrow q_2 \frac{E}{m} = \frac{5}{4}g \quad (5)$$

Từ (4) và (5):

(2.0đ)

$$\Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = 6,4 \Rightarrow q_1 = 6,4q_2 \quad (6)$$

Theo đề ra: $q_1 + q_2 = 7,4 \cdot 10^{-8} \text{ (C)}$

từ (6) và (7) suy ra:

$$\Rightarrow \begin{cases} q_1 - 6,4q_2 = 0 \\ q_1 + q_2 = 7,4 \cdot 10^{-8} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} q_1 = 6,4 \cdot 10^{-8} \text{ (C)} \\ q_2 = 10^{-8} \text{ (C)} \end{cases}$$

(2.0đ)

.....HẾT.....

diendanmaytinhhcamtay.vn