

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT ĐỀ ÔN TẬP SỐ 2 MÔN VẬT LÝ (2020 – 2021)

Câu 1: Chọn đáp án B.

Câu 2: Chọn đáp án D.

Câu 3: Chọn đáp án B.

$$\text{Vì ta có } T = 2\pi\sqrt{\frac{0,1}{100}} = 0,2s$$

Câu 4: Chọn đáp án C.

Tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng là tốc độ cực đại vật đạt được nên $v_{\max} = A\omega \Rightarrow \omega = \frac{v_{\max}}{A}$.

Câu 5: Chọn đáp án D.

Hai chất điểm có cùng tọa độ khi $x_1 = x_2$

$$\Leftrightarrow 4\cos 10\pi t = 2\cos(20\pi t + \pi)$$

$$\Leftrightarrow 4\cos 10\pi t = -2\cos 20\pi t$$

$$\Leftrightarrow 2\cos 10\pi t = 1 - 2\cos^2 10\pi t$$

$$\Leftrightarrow \cos 10\pi t = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$$

$$\Rightarrow x = 4 \cdot \frac{\sqrt{3}-1}{2} \approx 1,46(\text{cm})$$

Câu 6: Chọn đáp án B.

Nhận thấy x_1 và x_3 ngược pha nhau và cùng vuông pha với x_2 nên tại thời điểm t_2 thì $x_2 = 0$ nên

$$x_1 = -20\text{cm} = -A_1; x_3 = 60\text{cm} = A_3$$

Mặt khác x_1 vuông pha x_2 nên tại thời điểm t_1 ta có:

$$\frac{(-10\sqrt{3})^2}{20^2} + \frac{15^2}{A_2^2} = 1 \Rightarrow A_2 = 30.$$

Biên độ dao động tổng hợp:

$$A = \sqrt{(A_1 - A_3)^2 + A_2^2} = \sqrt{40^2 + 30^2} = 50(\text{cm})$$

Câu 7: Chọn đáp án A.

Độ cứng của các lò xo sau lần đầu tiên và lần thứ hai giữ cố định lần lượt là $k_1 = 2k = 36\text{ N/m}$ và $k_2 = 4k = 72\text{ N/m}$.

+ Sau lần thứ 1 (lúc nhót $x = 0,8A$) thế năng bị nhót và cơ năng còn lại lần lượt là

$$\begin{cases} W_{n1} = \frac{1}{2} \cdot \frac{kx^2}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{k(0,8A)^2}{2} = 0,32 \cdot \frac{kA^2}{2} = 0,32W \\ W_1 = W - W_{n1} = 0,68W \end{cases}$$

+ Sau lần 2 (lúc nhót $x = 0,5A_1$) thế năng bị nhót và cơ năng lần lượt là

$$\begin{cases} W_{n2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{k_1 x_1^2}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{k_1 (0,5A_1)^2}{2} = 0,125 \cdot \frac{k_1 A_1^2}{2} = 0,125 W_1 = 0,085 W \\ W_2 = W_1 - W_{n2} = 0,595 W \end{cases}$$

$$\text{Mà } \frac{W_2}{W} = \frac{k_2}{k} \cdot \left(\frac{A_2}{A} \right)^2$$

$$\Leftrightarrow \frac{U^2}{R_1^2 + (Z_L - Z_C)^2} R_1 = \frac{U^2}{R_1^2 + (Z_L - Z_C)^2} R_2$$

Câu 8. Chọn đáp án B.

Câu 9. Chọn đáp án D.

Hai điểm gần nhau nhất dao động ngược pha cách nhau $\lambda/2$

$$\Rightarrow \frac{\lambda}{2} = 20 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{100}{40} = 2,5 \text{ Hz}$$

Câu 10. Chọn đáp án C.

A. Đúng. Vì siêu âm có bản chất là sóng cơ học nên khi gặp vật cản có thể bị phản xạ.

B. Đúng. Vì những âm có tần số lớn hơn 20000Hz thì tai người không nghe được gọi là siêu âm.

C. Sai. Vì siêu âm có bản chất là cơ học nên không truyền được trong chân không.

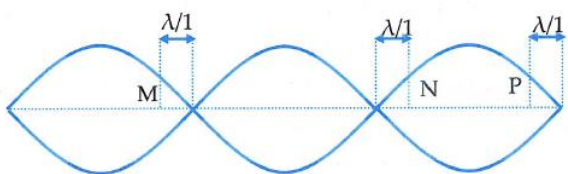
D. Đúng. Siêu âm có thể truyền được trong các môi trường rắn, lỏng, khí.

