

GIẢI CHI TIẾT ĐỀ THI THỬ NGHIỆM MÔN VẬT LÝ
NĂM 2017 MÃ ĐỀ 01

Nguyễn Đình Tấn – Chuyên Võ Nguyên Giáp – Quảng Bình

Mức độ: Nhớ

Câu 1. D (tia Rơn-ghen)

Câu 2. C

ω là tần số góc

Câu 3. B

Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp bằng $\lambda/2$.

Câu 4. C. Cả biên độ dao động và tần số của dao động đều không đổi.

Câu 5. A. từ vài nanômét đến 380 nm.

Câu 6. A. phản ứng nhiệt hạch.

Câu 7. C.

$$I = \frac{U}{Z_C} = \frac{U}{\frac{1}{\omega C}} = U \cdot \omega C$$

Câu 8. A. Ánh sáng huỳnh quang có bước sóng ngắn hơn bước sóng ánh sáng kích thích.

Câu 9. D. pn.

Câu 10. B. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

Câu 11. C. 311 V.

Câu 12. D. Anten.

Câu 13. C. prôtôn và nơtron.

Câu 14. D. phôtôn.

Câu 15. B. $\frac{1}{2} \text{kA}^2$.

Câu 16. D. rắn, lỏng và khí.

Câu 17. D. vôn kế xoay chiều mắc song song với cuộn dây.

Mức độ: Hiểu

Câu 18. D. 2.

Trong đó, 2 bức xạ 250 nm và 850 nm không nhìn thấy

Câu 19. B. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$.

Câu 20. C. 0,12 s.

$$t = \frac{s}{v} = \frac{36000 \cdot 10^3}{3 \cdot 10^8} = 0,12 \text{ s}$$

Câu 21. B. 0,87.

Hệ số công suất

$$\cos\varphi = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0,866$$

Câu 22. C. $m_t > m_s$.

Phản ứng phân hạch là phản ứng tỏa năng lượng nên khối lượng nghỉ giảm để chuyển thành năng lượng tỏa ra.

Câu 23. A. 350 nm.

Giới hạn quang điện

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{3,549 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 3,7 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 350 \text{ nm}$$

Câu 24. A. 48 cm.

Bước sóng gấp đôi khoảng cách giữa hai phần tử liên tiếp đi qua vị trí cân bằng

$$\lambda = 2(33 - 9) = 48 \text{ cm}$$

Mức độ: Vận dụng thấp

Câu 25. B. 96,962 MeV.

Năng lượng liên kết

$$\begin{aligned}
 W_{lk} &= (Zm_p + (A - Z)m_n - m_c) \cdot c^2 \\
 &= \left(6.938,256 \frac{\text{MeV}}{c^2} + 7.939,550 \frac{\text{MeV}}{c^2} - 12112,490 \frac{\text{MeV}}{c^2} - 6.0511 \frac{\text{MeV}}{c^2} \right) c^2 \\
 &= (6.938,256 + 7.939,550 - 12112,490 + 6.0511) \text{MeV} = 96,962 \text{ MeV}
 \end{aligned}$$

* Chú ý:

+ Khối lượng có đơn vị MeV/c^2 khi nhân với c^2 thì trở thành năng lượng có đơn vị MeV

+ Bài toán cho khối lượng nguyên tử đồng vị ^{13}C , nhưng trong công thức thì m_c phải là khối lượng hạt nhân ^{13}C , vậy nên ta phải lấy khối lượng nguyên tử trừ đi khối lượng 6 êlectrôn lớp vỏ để được khối lượng hạt nhân.

Câu 26. D. 43 cm/s.

Tốc độ của con lắc

$$v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = \sqrt{\frac{g}{l}} \sqrt{(2x_0)^2 - x_0^2} = \sqrt{\frac{g}{l}} \sqrt{3x_0^2}$$

Với

$$l = \frac{x_0}{\alpha_0} = \frac{2,5\pi}{4,5 \cdot \frac{\pi}{180}} = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{10}{1}} = \sqrt{10} \text{ rad/s}$$

Thay vào ta tính được $v_0 = 43 \text{ cm/s}$

Câu 27. B. 15'35".

