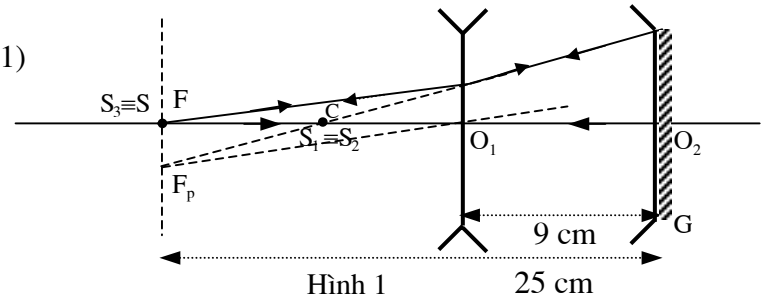
BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐỀ CHÍNH THỨC

KỲ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG NĂM 2003

ĐÁP ÁN VÀ THANG ĐIỂM

Môn VẬT LÍ Khối A

NỘI DUNG	*Điểm*
Câu 1.	**1 điểm**
* Định nghĩa:	
+ Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng khi chiếu chùm sáng thích hợp vào một tấm kim loại thì làm cho các electrôn bị bật ra khỏi bề mặt kim loại đó.....	1/4
+ Hiện tượng quang điện bên trong là hiện tượng giải phóng các êlectrôn liên kết để chúng trở thành các êlectrôn dẫn trong chất bán dẫn khi bị chiếu ánh sáng thích hợp.....	1/4
* So sánh:	
+ Một điểm giống nhau quan trọng nhất: Cả hai hiện tượng đều chỉ xảy ra khi ta chiếu một ánh sáng thích hợp vào tấm kim loại hoặc bán dẫn.....	1/4
+ Một điểm khác nhau quan trọng nhất: Ở hiện tượng quang điện ngoài electrôn quang điện được giải phóng ra khỏi tấm kim loại, còn ở hiện tượng quang điện bên trong electrôn được giải phóng khỏi liên kết, trở thành electrôn tự do chuyển động trong khối chất bán dẫn mà không ra khỏi chất bán dẫn.....	1/4
Câu 2.	**1 điểm**
Số hạt nhân của lượng chất phóng xạ N giảm với thời gian t theo công thức $N = N_o e^{-\lambda t}$, với λ là hằng số phóng xạ, N_o là số hạt nhân ban đầu tại t = 0.....	1/4
Theo điều kiện đầu bài $e = N_o/N = e^{\lambda\Delta t}$	1/4
suy ra $\lambda\Delta t = 1$, do đó $\Delta t = 1/\lambda = T/\ln 2$.....	1/4
Lượng chất còn lại sau khoảng thời gian $0{,}51\Delta t$ tỉ lệ thuận với số hạt: $\frac{N}{N_o} = e^{-\lambda.0{,}51\Delta t} = e^{-0{,}51} = 0{,}6 = 60\%$	1/4
Câu 3.	**1 điểm**
1) + Dao động từ B truyền theo sợi dây đến A dưới dạng sóng ngang. Tại A sóng phản xạ và truyền ngược về B. Sóng tới và sóng phản xạ thỏa mãn điều kiện sóng kết hợp, do đó trên sợi dây có sự giao thoa của hai sóng.	1/4
+ Trên dây có những điểm cố định luôn luôn đứng yên không dao động, gọi là các nút, có những điểm cố định dao động với biên độ cực đại, gọi là các bụng. Ta nói trên dây đã tạo thành sóng dừng	1/4
2) + Vì khoảng cách giữa 2 nút liên tiếp bằng nửa bước sóng, nên khoảng cách ℓ giữa 5 nút liên tiếp bằng 4 lần nửa bước sóng: $\ell = 4\lambda/2 = 2\lambda$.....	1/4
+ Suy ra: $\lambda = \ell/2 = 1/2 = 0{,}5$ m.	
Vận tốc truyền sóng trên dây là $v = \lambda f = 0{,}5\times100 = 50$ m/s	1/4
Câu 4.	**1 điểm**
Vẽ hình đúng (hình 1)  Hình 1	h. vẽ (1/4 + 1/4)
Sơ đồ tạo ảnh : $S \xrightarrow[d_1\ \ d_1']{O_1} S_1 \xrightarrow[d_2\ \ d_2']{O_2} S_2 \xrightarrow[d_3\ \ d_3']{O_1} S_3$	
$d_1 = 25 - 9 = 16$ cm $\Rightarrow d_1' = d_1 f_1/(d_1 - f_1) = 16\times(-16)/(16+16) = -8$ cm $\Rightarrow d_2 = 9 + 8 = 17$ cm….	1/4
Nhận xét: S_1 trùng với tâm C của gương G , do đó tia sáng từ thấu kính tới gương là tia đi qua	

tâm C, phản xạ ngược lại ($S_2 \equiv S_1$), theo nguyên lý về tính thuận nghịch của chiều truyền ánh sáng, tia này sẽ khúc xạ qua thấu kính L theo đường cũ tới S, nghĩa là ảnh cuối cùng $S_3 \equiv S$ ... 1/4