Câu 11. Chọn đáp án A.

$$t = \frac{2d}{v} \Rightarrow d = \frac{vt}{2} = \frac{320 \cdot 2}{2} = 320 \text{ m}$$

Câu 12. Chọn đáp án C.

Từ hình vẽ ta thấy:



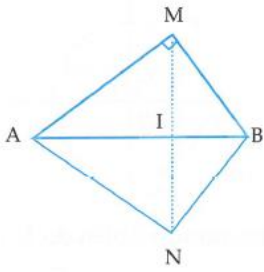
$$MN = \frac{\lambda}{2} + 2 \frac{\lambda}{12}, \quad NP = \frac{\lambda}{2} - 2 \frac{\lambda}{12}$$

$$\text{Mà } MN - NP = \lambda/3 = 20 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \lambda = 60 \text{ cm}$$

$$\text{Vậy tần số dao động } f = v/\lambda = 2 \text{ Hz.}$$

Câu 13. Chọn đáp án B.



Ta có $MA = 20 \text{ cm}$, $MB = 15 \text{ cm}$, $AB = 25 \text{ cm}$ nên tam giác AMB vuông tại M .

Mà $IA \cdot IB = MA^2$ suy ra $IA = 16 \text{ cm}$. $IB \cdot AB = MB^2$ suy ra $IB = 9 \text{ cm}$.

Xét trên đoạn IM , số điểm dao động với biên độ cực đại là

$$MA - MB \leq k\lambda \leq IA - IB \Leftrightarrow 5 \leq k\lambda \leq 7 \Leftrightarrow 2,5 \leq k \leq 3,5$$

Vậy trên đoạn IM có 1 điểm dao động với biên độ cực đại.

Do tính chất đối xứng IN cũng có một điểm dao động với biên độ cực đại.

Vậy trên MN có 2 điểm dao động với biên độ cực đại.

Câu 14. Chọn đáp án C.

Câu 15. Chọn đáp án D.

Câu 16. Chọn đáp án C.

Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R tính trong khoảng thời gian t rất lớn so với chu kì T được tính bởi công

$$\text{thức: } Q = I^2 R t = \frac{I_0^2}{2} R t.$$

Câu 17. Chọn đáp án C.

Theo bài thay đổi C để $U_{L_1} = U_{L_2}$ thì $I_1 = I_2$ tức là $Z_1 = Z_2$, điều này suy ra

$$R^2 + (Z_L - Z_{C_1})^2 = R^2 + (Z_L - Z_{C_2})^2$$

$$\Rightarrow Z_L = \frac{Z_{C_1} + Z_{C_2}}{2} = 300 \Rightarrow L = \frac{3}{\pi} (H)$$

Câu 18. Chọn đáp án C.

$$- Z_L = \omega L = 2\pi f L = 2\pi \cdot 50 \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega$$

$$- P = RI^2 = \frac{U^2}{R + \frac{Z_L^2}{R}}$$

$$\Rightarrow P_{\max} \Leftrightarrow \left(R + \frac{Z_L^2}{R} \right)_{\min} \Leftrightarrow R = Z_L = 100\Omega$$

Câu 19. Chọn đáp án D.

Ta có $P_1 = P \Leftrightarrow I_1^2 R_1 = I_2^2 R_2$

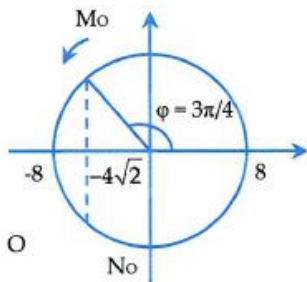
$$\Leftrightarrow \frac{U^2}{R_1^2 + (Z_L - Z_C)^2} R_1 = \frac{U^2}{R_2^2 + (Z_L - Z_C)^2} R_2$$

$$\text{Giải phương trình } \Rightarrow (Z_L - Z_C)^2 = R_1 R_2$$

$$\text{Mặt khác } x = \frac{R_1}{\sqrt{R_1^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{R_1}{\sqrt{R_1^2 + R_1 R_2}} = \sqrt{\frac{R_1}{R_1 + R_2}}$$

$$\text{Tương tự } y = \sqrt{\frac{R_2}{R_1 + R_2}} \Rightarrow x^2 + y^2 = 1 = \text{hằng số.}$$

Câu 20. Chọn đáp án A.



