

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

### ĐÁP ÁN CHI TIẾT

#### Câu 1:

+ Ta có  $\omega = \frac{\pi}{3} \Rightarrow T = 6 \text{ s}$ .

Vận tốc truyền sóng  $v = \frac{\lambda}{T} = 40 \text{ cm/s}$ .

✓

**Đáp án C**

#### Câu 2:

+ Bước sóng của sóng  $\lambda = \frac{v}{f} = 25 \text{ cm} \rightarrow$  trên dây có sóng dừng với 8 bó sóng.

Mỗi bó sóng sẽ có 2 điểm cùng biên độ với M, các điểm cùng pha với nhau phải cùng nằm trên 1 bó hoặc các bó đối xứng qua một bụng  $\rightarrow$  không tính M sẽ có 7 điểm cùng biên độ và cùng pha với M.

✓

**Đáp án C**

#### Câu 3:

+ Ban đầu vật đi qua vị trí  $x = +0,5A$  theo chiều dương.

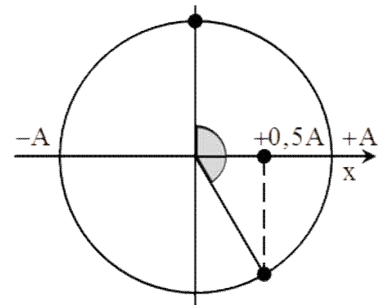
+ Vận tốc của vật có giá trị cực đại khi vật đi qua vị trí cân bằng.

Biểu diễn các vị trí này trên đường tròn, ta thu được:

$$\Delta t = \frac{T}{6} + \frac{T}{4} = \frac{5T}{12}$$

✓

**Đáp án B**



#### Câu 4:

Ta có thể chia quá trình diễn ra của bài toán thành hai giai đoạn sau:

**Giai đoạn 1:** Hệ con lắc gồm lò xo có độ cứng  $k$  và vật  $m = m_1 + m_2$  dao động điều hòa với biên độ  $A = 8 \text{ cm}$  quanh vị trí cân bằng O (vị trí lò xo không biến dạng).

+ Tần số góc của dao động  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}} = 2\pi \text{ rad/s}$ .

+ Tốc độ của hệ hai vật khi đi qua vị trí cân bằng  $v_0 = \omega A = 16\pi \text{ cm/s}$ .

**Giai đoạn 2:** Vật  $m_2$  tách ra khỏi vật  $m_1$  tại O chuyển động thẳng đều với vận tốc  $v_0$ , vật  $m_1$  vẫn dao động điều hòa quanh O.

+ Tần số góc của dao động  $m_1$ :  $\omega' = \sqrt{\frac{k}{m_1}} = 4\pi \text{ rad/s}$ .

+ Biên độ dao động của  $m_1$ :  $A' = \frac{v_0}{\omega'} = 4 \text{ cm}$ .

Lò xo giãn cực đại lần đầu tiên ứng với  $m_1$  đang ở vị trí biên, khi đó  $m_2$  đã chuyển động với khoảng thời gian tương ứng là  $\Delta t = \frac{T'}{4} = \frac{1}{8} \text{ s}$ .

Khoảng cách giữa hai vật  $\Delta x = v_0 \Delta t - A' = 2\pi - 4 \text{ cm}$ .

✓

**Đáp án D**

#### Câu 5:

+ Ta có  $f \sim \frac{1}{\sqrt{C}} \Rightarrow$  với  $C = 1997C_1 + 2015C_2$  thì  $\frac{1}{f^2} = \frac{1997}{f_1^2} + \frac{2015}{f_2^2} \Rightarrow f = 53,62 \text{ kHz}$ .

✓

**Đáp án D**

**Câu 6:**

+ Giá trị của R để công suất tiêu thụ trên mạch cực đại là  $R_0 = |Z_L - Z_C| - r = 40 \Omega$ .

+ Giá trị của R để công suất trên biến trở là cực đại  $R_R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 20\sqrt{10} \Omega$ .

Từ hai phương trình trên ta thu được  $|Z_L - Z_C| = 60 \Omega$ .

+ Giá trị  $P_m = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|} = 60 \text{ W}$ .