Câu 5. **1 điểm**

1) $u = 200\sqrt{2}\sin\omega t$; $\omega = 2\pi f = 100\pi$; $Z_L = \omega L \approx 100\Omega$; $Z_C = 1/\omega C \approx 200\Omega$

Tổng trở $Z = \sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{(80+20)^2 + (100-200)^2} = 100\sqrt{2}\ \Omega$

Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện: $U_{oC} = Z_C I_o = Z_C \dfrac{U_o}{Z} = 200\dfrac{200\sqrt{2}}{100\sqrt{2}} = 400$ V

Độ lệch pha giữa u và i: $tg\varphi_{u/i} = \dfrac{Z_L - Z_C}{R+r} = \dfrac{100-200}{80+20} = -1 \Rightarrow \varphi_{u/i} = -\dfrac{\pi}{4}$ 1/4

Độ lệch pha giữa u_C và u: $\varphi_{Uc/u} = -\dfrac{\pi}{2} + \dfrac{\pi}{4} = -\dfrac{\pi}{4}$

Vậy : biểu thức hiệu điện thế hai đầu tụ điện : $u_C = 400\sin(100\pi t - \dfrac{\pi}{4})$ (V) 1/4

2) $U_C = Z_C I = \dfrac{1}{\omega C}\dfrac{U}{\sqrt{(R+r)^2 + \left(\omega L - \dfrac{1}{\omega C}\right)^2}} = \dfrac{U}{\sqrt{\omega^2 C^2\left[(R+r)^2 + \left(\omega L - \dfrac{1}{\omega C}\right)^2\right]}} = \dfrac{U}{\sqrt{Y}}$ 1/4

$Y = L^2C^2\omega^4 + \left[(R+r)^2 - \dfrac{2L}{C}\right]C^2\omega^2 + 1 = ax^2 + bx + 1$

với $x = \omega^2$; $a = L^2C^2$; $b = [(R+r)^2 - 2L/C]C^2$

U_C đạt cực đại khi Y đạt cực tiểu. Tam thức bậc hai Y đạt cực tiểu khi x = -b/2a

$\Rightarrow \omega^2 = \dfrac{\dfrac{2L}{C} - (R+r)^2}{2L^2} = \dfrac{1}{LC} - \dfrac{(R+r)^2}{2L^2} \Rightarrow \omega \approx 385$ rad/s $\Rightarrow f = \omega/2\pi \approx 61$ Hz 1/4

Câu 6. **1 điểm**

Sơ đồ tạo ảnh $S \xrightarrow[d_1 \quad d_1']{O_1} S_1 \xrightarrow[d_2 \quad d_2']{O_2} S_2$

+ Vật ở rất xa cho ảnh nằm trên tiêu diện của vật kính: $d_1' = f_1 = 30$ cm 1/4

+ Khi $L = L_1 = 33$ cm: $d_2 = L_1 - 30 = 3$ cm $\Rightarrow d_2' = d_2f_2/(d_2-f_2) = 3\times5/(3-5) = -7{,}5$ cm 1/4

+ Khi $L = L_2 = 34{,}5$ cm: $d_2 = L_2 - 30 = 4{,}5$ cm $\Rightarrow d_2' = d_2f_2/(d_2-f_2) = 4{,}5\times5/(4{,}5-5) = -45$ cm... 1/4

+ Giới hạn nhìn rõ của mắt là từ 7,5 cm đến 45 cm 1/4

Câu 7. **1 điểm**

+ Phương trình dao động của con lắc: $x = A\sin(\omega t+\varphi)$

$\omega = \sqrt{\dfrac{g}{l}} = \sqrt{\dfrac{9{,}8}{0{,}2}} = 7\ rad/s$..... 1/4

+ Tại t = 0, con lắc đi qua vị trí cân bằng lần thứ nhất, theo chiều âm: x = 0 , v < 0

$x = 0 = A\sin\varphi$ và $v = \omega A\cos\varphi < 0 \Rightarrow \varphi = \pi$ 1/4

+ Tại lúc truyền vận tốc cho vật ($t = t_1$): $x_1 = l\alpha_1 = 2$ cm , $v_1 = -14$ cm/s

$x_1 = A\sin(\omega t_1 + \varphi)$, $v_1 = \omega A\cos(\omega t_1 + \varphi) \Rightarrow (x_1/A)^2 + (v_1/\omega A)^2 = 1$

$A = \sqrt{x_1^2 + \left(\dfrac{v_1}{\omega}\right)^2} = \sqrt{2^2 + \left(\dfrac{14}{7}\right)^2} = 2\sqrt{2}$ cm $\approx 2{,}83$ cm 1/4

+ Phương trình dao động: $x = 2\sqrt{2}\sin(7t + \pi)$ cm

Hoặc $x = 2{,}83\sin(7t + \pi)$ cm 1/4

Câu 8. Khoảng vân của bức xạ λ_1 là: $i_1 = \dfrac{\lambda_1 D}{a} = \dfrac{0{,}6.10^{-6}\times1}{0{,}2.10^{-3}} = 3.10^{-3}\ m = 0{,}3\ cm$ ..... **1 điểm** 1/4

Gọi số vân của λ_1 và λ_2 trong khoảng L lần lượt là N_1 và N_2. Do có hai vạch trùng nhau nằm ở vị trí ngoài cùng của khoảng L, nên ta có: $N_1 = L/i_1 + 1 = 2,4/0,3 + 1 = 9$ 1/4

Trong khoảng L có 17 vạch sáng, trong số đó có 3 vạch sáng là do 3 vân của λ_1 trùng với 3 vân của λ_2. Vậy tổng số vân của cả hai hệ là 20.

