



DTNT TỈNH BẮC GIANG

HƯỚNG DẪN GIẢI

(Nguồn: Thái Văn Thành)

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

Câu 1: Chọn B

Câu 2: $k = \frac{A'B'}{AB} = 5$

$d = f \left(1 - \frac{1}{k} \right) = 15 \left(1 - \frac{1}{5} \right) = 12 \text{ (cm)}$ và $d' = f(1 - k) = 15(1 - 5) = -60 \text{ (cm)}$

$L = |d + d'| = |12 - 60| = 48 \text{ (cm)}$. **Chọn D**

Câu 3: $\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 2\text{cm}$

$v = \lambda \cdot \frac{\omega}{2\pi} = 2 \cdot \frac{20\pi}{2\pi} = 20 \text{ (cm/s)}$. **Chọn B**

Câu 4: $e = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{NS \cdot \Delta B}{\Delta t} = \frac{100 \cdot 25 \cdot 10^{-4} \cdot 2,4 \cdot 10^{-3}}{0,4} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ (V)}$

$i = \frac{e}{R} = \frac{1,5 \cdot 10^{-3}}{3} = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ (A)} = 0,5 \text{ (mA)}$. **Chọn A**

Câu 5: $H = \frac{R}{R+r} \Rightarrow 0,75 = \frac{6}{6+r} \Rightarrow r = 2\Omega$. **Chọn B**

Câu 6: $\sin i < \sin i_{gh} = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow i < 45^\circ$. **Chọn A**

Câu 7: $\sin i = n \sin r \Rightarrow \begin{cases} \sin 60^\circ = 1,33 \sin r_d \\ \sin 60^\circ = 1,34 \sin r_t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} r_d = 40,628^\circ \\ r_t = 40,262^\circ \end{cases}$

$d = h(\tan r_d - \tan r_t) = \tan 40,628^\circ - \tan 40,262^\circ \approx 0,011\text{m} = 11,0\text{mm}$

Chọn C

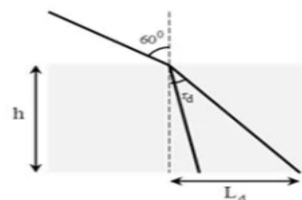
Câu 8: $|d_1 - d_2| = 2,5\lambda$. **Chọn B**

Câu 9: i và u_R cùng pha. **Chọn A**

Câu 10: Chọn C

Câu 11: $E = k \cdot \frac{Q}{\epsilon r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-8}}{2,0 \cdot 06^2} = 2,5 \cdot 10^4 \text{ (V/m)}$

$Q < 0 \Rightarrow$ chiều từ B đến A. **Chọn D**



Câu 12: $I = \frac{E}{R+r} \Rightarrow 5 = \frac{12}{2+r} \Rightarrow r = 0,4\Omega$

Đoản mạch thì $R=0 \rightarrow I' = \frac{E}{r} = \frac{12}{0,4} = 30 \text{ (A)}$. **Chọn A**

Câu 13: Chọn D

Câu 14: $\frac{U_0}{I_0} = \frac{u_2}{i_1} \Rightarrow \sqrt{\frac{L}{C}} = \frac{u_2}{i_1} \Rightarrow \sqrt{\frac{L}{2 \cdot 10^{-9}}} = \frac{10}{5 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow L = 8 \cdot 10^{-3} \text{ H} = 8 \text{ mH}$. **Chọn D**

Câu 15: Trong thủy tinh, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với tốc độ khác nhau. **Chọn A**

Câu 16: $\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{3} \cdot 0,5 - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{6} \rightarrow \begin{cases} x = \frac{A\sqrt{3}}{2} = \frac{8\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3} \text{ cm} \\ v < 0 \end{cases}$. **Chọn A**

Câu 17: Sóng dài không truyền đi xa được là do có năng lượng nhỏ. **Chọn B**

Câu 18: $W = \frac{1}{2}CU_0^2 \Rightarrow 16 \cdot 10^{-6} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot U_0^2 \Rightarrow U_0 = 4 \text{ V}$