✓

**Đáp án B**

**Câu 7:**

+ Từ hệ thức độc lập thời gian giữa li độ dài và vận tốc:

$$\left(\frac{s}{\lambda \alpha_0}\right)^2 + \left(\frac{v}{\omega s_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \frac{1}{l^2} \left(\frac{s}{\alpha_0}\right)^2 + \frac{1}{lg} \left(\frac{v}{\alpha_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow l = 1,6 \text{ m}$$

✓

**Đáp án C**

**Câu 8:**

+ Khoảng cách giữa quang tâm của thấu kính mắt đến màn lưới là không đổi, do vậy để ảnh của các vật ở những vị trí khác nhau có thể nằm trên màn lưới được (mắt nhìn rõ) thì thấu kính mắt phải thay đổi tiêu cự nhờ các cơ vòng.

✓

**Đáp án B**

**Câu 9:**

+ Xét tỉ số  $\frac{AM - BM}{\lambda} = \frac{AM - \sqrt{AM^2 - AB^2}}{\lambda} = 2,4$ .

Vậy để N là một cực đại trên By và gần M nhất thì N chỉ có thể thuộc hypebol ứng với  $k = 3$  hoặc  $k = 1$ .

+ Với  $k = 1$ , ta có:

$$\begin{cases} AN - BN = 2 \\ AN^2 - BN^2 = 13^2 \end{cases} \Rightarrow (BN + 2)^2 - BN^2 = 13^2 \Rightarrow BN = 41,25 \text{ cm}$$

Vậy  $MN = BN - \sqrt{AM^2 - BM^2} = 26,1 \text{ cm}$ .

+ Với  $k = 3$ , ta có:

$$\begin{cases} AN - BN = 6 \\ AN^2 - BN^2 = 13^2 \end{cases} \Rightarrow (BN + 6)^2 - BN^2 = 13^2 \Rightarrow BN = 11,083 \text{ cm}$$

Vậy  $MN = \sqrt{AM^2 - BM^2} - BN = 4,11 \text{ cm}$ .

✓

**Đáp án B**

**Câu 10:**

+ Tốc độ truyền sóng cơ học tăng dần theo thứ tự khí, lỏng và rắn.

✓

**Đáp án D**

**Câu 11:**

+ Vận tốc của vật dao động điều hòa có độ lớn cực đại khi vật đi qua vị trí cân bằng  $\rightarrow$  li độ bằng 0.

✓

**Đáp án B**

**Câu 12:**

+ Cảm kháng  $Z_L = \frac{U_0}{I_0} = 220 \Omega$ .

✓

**Đáp án C**

**Câu 13:**

+ Khoảng cách từ vật đến thấu kính  $L = d + d' = d + \frac{df}{d-f} = 40 \text{ cm}$ .

✓

**Đáp án B**

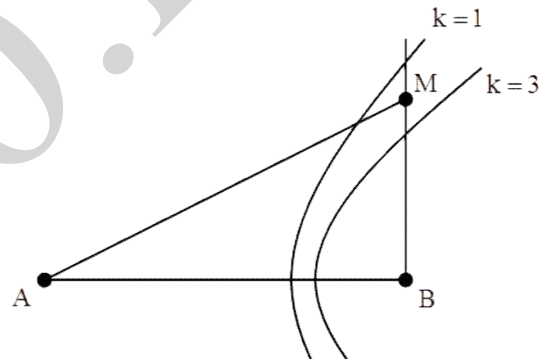
**Câu 14:**

+ Trong quá trình truyền tải điện năng thì biện pháp chủ yếu được dùng phổ biến để giảm hao phí là tăng áp trước khi truyền tải.

✓

**Đáp án C**

**Câu 15:**



+ Ta có  $U_2 \sim N_2 \Rightarrow N_2$  giảm bớt đi một phần ba, nghĩa là còn lại hai phần ba so với ban đầu  $\rightarrow U_2 = 200 \text{ V}$ .

✓

**Đáp án A**

**Câu 16:**

+ Với hai đại lượng vuông pha, ta luôn có:  $\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \xrightarrow{i = \frac{1}{2}I_0 = \frac{1}{2\sqrt{2}}I_0} u = \frac{\sqrt{14}}{4}U_0$ .

Mặc khác ta có  $U_0 = L\omega I_0 = 100 \Rightarrow u = 25\sqrt{14} \text{ V}$ .