Áp dụng công thức khúc xạ ánh sáng

$$\sin 30^\circ = 1,328 \sin r_c$$

$$\sin 30^\circ = 1,343 \sin r_{ch}$$

Góc lệch cần tìm $\Delta r = r_c - r_{ch} = 0,26^\circ = 15'35''$

Câu 28. B. 4,4 A.

$$Z_L = 80 \Omega; Z_C = 50 \Omega; R = 40 \Omega \Rightarrow Z = \sqrt{40^2 + (80 - 50)^2} = 50 \Omega$$

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{220}{50} = 4,4 \text{ A}$$

Câu 29. A. 25%.

Ban đầu

$$N_{0_{27}} = 0,6N_0 \text{ và } N_{0_{31}} = 0,4N_0$$

Sau một chu kì, số hạt I^{131} còn lại một nửa, tức là $N_{31} = 0,2N_0$

Bây giờ tổng số hạt là $N = 0,6N_0 + 0,2N_0 = 0,8N_0$

$$\frac{N_{31}}{N} = \frac{0,2}{0,8} = 0,25 = 25\%$$

Câu 30. C. 450 nm.

Vân trùng gần vân trung tâm nhất là vân bậc k_A của λ_A và vân bậc k_B của λ_B , ta có

$$\frac{k_A}{k_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{\lambda_B}{600}$$

Mặt khác trong khoảng $13i_A$ có 3 vân trùng tức là ta phải có

$$3k_A i_A < 13i_A < 4k_A i_A$$

Suy ra

$$3,2 < k_A < 4,6 \Rightarrow k_A = 4$$

Vậy ta có

$$\frac{4}{k_B} = \frac{\lambda_B}{600}$$

Lấy các giá trị $380 \text{ nm} \leq \lambda_B \leq 760 \text{ nm}$ suy ra $k_B = \{4,5,6\}$

Trong đó $k_B = 5$ cho ta bước sóng gần nhất $\lambda_B = 480 \text{ nm}$

Câu 31. B. 57,0 cm/s².

Từ đồ thị dễ dàng nhận thấy $T = 1,6 \text{ s}$

Thời điểm $t = 0,2$ s ứng với điểm pha P_1 , $t = 0,9$ s ứng với điểm pha P_2 , ta có

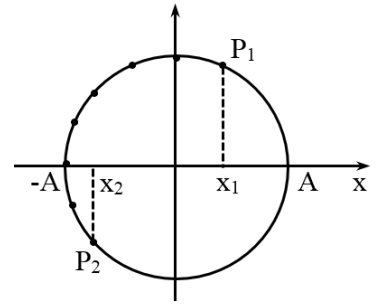
$$x_1 = A \cos\left(\frac{3\pi}{8}\right) \text{ và } x_2 = A \cos\left(\frac{5\pi}{4}\right)$$

Lập tỉ số 2 phương trình ta được

$$x_2 = x_1 \frac{\cos\left(\frac{5\pi}{4}\right)}{\cos\left(\frac{3\pi}{8}\right)}$$

Gia tốc

$$a_2 = -\omega^2 x_2 = -\left(\frac{2\pi}{1,6}\right)^2 \cdot 2 \cdot \frac{\cos\left(\frac{5\pi}{4}\right)}{\cos\left(\frac{3\pi}{8}\right)} = 56,989 \text{ cm/s}^2$$



Câu 32. A. 98r0.

$$m^2 - n^2 = 36 \text{ hay } n^2 = m^2 - 36$$

m và n đều là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 6 nên ta lập bảng

m	7	8	9	10
n	3.6	5.2	6.7	8

Từ bảng ta lấy giá trị $m = 10$

$$r_m = 10^2 r_0 = 100 r_0$$

Câu 33. B. 0,5 A.

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} \Rightarrow L^2(\omega^2)^2 - \left(\frac{2L}{C} - R^2 + \frac{U^2}{I^2}\right)\omega^2 + \frac{1}{C^2} = 0$$

Áp dụng định lí Viet cho phương trình bậc hai ta có

$$\begin{aligned} \omega_1 \cdot \omega_2 &= \frac{1}{LC} \\ \omega_1^2 + \omega_2^2 &= \frac{\frac{2L}{C} - R^2 + \frac{U^2}{I^2}}{L^2} \end{aligned}$$

Thay L , ω_1 , ω_2 vào ta tìm được $R = 400 \Omega$

$$I_{\max} = \frac{U}{R} = \frac{200}{400} = 0,5 \text{ A}$$

Câu 34. C. 45.

