



THPT CHUYÊN NGUYỄN TRÃI - HẢI DƯƠNG

HƯỚNG DẪN GIẢI

(Nguồn: Thái Văn Thành)

1. C	2. B	3. B	4. A	5. C	6. C	7. A	8. D	9. A	10. C
11. B	12. B	13. A	14. D	15. A	16. C	17. B	18. C	19. B	20. D
21. D	22. B	23. B	24. C	25. A	26. C	27. B	28. D	29. A	30. D
31. B	32. C	33. C	34. A	35. D	36. C	37. B	38. B	39. D	40. C

Câu 1. Chọn C

Câu 2. Chọn B

Câu 3. Chọn B

Câu 4. Chọn A

Câu 5. $\varphi = \frac{\pi}{2}$. Chọn C

Câu 6. $\lambda = vT$. Chọn C

Câu 7. Chọn A

Câu 8. $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$. Chọn D

Câu 9. Chọn A

Câu 10. $\omega = 6\pi$ rad/s. Chọn C

Câu 11. Chọn B

Câu 12. Chọn B

Câu 13. Chọn A

Câu 14. Chọn D

Câu 15. Chọn A

Câu 16. Chọn C

Câu 17. Chọn B

Câu 18. Tia hồng ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ. Chọn C

Câu 19. $i = \frac{\lambda D}{a}$ mà bước sóng màu chàm nhỏ hơn bước sóng màu lục nên khoảng vân giảm xuống

Chọn B

Câu 20. Chọn D

Câu 21. Chọn D

Câu 22. E và B cùng pha. Chọn B

Câu 23. $x = (k - 0,5)\lambda = 1,5\lambda$. Chọn B

Câu 24. $\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 2m$

$v = \lambda \cdot \frac{\omega}{2\pi} = 2 \cdot \frac{6\pi}{2\pi} = 6$ (m/s). Chọn C

Câu 25. $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{6\pi \cdot 10^{-6}} = \frac{1}{3} \cdot 10^6 \text{ (rad/s)}$

$Q_0 = \frac{I_0}{\omega} = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{\frac{1}{3} \cdot 10^6} = 1,5 \cdot 10^{-8} \text{ C} = 15 \text{ nC} . \text{ Chọn A}$

Câu 26. $\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 6 = 12\pi \text{ (rad/s)}$

$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,12 \cdot (12\pi)^2 \cdot 0,04^2 = 0,13824 \text{ J} = 138,24 \text{ mJ} . \text{ Chọn C}$

Câu 27. $\Delta\phi = N \cdot B \cdot S \cdot \cos \alpha = 100 \cdot 2 \cdot 10^{-4} \cdot 20 \cdot 10^{-4} \cdot \cos 60^\circ = 2 \cdot 10^{-5} \text{ (Wb)}$

$e = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{2 \cdot 10^{-5}}{0,01} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ (V)} . \text{ Chọn B}$

Câu 28. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,5625}{10}} \approx 1,5 \text{ (s)} . \text{ Chọn D}$

Câu 29. $H = \frac{U}{E} = \frac{R}{R+r} = \frac{20}{20+2} = 0,909 \approx 90,9\% . \text{ Chọn A}$

Câu 30. F và x ngược pha $\varphi = \frac{\pi}{6} - \pi = -\frac{5\pi}{6} . \text{ Chọn D}$

Câu 31. $x = 3 \cdot \frac{\lambda D}{a} = 1,5 \cdot \frac{\lambda D}{a - 0,4} \Rightarrow a = 0,8 \text{ mm} . \text{ Chọn B}$

Câu 32. $r = n^2 r_0 \Rightarrow \frac{r_M}{r_L} = \frac{3^2 r_0}{2^2 r_0} = \frac{9}{4} . \text{ Chọn C}$

Câu 33. $Z^2 = r^2 + \omega^2 L^2 \Rightarrow \begin{cases} 16 = r^2 + 300L^2 \\ 32 = r^2 + 700L^2 \end{cases} \Rightarrow r^2 = 4 \Rightarrow r = 2\Omega . \text{ Chọn C}$

Câu 34. Ảnh cùng chiều với vật $\Rightarrow$ ảnh ảo

$|d + d'| = 24 \Rightarrow |12 + d'| = 24 \Rightarrow d' = -36 \text{ cm}$

$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{12} + \frac{1}{-36} \Rightarrow f = 18 \text{ cm} . \text{ Chọn A}$