Số vân của bức xạ λ_2 là $N_2 = 20 - 9 = 11$ 1/4

Ta có $L = (N_1 - 1)i_1 = (N_2 - 1)i_2 \Rightarrow i_2 = L/(N_2 - 1) = 2,4/(11 - 1) = 0,24$ cm

$\Rightarrow \lambda_2 = i_2 a/D = 0,24.10^{-2} \times 0,2.10^{-3}/1 = 0,48.10^{-6}$ m $= 0,48$ μm 1/4

Câu 9. 1) Theo đề bài: $q = Q_o \sin\omega t$, $\omega = \dfrac{1}{\sqrt{LC}}$ **2 điểm**

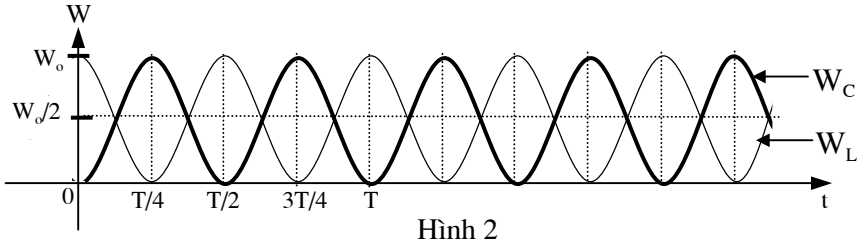
$$W_C = \frac{q^2}{2C} = \frac{Q_o^2}{2C}\sin^2\omega t = W_o \sin^2\omega t$$ 1/4

$$W_L = \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}L(q')^2 = \frac{1}{2}L(\omega Q_o)^2\cos^2\omega t = \frac{Q_o^2}{2C}\cos^2\omega t = W_o\cos^2\omega t$$ 1/4

Ta có: $W_C = W_o \sin^2\omega t = W_o\left(\dfrac{1-\cos 2\omega t}{2}\right) = \dfrac{W_o}{2} - \dfrac{W_o}{2}\cos 2.\dfrac{2\pi}{T}t$

$$W_L = W_o\cos^2\omega t = W_o\left(\frac{1+\cos 2\omega t}{2}\right) = \frac{W_o}{2} + \frac{W_o}{2}\cos 2.\frac{2\pi}{T}t$$

W_C và W_L là các hàm tuần hoàn với chu kì T/2.



Hình 2

h. vẽ 1/4

2) a) Từ đồ thị ta thấy trong một chu kì dao động có bốn lần hai đồ thị cắt nhau. Cứ sau $T_1 = T/4$ lại có $W_C = W_L$. Do đó chu kì dao động của mạch:

$T = 4T_1 = 4.10^{-6}$s hoặc $f = \dfrac{1}{T} = \dfrac{1}{4.10^{-6}} = 0,25.10^6$ Hz 1/4

Ta có điện dung của bộ tụ điện $C_b = C_1/2 \Rightarrow W_o = \dfrac{1}{2}\dfrac{C_1}{2}U_o^2$, U_o là hiệu điện thế cực đại trên bộ tụ điện, $U_o = E = 4$V.

Suy ra $C_1 = \dfrac{4W_o}{U_o^2} = \dfrac{4.10^{-6}}{4^2} = 0,25.10^{-6}$ F hay $C_b = 0,125.10^{-6}$F 1/4

$$T = \frac{1}{f} = 2\pi\sqrt{LC_b} \Rightarrow L = \frac{T^2}{4\pi^2 C_b} \text{ hoặc } L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C_b}$$

Ta có: $W_o = \dfrac{LI_o^2}{2} \Rightarrow I_o = \sqrt{\dfrac{2W_o}{L}} = \dfrac{2\pi}{T}\sqrt{2W_oC_b}$ $\left(= 2\pi f\sqrt{2W_oC_b}\right) = 0,785A$ 1/4

b) Tại thời điểm đóng khoá K_1 cường độ dòng điện trong mạch cực đại nên điện tích của các tụ điện bằng không. Do đó khi đóng khoá K_1, một tụ điện C_1 bị nối tắt nhưng năng lượng của mạch dao động vẫn là W_o. Hiệu điện thế cực đại U_1 giữa hai đầu cuộn dây cũng là hiệu điện thế cực đại giữa hai bản cực tụ điện C_1.

$$W_o = \frac{1}{2}C_1U_1^2 = \frac{1}{4}C_1U_o^2$$ 1/4

Suy ra: $U_1 = \dfrac{U_o}{\sqrt{2}} = \dfrac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}\,V \approx 2,83V$ 1/4