Giả sử hai họa âm đã cho ứng với các bậc k_1 , k_2 , ta có

$$f_1 = k_1 f_0 \text{ và } f_2 = k_2 f_0 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{f_1}{f_2} = \frac{3}{5} = \frac{6}{10} = \frac{9}{15} = \dots$$

$$\text{Do } 300 \text{ Hz} \leq f_0 \leq 800 \text{ Hz} \Rightarrow k = \{4, 5, 6, 7, 8\}$$

Trong tập giá trị của k_1 chỉ có $k_1 = 6$ thỏa mãn tỉ số ở trên, từ đây ta suy ra

$$f_0 = \frac{2640}{6} = 440 \text{ Hz}$$

Bậc nhỏ nhất và lớn nhất của các họa âm trong vùng từ 16 Hz đến 20000 Hz là

$$k_{\min} = \frac{16}{440} = 0,03 \text{ và } k_{\max} = \frac{20000}{440} = 45,4$$

Các họa âm có các bậc $k = \{1, 2, \dots, 45\}$

Câu 35. A. 100 kHz.

Thực ra ta phải tìm

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Ở mạch điện xoay chiều:

$$\begin{aligned} R^2 + \left(2\pi fL - \frac{1}{2\pi fC}\right)^2 &= \frac{U^2}{I^2} \text{ hay } R^2 + 4\pi^2 L^2 \left(f - \frac{1}{4\pi^2 LCf}\right)^2 = \frac{U^2}{I^2} \\ \Rightarrow \frac{1}{4\pi^2 LC} &= 10^{10} = f_0^2 \Rightarrow f_0 = 10^5 \text{ Hz} = 100 \text{ kHz} \end{aligned}$$

Câu 36. A. 5 V.

Điện áp giữa hai bản tụ bằng điện áp trên cuộn dây và bằng suất điện động trên cuộn dây

$$U_0 = E_0 = \omega \Phi_0 = \frac{\Phi_0}{\sqrt{LC}} = \frac{5 \cdot 10^{-6}}{\sqrt{10^{-3} \cdot 10^{-9}}} = 5 \text{ V}$$

Câu 37. A. 18.

Để dàng xác định được số vân cực đại là 11 (ứng với các vân $k = \pm 1, \pm 2, \dots, \pm 5$)

Một điểm dao động cực đại, cùng pha các nguồn (lấy $\varphi = 0$) phải đồng thời thỏa mãn

+ Cực đại: $d_1 - d_2 = k\lambda$

+ Cùng pha: $d_1 + d_2 = k_0\lambda$

Với k là số nguyên chẵn thì k_0 cũng phải là số nguyên chẵn, tương tự nếu là số nguyên lẻ.

Xét trên một nửa hình tròn chia bởi đường kính S_1S_2

Bình phương hai vế rồi cộng hai phương trình ta được

$$2(d_1^2 + d_2^2) = (k^2 + k_0^2)\lambda^2$$

Một điểm có d_1, d_2 trong hình tròn (C) thì phải thỏa mãn:

$$\begin{cases} d_1^2 + d_2^2 \leq (S_1S_2)^2 \\ d_1 + d_2 \geq S_1S_2 \end{cases}$$

Kết hợp với các phương trình ở trên suy ra

$$5,4 \leq k_0 \leq \sqrt{58,32 - k^2}$$

$k = 0$: $k_0 = \{6; 7\}$ chỉ lấy giá trị chẵn $k_0 = 6$

$k = 1$: $k_0 = \{6; 7\}$ chỉ lấy giá trị lẻ $k_0 = 7$

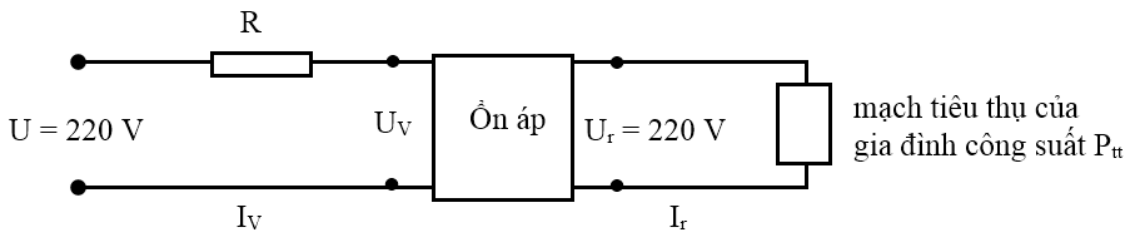
.....