Từ đồ thị ta đọc được, về biên độ $I_0 = 8A$

Tại thời điểm $t = 0$ ta có $i = -4\sqrt{2}$ và đang đi về âm nên trên đường tròn ta có điểm M . \rightarrow pha ban đầu là $\frac{3\pi}{4}$

Quay từ tới vị trí N_0 ta được $M_0ON_0 = \frac{3\pi}{4}$ trong thời gian $\frac{3}{40} \cdot 10^{-1} = \frac{3}{400} s$

$$\Rightarrow \omega = \frac{\text{góc quay}}{\text{thời gian}} = 100\pi$$

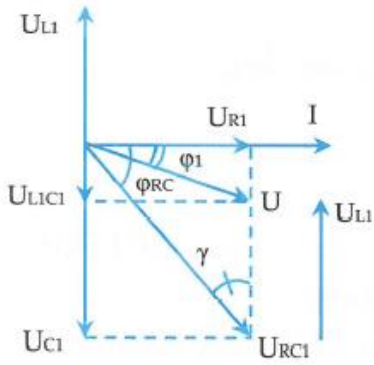
Câu 21. Chọn đáp án C.

Khi $L = L_1$ hoặc $L = L_2$ ta luôn có:

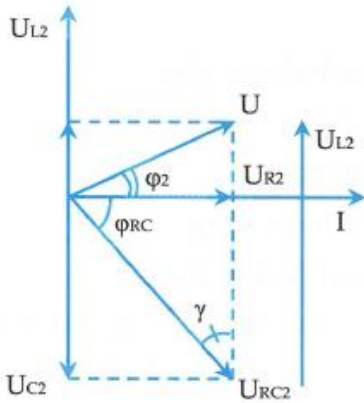
$$U = \text{const}; U_{L_1} = U_{L_2};$$

$$\cos \varphi_{RC} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = \text{const} \Rightarrow \varphi_{RC} = \text{const}$$

Sử dụng phương pháp giản đồ ta có:



Hình 1



Hình 2

Với $L = L_1$ ta vẽ bình thường.

Với $L = L_2$ ta vẽ theo các bước sau:

B1: Vẽ trục I nằm ngang, rồi vẽ $U_{L_1} = U_{L_2}$.

B2: Vẽ $U_{RC_2} // U_{RC_1}$ do $\varphi_{RC} = const$.

B3: Hạ từ U_{RC_2} xuống hai trục I và U_C ta được U_{R_2} và U_{C_2} .

B4: Tổng hợp U.

Áp dụng định lý hàm số sin ta có:

$$\frac{U}{\sin \gamma} = \frac{U_{L_1}}{\sin(\varphi_1 - \varphi_{RC})} \quad (\text{hình 1})$$

$$\frac{U}{\sin \gamma} = \frac{U_{L_2}}{\sin(\varphi_2 - \varphi_{RC})} \quad (\text{hình 2})$$

$$\text{Mà } U_{L_1} = U_{L_2} \Rightarrow \sin(\varphi_1 - \varphi_{RC}) = \sin(\varphi_2 - \varphi_{RC})$$

$$\text{Vậy } (\varphi_1 - \varphi_{RC}) + (\varphi_2 - \varphi_{RC}) = \pi$$

$$\Rightarrow \varphi_{RC} = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} - \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow \cos_{\varphi_{RC}} = \sin \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}$$

Câu 22. Chọn đáp án D.

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{5 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^{-9}}} = 2 \cdot 10^5 \text{ rad/s.}$$

Câu 23. Chọn đáp án B.

Câu 24. Chọn đáp án A.

Chiều của điện trường xoáy \vec{E} xác định giống như chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong hiện tượng cảm ứng điện từ (vì nhờ có điện trường xoáy \vec{E} kéo các điện tích tự do có sẵn trong mạch kín mới tạo ra dòng điện cảm ứng trong hiện tượng cảm ứng điện từ). Nên cả hai trường hợp đều đúng.

Câu 25. Chọn đáp án B.

Vì theo định nghĩa: Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính. Lăng kính đóng vai trò cụ thể cho một môi trường và môi trường hai là môi trường đặt lăng kính; như vậy tổng quát thì Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua mặt phân cách hai môi trường trong suốt.

Câu 26. Chọn đáp án D.

Vì giao thoa là đặc trưng của hiện tượng sóng.

Câu 27. Chọn đáp án A.

Theo bài giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân sáng trung tâm ta đếm được 11 vân sáng, số vân của λ_1 và bức xạ λ_2 lệch nhau 3 vân nên số vân sáng của hai bức xạ trên lần lượt là 7 và 4 vân.