$\left(\frac{u}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{2}{4}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow \frac{i}{I_0} = \frac{\sqrt{3}}{2}$. **Chọn B**

Câu 19: Dòng điện vuông pha với điện tích trên bản tụ C. **Chọn C**

Câu 20: $\frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}LI_0^2$. **Chọn C**

Câu 21: Bước sóng là khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng dao động cùng pha. **Chọn B**

Câu 22: $v = x' = 2\omega A \cos(2\omega t)$. **Chọn D**

Câu 23: $m = \frac{k}{\omega^2} = \frac{100}{(10\pi)^2} \approx 0,1 \text{ kg} = 100 \text{ g}$. **Chọn B**

Câu 24: $i = \frac{10,80 \pm 0,14}{9} = 1,2 \pm \frac{0,14}{9} \text{ (mm)}$

$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D} = \frac{1,2 \cdot 1}{2} = 0,6 \text{ (}\mu\text{m)}$

$\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta D}{D} + \frac{\Delta i}{i} \Rightarrow \frac{\Delta \lambda}{0,6} = \frac{0,05}{1} + \frac{0,01}{2} + \frac{0,14}{10,8} \Rightarrow \Delta \lambda = 0,04 \text{ (}\mu\text{m)}$. **Chọn D**

Câu 25: $T = mg(3 \cos \alpha - 2 \cos \alpha_0) \Rightarrow \frac{T_{\max}}{T_{\min}} = \frac{3 - 2 \cos \alpha_0}{\cos \alpha_0} = 1,01 \Rightarrow \alpha_0 = 4,67^\circ$. **Chọn C**

Câu 26: $\lambda = cT = c \cdot 2\pi \sqrt{LC} \Rightarrow \lambda^2 \sim C \Rightarrow \frac{20^2}{C} = \frac{25^2}{C+9} = \frac{\lambda^2}{C+9+24} \Rightarrow \lambda = 35 \text{ m}$. **Chọn C**

Câu 27: $\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{1000}{10}} = 10 \text{ (rad/s)}$

Trong nửa chu kì $\frac{\alpha_{\text{nen}}}{\alpha_{\text{dan}}} = \frac{1}{3} \xrightarrow{\alpha_{\text{nen}} + \alpha_{\text{dan}} = \pi} \begin{cases} \alpha_{\text{nen}} = \pi/4 \\ \alpha_{\text{dan}} = 3\pi/4 \end{cases} \Rightarrow \Delta l_0 = \frac{A\sqrt{2}}{2} = 10 \Rightarrow A = 10\sqrt{2} \text{ cm}$

$v_{\max} = \omega A = 10 \cdot 10\sqrt{2} = 100\sqrt{2} \text{ (cm/s)}$. **Chọn A**

Câu 28:

P	ΔP	P_{tt}
$10 + 100 = 110$ (2)	10 (1)	100 (1)
110 (3)	$0,05x$ (5)	x (4)

$$110 = 0,05x + x \Rightarrow x = \frac{2200}{21}$$

$$U = \frac{P}{\sqrt{\frac{\Delta P}{R} \cos \varphi}} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \sqrt{\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2}} \Rightarrow \frac{k}{4} = \sqrt{\frac{10}{0,05 \cdot \frac{2200}{21}}} \Rightarrow k \approx 5,5. \text{ Chọn A}$$

Câu 29: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \xrightarrow{k_2=4k_1} \omega_2 = 2\omega_1$

$$x_1 = A_1 \cos(\omega_1 t + \varphi_1) = 10 \cos(\omega_1 t + \pi)$$

$$x_2 = O_1 O_2 + A_2 \cos(\omega_2 t + \varphi_2) = 10 + 5 \cos(2\omega_1 t)$$

$$\Delta x = |x_2 - x_1| = |10 + 5 \cos(2\omega_1 t) - 10 \cos(\omega_1 t + \pi)| \xrightarrow{\text{CASIO}} \Delta x_{\min} \approx 2,5 \text{ cm}. \text{ Chọn D}$$