Cứ như vậy, với tất cả giá trị của k , thì tập giá trị của k_0 có 9 giá trị

Nếu xét cả hai nửa hình tròn thì ta có tổng 18 vị trí thỏa mãn bài toán.

Câu 38. D. 1,26.

Gọi điện trở đường dây tải một pha là R



$$U I_V = I_V^2 R + U_V I_V \text{ và } U_V I_V = U_r I_r = P_{tt}$$

$$I_{r1} = \frac{P_{tt1}}{U_r} = \frac{1,1 \cdot 10^3}{220} = 5 \text{ A}$$

$$I_{V1} = k I_{r1} = 1,1 \cdot 5 = 5,5 \text{ A}$$

$$U_{V1} = \frac{U_r}{k} = \frac{220}{1,1} = 200 \text{ V}$$

$$\Rightarrow R = \frac{40}{11} \Omega$$

Nếu công suất tiêu thụ $P_{tt2} = 2,2 \cdot 10^3 \text{ W}$ thì $I_{r2} = \frac{P_{tt2}}{U_r} = \frac{2,2 \cdot 10^3}{220} = 10 \text{ A}$ và

$$220 I_{V2} = \frac{40}{11} I_{V2}^2 + 2,2 \cdot 10^3 \Rightarrow \begin{cases} I_{V2} = 47,8 \text{ A} \\ I_{V2} = 12,6 \text{ A} \end{cases}$$

Chọn $I_{V2} = 12,6 \text{ A}$ vì ứng với $U_V = 174 \text{ V} > 110 \text{ V}$, tỉ số tăng áp là

$$k_2 = \frac{I_{V2}}{I_{r2}} = \frac{12,6}{10} = 1,26$$

Câu 39. C. 7,9 Ω .

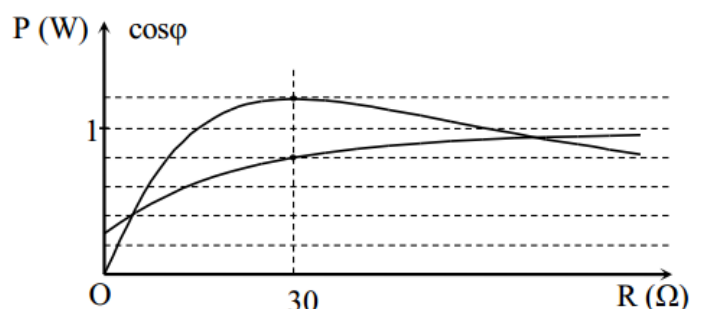
Công suất trên biến trở cực đại khi giá trị biến trở bằng tổng trở phần còn lại

$$R_m^2 = r^2 + Z_{LC}^2 = 30^2 = 900$$

Khi đó hệ số công suất

$$\cos \varphi = \frac{R_m + r}{\sqrt{(R_m + r)^2 + Z_{LC}^2}} = 0,8$$

Với $R_m = 30 \Omega$ ta chỉ còn hai phương trình hai ẩn r và Z_{LC} , giải ra ta được



$$r = 8,4 \Omega$$

gần $7,9 \Omega$ nhất.

Câu 40. D. 80 cm và 55 cm.

Chọn trục Ox như hình vẽ

Phương trình chuyển động của các vật B và A lần lượt

$$x_B = 8\cos\omega t$$

$$x_A = 64 + 8\cos 2\omega t$$

Khoảng cách giữa hai vật

$$d = x_A - x_B = 64 + 8(\cos 2\omega t - \cos\omega t) = 64 + 8(2\cos^2\omega t - \cos\omega t - 1)$$

Đặt $\cos\omega t = z$ ($-1 \leq z \leq 1$), khảo sát hàm số

$$d = 16z^2 - 8z - 56$$

Ta dễ dàng tìm được

$$d_{\max} = 80 \text{ cm và } d_{\min} = 55 \text{ cm}$$