Câu 35. $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{0,42}{0,525} = \frac{4}{5} \Rightarrow \lambda_{12} = 2,1$

$-4 \cdot \lambda_1 < k \cdot \lambda_{12} < 11 \cdot \lambda_2 \Rightarrow -4 \cdot 0,42 < k \cdot 2,1 < 11 \cdot 0,525 \Rightarrow -0,8 < k < 2,75 \Rightarrow 3 \text{ giá trị } k \text{ nguyên}$

Chọn D

Câu 36. Cách 1: Quy đổi 3 cột theo P

$$H_1 = \frac{\tan \varphi_1}{\tan \varphi_{tt}} = \frac{3/4}{4/3} = \frac{9}{16}$$

P	ΔP	P_{tt}
16 (1)	$16 - 9 = 7$ (2)	9 (1)
$9 + 0,07 = 9,07$ (4)	0,07 (3)	9 (1)

$$H_2 = \frac{\tan \varphi_2}{\tan \varphi_{tt}} \Rightarrow \frac{9}{9,07} = \frac{\tan \varphi_2}{4/3} \Rightarrow \tan \varphi_2 = \frac{1200}{907} \Rightarrow \cos \varphi_2 \approx 0,603$$

$$U = \frac{P}{\sqrt{\frac{\Delta P}{R}} \cos \varphi} \Rightarrow k = \frac{U_2}{U_1} = \frac{P_2}{P_1} \sqrt{\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} \cdot \frac{\cos \varphi_1}{\cos \varphi_2}} = \frac{9,07}{16} \cdot \sqrt{100} \cdot \frac{0,8}{0,603} \approx 7,52. \text{ Chọn C}$$

Cách 2: Quy đổi 3 cột theo U

U	ΔU	U_{tt}
1 (1)	0,35 (5)	0,75 (3)
k (1)	0,035 (7)	$\frac{0,35 \cdot 0,75}{0,035} = 7,5$ (9)

$$U \sin \varphi = U_{tt} \sin \varphi_{tt} \Rightarrow 1 \cdot 0,6 = U_{tt} \cdot 0,8 \Rightarrow U_{tt} = 0,75 \text{ (2)}$$

$$\Delta U = U \cos \varphi - U_{tt} \cos \varphi_{tt} = 1 \cdot 0,8 - 0,75 \cdot 0,6 = 0,35 \text{ (4)}$$

$$\Delta P = \frac{\Delta U^2}{R} \downarrow 100 \Rightarrow \Delta U \downarrow 10 \text{ (6) và } P_{tt} = U_{tt} \frac{\Delta U}{R} \cdot \cos \varphi_{tt} \Rightarrow U_{tt} \cdot \Delta U \text{ không đổi (8)}$$

$$k = \sqrt{\Delta U_2^2 + U_{tt2}^2 + 2 \Delta U_2 U_{tt2} \cos \varphi_{tt}} = \sqrt{0,035^2 + 7,5^2 + 2 \cdot 0,035 \cdot 7,5 \cdot 0,6} \approx 7,52 \text{ (10). Chọn C}$$

Cách 3: Quy đổi theo I và r (Quy đổi tải Z thành r và Z_L)

$$\frac{P_{R2}}{P_{R1}} = \frac{I_2^2 R}{I_1^2 R} = \frac{1}{100} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{P_{Z2}}{P_{Z1}} = \frac{I_2^2 r_2}{I_1^2 r_1} = \frac{1}{100} \cdot \frac{r_2}{r_1} = 1 \xrightarrow{\text{chuẩn hóa}} \begin{cases} r_2 = 100 \\ r_1 = 1 \end{cases}$$

$$\cos \varphi_{rL} = 0,6 \Rightarrow \tan \varphi_{rL} = \frac{Z_{L1}}{r_1} = \frac{Z_{L2}}{r_2} = \frac{4}{3} \Rightarrow \begin{cases} Z_{L1} = \frac{4}{3} \\ Z_{L2} = \frac{400}{3} \end{cases}$$

$$\cos \varphi_1 = 0,8 \Rightarrow \tan \varphi_1 = \frac{Z_{L1}}{R + r_1} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{\frac{4}{3}}{R + 1} = \frac{3}{4} \Rightarrow R = \frac{7}{9}$$

$$k = \frac{U_2}{U_1} = \frac{I_2 \sqrt{(R + r_2)^2 + Z_{L2}^2}}{I_1 \sqrt{(R + r_1)^2 + Z_{L1}^2}} = \frac{1}{10} \cdot \frac{\sqrt{\left(\frac{7}{9} + 100\right)^2 + \left(\frac{400}{3}\right)^2}}{\sqrt{\left(\frac{7}{9} + 1\right)^2 + \left(\frac{4}{3}\right)^2}} \approx 7,52. \text{ Chọn C}$$