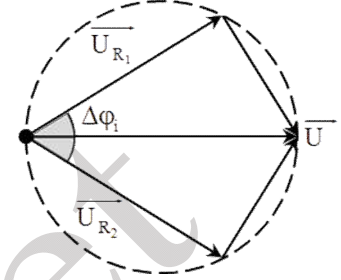
✓

**Đáp án A**

**Câu 17:**

+ Ta thấy rằng trong cả hai trường hợp dòng điện cực đại luôn không đổi  $\Rightarrow U_{R_1} = U_{R_2}$ .

+ Biểu diễn vecto các giá trị điện áp, chú ý rằng  $u_R$  vuông pha với  $u_{LC}$  nên đầu mút vecto  $\vec{U}_{R_1}$  luôn nằm trên đường tròn.



Từ hình vẽ ta có  $|\Delta\phi| = \frac{\Delta\phi_1}{2} = \frac{\pi}{6}$ .

+ Biểu thức điện áp hai đầu mạch

$$u = 60\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{6}\right) = 60\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right) \text{ V}.$$

✓

**Đáp án A**

**Câu 18:**

+ Bước sóng của sóng  $\lambda = \frac{c}{f} = 2000 \text{ m}$ .

✓

**Đáp án C**

**Câu 19:**

+ Sóng điện từ là sóng ngang.

✓

**Đáp án D**

**Câu 20:**

+ Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch chứa cuộn dây và tụ điện:

$$U_{rLC} = U \frac{\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Rightarrow U_{rLC} \text{ cực tiểu khi mạch xảy ra cộng hưởng } C = \frac{1}{L\omega^2} = \frac{10^{-3}}{4\pi} \text{ F}.$$

+ Khi đó  $U_{rLCmin} = U \frac{r}{R+r} = 120 \text{ V}$ .

✓

**Đáp án D**

**Câu 21:**

+ Sau khi xảy ra cộng hưởng nếu ta tăng độ lớn của lực ma sát thì biên độ dao động giảm.

✓

**Đáp án D**

**Câu 22:**

+ Ta có  $\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_0}\right)^2 = 1 \xrightarrow{i = \frac{\sqrt{3}}{2}I_0} q = \frac{q_0}{2} = \frac{I_0}{2\omega} = 12,5 \text{ nC}$ .

✓

**Đáp án D**

**Câu 23:**

+ Điện áp cực đại giữa hai bản tụ khi C biến thiên:

$$U_{Cmax} = U \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = 2U \Rightarrow Z_L = \sqrt{3}R.$$

✓

**Đáp án A**

**Câu 24:**

+ Hai thời điểm  $t = 0$  và  $t = 0,25T$  vuông pha nhau, do vậy  $\sqrt{x_1^2 + x_2^2} = A = 6 \text{ cm}$ .

Tần số góc của dao động  $\omega = \frac{v_0}{\sqrt{A^2 - x_0^2}} = 20\pi \text{ rad/s}$ .

+ Tại thời điểm  $t = 0$  vật có đi độ  $x = 3 = 0,5A$ , sau đó  $0,25T$  vật vẫn có li độ dương  $\rightarrow$  ban đầu vật chuyển động theo chiều dương  $\Rightarrow \varphi_0 = -\frac{\pi}{3} \text{ rad}$ .

Phương trình dao động của vật  $x = 6 \cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$  cm.

✓

**Đáp án A**

**Câu 25:**

+ Thấu kính phân kì luôn cho ảnh ảo,  $d' = \frac{df}{d-f} = -8$  cm.

✓

**Đáp án A**

**Câu 26:**

+ Hai dao động này vuông pha nhau  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 13$  cm.

✓

**Đáp án B**

**Câu 27:**

+ Để không một tia sáng nào lọt ra khỏi không khí thì tia sáng truyền từ nguồn S đến rìa tấm gỗ phải bị phản xạ toàn phần.

+ Điều kiện xảy ra phản xạ toàn phần  $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{3}{4}$ .

Từ hình vẽ ta có  $\tan i_{gh} = \frac{r}{h} \Rightarrow r = h \tan i_{gh} = 68$  cm.

✓

**Đáp án B**

**Câu 28:**

+ Ta có  $L_A - L_B = 20 \log \frac{OB}{OA} \Rightarrow \frac{OB}{OA} = 10^{\frac{L_A - L_B}{20}} = 100$ .

Ta có  $OM = OA + \frac{OB - OA}{2} = 50,5OA$ .

Mức cường độ âm tại M:  $L_M = L_A + 20 \log \frac{OA}{OM} = 26$  dB.

✓

**Đáp án D**

**Câu 29:**

+ Cường độ điện trường giữa hai bản tụ điện  $E = \frac{U}{d} = 400$  V/m.