Câu 30: $\frac{\lambda}{4} = 6 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 24 \text{ cm}$

$$\omega = 2\pi \cdot \frac{v}{\lambda} = 2\pi \cdot \frac{120}{24} = 10\pi \text{ (rad/s)}$$

$$A_p = A \left| \sin \frac{2\pi d_p}{\lambda} \right| = 4 \left| \sin \frac{2\pi \cdot 15}{24} \right| = 2\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$A_Q = A \left| \sin \frac{2\pi d_Q}{\lambda} \right| = 4 \left| \sin \frac{2\pi \cdot 16}{24} \right| = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

Tại thời điểm t_1 thì $\frac{u_Q}{A_Q} = -\frac{u_P}{A_P} = -\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = -0,5 \Rightarrow \varphi = -\frac{2\pi}{3}$

Tại thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{1}{20} \text{ (s)}$ $u_Q = A \cos(\omega t + \varphi) = 2\sqrt{3} \cos\left(10\pi \cdot \frac{1}{20} - \frac{2\pi}{3}\right) = 3 \text{ (cm)}. \text{ Chọn C}$

Câu 31: $W_d = \frac{1}{2} kA^2 - \frac{1}{2} kx^2 \Rightarrow \begin{cases} 2 = \frac{1}{2} kA^2 - \frac{1}{2} ks^2 \\ 1,4 = \frac{1}{2} kA^2 - 4 \cdot \frac{1}{2} ks^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2} kA^2 = 2,2 \\ \frac{1}{2} ks^2 = 0,2 \end{cases}$

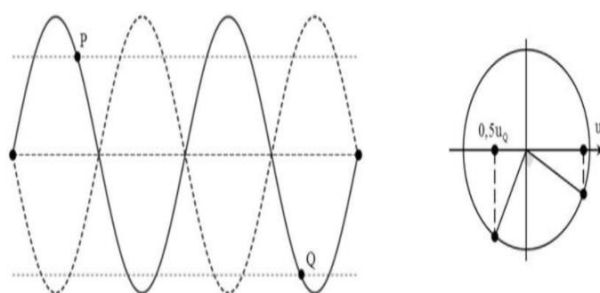
Nếu đi tiếp thêm một đoạn s nữa thì $W_d = \frac{1}{2} kA^2 - 9 \cdot \frac{1}{2} ks^2 = 2,2 - 9 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ (J)}. \text{ Chọn B}$

Câu 32: Khi $L = L_1$ thì $U \perp U_{RC} \Rightarrow \tan \varphi \tan \varphi_{RC} = -1 \Rightarrow \frac{Z_{L1} - Z_C}{R} \cdot \frac{Z_C}{R} = 1 \Rightarrow Z_{L1} = \frac{R^2}{Z_C} + Z_C \text{ (1)}$

Khi $L = L_2$ thì cộng hưởng $\Rightarrow Z_{L2} = Z_C \text{ (2)}$

Lấy (1) - (2) $\Rightarrow Z_{L1} - Z_{L2} = \frac{R^2}{Z_C} \Rightarrow \omega(L_1 - L_2) = R^2 \omega C$

$\Rightarrow C = \frac{L_1 - L_2}{R^2} = \frac{0,8 \cdot 10^{-3}}{40^2} = 5 \cdot 10^{-7} \mu F = 500 \text{ nF}. \text{ Chọn B}$



Câu 33: $\frac{v_{1max}}{v_{2max}} = \frac{\omega_1}{\omega_2} \cdot \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow 3 = \frac{\omega_1}{\omega_2} \cdot \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{\omega_1}{\omega_2} = 9$

$\frac{F_{kv1max}}{F_{kv2max}} = \frac{m_1 \omega_1^2 A_1}{m_2 \omega_2^2 A_2} \Rightarrow 3 = \frac{m_1}{m_2} \cdot 9^2 \cdot \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = 9$. **Chọn D**