Cứ mỗi vân giữa hai vân sáng liên tiếp cùng màu với vân trung tâm ta có 2 khoảng, như vậy theo công thức vân trùng ta có

$$\begin{cases} 8\lambda_1 = 5\lambda_2 \Rightarrow \lambda_2 = 1,024(\mu m) \\ 5\lambda_1 = 8\lambda_2 \Rightarrow \lambda_2 = 0,4(\mu m) \end{cases}$$

Câu 28. Chọn đáp án A.

Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Røghen là $U = 25 \text{ kV}$. Coi vận tốc ban đầu của chùm electron phát ra từ catốt bằng không.

Bước sóng nhỏ nhất λ_{\min} của tia Røghen do ống này phát ra thỏa mãn:

$$\frac{hc}{\lambda_{\min}} = |e|U \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{hc}{|e|U} = 4,96875 \cdot 10^{-11} \text{ (m)}$$

Câu 29. Chọn đáp án B.

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{1,5}{1,1} = \frac{15}{11} \Rightarrow 11i_1 = 15i_2 = 11 \cdot 1,5 = 16,5 \text{ (mm)}$$

Vị trí vạch sáng trùng: $x = 16,5n \text{ (mm)}$

Điều kiện: $-6,4 \leq x \leq 26,5 \Rightarrow -0,39 \leq n \leq 1,6$

$\Rightarrow n = 0; 1$ (có 2 giá trị)

Vị trí vân sáng màu đỏ: $x = 1,5k \text{ (mm)}$

Điều kiện $-6,4 \leq x \leq 26,5 \Rightarrow -4,26 \leq k \leq 17,7$ (có 22 giá trị)

Vậy số vân màu đỏ quan sát được trên đoạn MN: $22 - 2 = 20$ vân.

Câu 30. Chọn đáp án D.

Câu 31. Chọn đáp án A.

Câu 32. Chọn đáp án C.

Câu 33. Chọn đáp án B.

Câu 34. Chọn đáp án A.

Câu 35. Chọn đáp án C.

Câu 36. Chọn đáp án D.

Tỉ lệ giữa số nguyên tử Th và nguyên tử ${}^{235}_{92}\text{U}$ bằng 2, ta có $\frac{N_{\text{Th}}}{N_{\text{U}}} = 2$

Sau thời gian t số nguyên tử U đã phân rã (cũng chính là số nguyên tử Th tạo ra) $N_1 = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)$

Ban đầu ($t = 0$) không có Th, chỉ có U nên

$$\frac{1 - 2^{-\frac{t}{T}}}{2^{-\frac{t}{T}}} = 2 \Rightarrow 2^{-\frac{t}{T}} = \frac{1}{3} \quad (1)$$

+ Sau thời điểm đó Δt thì tỉ lệ số nguyên tử nói trên bằng 23

Số nguyên tử U đã phân rã (cũng chính là số nguyên tử Th tạo ra) $N_2 = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t+\Delta t}{T}}\right)$

$$\text{Theo đó } \frac{1 - 2^{-\frac{t+\Delta t}{T}}}{2^{-\frac{t+\Delta t}{T}}} = 23 \Rightarrow 2^{-\frac{t+\Delta t}{T}} = \frac{1}{24} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có $\Delta t = 3T = 21,9 \cdot 10^8$

Câu 37. Chọn đáp án B.

Từ trường xung quanh dòng điện sẽ tác dụng lực từ lên dòng điện (hạt mang điện chuyển động) đặt trong nó. Tác dụng từ là tác dụng đặc trưng nhất của dòng điện, chỉ dòng điện mới có tác dụng này.

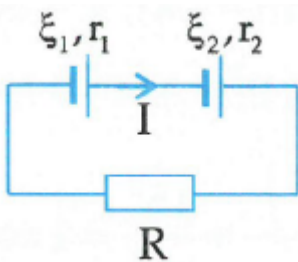
Câu 38. Chọn đáp án D.

Lực Lorenxơ:

$$F = |q|vB \sin \alpha = 3,2 \cdot 10^{-19} \cdot 10^6 \cdot 0,5 \cdot \sin 30^\circ = 0,8 \cdot 10^{-13} \text{ N}$$

Câu 39. Chọn đáp án A.

Câu 40. Chọn đáp án B.



$$I = \frac{\xi_b}{R + r_b} = \frac{\xi_1 + \xi_2}{R + r_1 + r_2} = \frac{4}{1 + 1 + 0,5} = 1,6 \text{ A}$$

Định luật Ôm cho đoạn mạch chứa nguồn ξ_1 ta có:

$$U_{N_1} = \xi_1 - Ir_1 = 2 - 1,6 \cdot 1 = 0,4 V$$