Câu 37. $A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi = A^2 \Rightarrow W_1 + W_2 + 2\sqrt{W_1W_2} \cos \Delta\varphi = W$

$$\Rightarrow \begin{cases} W_1 + W_2 + 2\sqrt{W_1W_2} \cos \frac{\pi}{4} = 8W \\ W_1 + W_2 + 2\sqrt{W_1W_2} \cos \frac{\pi}{2} = 6W \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{W_1W_2} = W\sqrt{2} \\ W_1 + W_2 = 6W \end{cases}$$

$$\rightarrow 6W + 2W\sqrt{2} \cos \Delta\varphi = (6 + \sqrt{6})W \Rightarrow \cos \Delta\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{\pi}{6}. \text{ Chọn B}$$

Câu 38. $\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi \text{ (rad/s)}$

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1,2}{\pi} = 120(\Omega) \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100(\Omega)$$

$$P = \frac{U^2(2R+r)}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2(2R+30)}{(R+30)^2 + 20^2} \xrightarrow{\text{Casio580}} \left. \frac{d}{dx} \left(\frac{2x+30}{(x+30)^2 + 20^2} \right) \right|_{x=R} = 0$$

$$\Rightarrow R = 5\Omega \xrightarrow{10=2\Omega} R_1 = 7\Omega = 14\Omega$$

$$\cos \varphi_{rL} + \cos \varphi = \frac{r}{\sqrt{r^2 + Z_L^2}} + \frac{R_1 + r}{\sqrt{(R_1 + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{30}{\sqrt{30^2 + 120^2}} + \frac{14 + 30}{\sqrt{(14 + 30)^2 + 20^2}} \approx 1,153$$

Chọn B

Câu 39. $\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 20 \cdot \frac{2\pi}{20\pi} = 2 \text{ (cm)}$

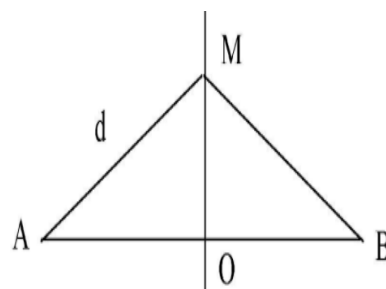
$$MA = k\lambda = 2\lambda > OA = 10 \Rightarrow k > 5 \Rightarrow k_{\min} = 6 \rightarrow MA = 12\text{cm}$$

$$MO = \sqrt{MA^2 - OA^2} = \sqrt{12^2 - 10^2} = 2\sqrt{11}\text{cm} \text{ và } NO = \frac{\lambda}{2} = 1\text{cm}$$

$$MN_{\min}^2 = MO^2 + NO^2 = (2\sqrt{11})^2 + 1^2 = 45$$

M, N ngược pha và có biên độ $A_M = A_N = 2a = 2 \cdot 1,5 = 3 \text{ (cm)}$ và

$$\rightarrow MN_{\max} = \sqrt{MN_{\min}^2 + (A_M + A_N)^2} = \sqrt{45 + (3 + 3)^2} = 9 \text{ (cm)}. \text{ Chọn D}$$



Câu 40. $\frac{W_{dh}}{W_{tt}} = \frac{\frac{1}{2}k(x-x_2)^2}{-mgx} = \frac{(x-x_2)^2}{2x_2x}$

$$\text{Tại } x = x_1 \text{ thì } 1 = \frac{(x_1 - x_2)^2}{2x_2x_1} \xrightarrow{x_1 - x_2 = 1,15} x_2 \approx -1,57$$

$$\text{Tại } x = A \text{ thì } \frac{8}{-3} = \frac{(A + 1,57)^2}{2 \cdot (-1,57) \cdot A} \xrightarrow{x_1 - x_2 = 1,15} A \approx 4,7\text{cm}. \text{ Chọn C}$$

HẾT