Câu 34: $P = P_{max} \sin 2\varphi \Rightarrow \sin 2\varphi = \frac{2}{3} \Rightarrow \begin{cases} 2\varphi_1 \approx 0,73 \\ 2\varphi_2 \approx \pi - 0,73 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \varphi_1 \approx 0,365 \\ \varphi_2 \approx 1,206 \end{cases} \Rightarrow \varphi_2 - \varphi_1 \approx 0,841$. **Chọn C**

Câu 35: $\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 30 \cdot \frac{2\pi}{40\pi} = 1,5$ (cm)

M và N nằm ở cực đại bậc 2

$d_1 - d_2 = 2\lambda \Rightarrow \sqrt{8^2 + h^2} - \sqrt{2^2 + h^2} = 2 \cdot 1,5 \Rightarrow h = 8,26$ cm. **Chọn C**

Câu 36: Khi $C = C_1$ thì $i = q' = 5\sqrt{2} \cdot 10^{-4} \cdot 300 \cdot \cos\left(300t + \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}\right) = 0,15\sqrt{2} \cos\left(300t + \frac{2\pi}{3}\right)$ (A)

$(R+r) + (Z_L - Z_C)j = \frac{u}{i} = \frac{60\sqrt{2} \angle \frac{\pi}{3}}{0,15\sqrt{2} \angle \frac{2\pi}{3}} = 200 - 200\sqrt{3}j \Rightarrow R+r = 200$

Khi $C = C_2$ thì $U_{Rmax} = \frac{UR}{R+r} = \frac{60 \cdot 190}{200} = 57$ (V). **Chọn A**

Câu 37: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{40}{0,1}} = 20$ (rad/s) và $A = \frac{F}{k} = \frac{2}{40} = 0,05$ (m)

$x = A + A \cos(\omega t + \pi) = 0,05 + 0,05 \cos\left(20 \cdot \frac{27\pi}{80} + \pi\right) = \frac{2+\sqrt{2}}{40}$ (m)

BTNL có $\frac{1}{2} k A'^2 = Fx \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 40 \cdot A'^2 = 2 \cdot \frac{2+\sqrt{2}}{40} \Rightarrow A \approx 0,09$ m = 9 cm. **Chọn D**

Câu 38: $l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f} \Rightarrow f = k \cdot \frac{v}{2l} \Rightarrow \frac{k_1}{f_1} = \frac{k_2}{f_2} = \frac{\Delta k}{\Delta f} \Rightarrow \frac{7,5}{24} = \frac{0,5}{\Delta f} \Leftarrow \Delta f = 1,6$ Hz. **Chọn C**

Câu 39: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T}{T'} = \sqrt{\frac{g'}{g}} \Rightarrow \sqrt{5} = \sqrt{\frac{10+a}{10}} \Rightarrow a = 40$ (m/s²)

$F = ma = 0,05 \cdot 40 = 2$ (N)

$a \uparrow \uparrow g \Rightarrow a$ hướng xuống $\Rightarrow F$ hướng xuống mà E hướng lên $\Rightarrow q < 0$

$\Rightarrow q = -\frac{F}{E} = -\frac{2}{4 \cdot 10^5} = -5 \cdot 10^{-6} C = -5 \mu C$ (C). **Chọn D**

Câu 40: $\Delta x = x_1 - x_2 = 4 \angle \frac{\pi}{6} - 8 \angle \frac{\pi}{2} = 4\sqrt{3} \angle -\frac{\pi}{3}$

$\Delta x = 0$ (xem như đi qua vtc) lần thứ 2022 là $t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{2021\pi + \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}}{\pi} \approx 2021,83$ (s). **Chọn C**



Khóa luyện thi I-M-O năm 2021 - 2022 thầy VNA

Khóa I: Luyện thi, luyện chuyên đề, luyện Vận Dụng Cao

Khóa M: Thực chiến luyện đề

Khóa O: Tổng ôn toàn bộ kiến thức lớp 11, 12

Facebook: <https://www.facebook.com/hinta.ngocanh>

Fanpage: <https://www.facebook.com/thayhintavungocanh>

Group: <https://www.facebook.com/groups/711746809374823>

Youtube: <https://www.youtube.com/channel/UCP98Gj2fYErscrQy56hX1ig>