Chu kì dao động của con lắc  $T = 2\pi \sqrt{\frac{1}{\sqrt{g^2 + \left(\frac{qE}{m}\right)^2}}} = 0,96$  s.

✓

**Đáp án C**

**Câu 30:**

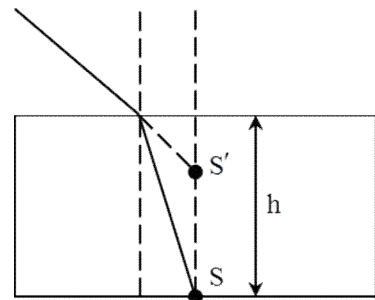
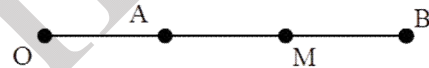
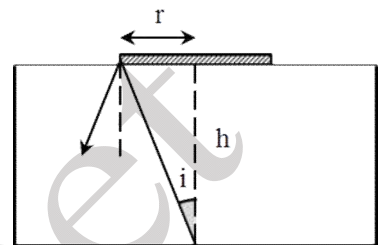
+ Do hiện tượng khúc xạ ánh sáng làm cho ảnh của vật bị nâng lên.

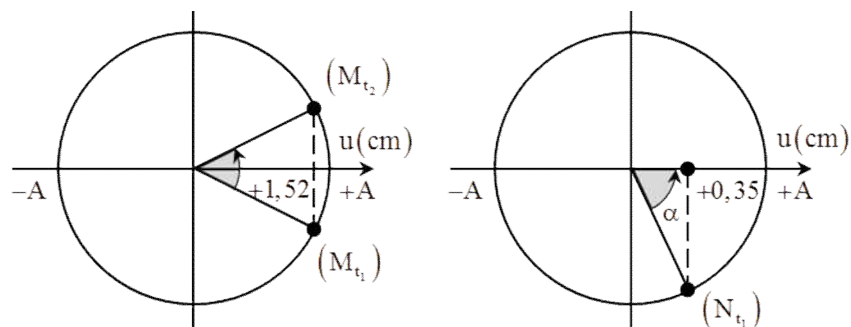
+ Từ hình vẽ ta thấy rằng  $h' = \frac{h}{n} = 15$  cm.

✓

**Đáp án D**

**Câu 31:**





Từ hình vẽ, ta xác định được

$$+ (t_1) \begin{cases} u_M = 1,52 \text{ cm} \nearrow \\ u_N = 0,35 \text{ mm} \nearrow \end{cases}, (t_2) \begin{cases} u_M = 1,52 \text{ cm} \swarrow \\ u_N = +A \end{cases}$$

$$+ \text{Ta có : } \begin{cases} \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{1,52}{A} \\ \cos \alpha = \frac{0,35}{A} \end{cases} \Rightarrow 2 \cos^2 \left( \frac{\alpha}{2} \right) - 1 = \frac{0,35}{A} \Leftrightarrow 2 \left( \frac{1,52}{A} \right)^2 - 1 = \frac{0,35}{A} \Rightarrow A = 2 \text{ cm.}$$

+ Từ đây ta tìm được  $T = 0,5 \text{ s.}$

✓

**Đáp án A**

**Câu 32:**

+ Trong sơ đồ khối của máy phát sóng vô tuyến không có mạch tách sóng.

✓

**Đáp án B**

**Câu 33:**

+ Trong dao động điều hòa gia tốc và li độ ngược chiều nhau.

✓

**Đáp án C**

**Câu 34:**

+ Chu kì của dao động  $T = 2 \Rightarrow \omega = \pi \text{ rad/s.}$

$$+ \text{Từ đồ thị ta xác định được phương trình của lực kéo về } f = -m\omega^2 x = 4 \cdot 10^{-2} \cos \left( \pi t - \frac{2\pi}{3} \right) \Rightarrow \begin{cases} A = 4 \\ x = -4 \cos \left( \pi t - \frac{2\pi}{3} \right) \end{cases}$$

$$\text{Phương trình vận tốc } v = x' = 4\pi \sin \left( \pi t - \frac{2\pi}{3} \right) = 4\pi \cos \left( \pi t - \frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{2} \right) = 4\pi \cos \left( \pi t - \frac{7\pi}{6} \right) = 4\pi \cos \left( \pi t + \frac{5\pi}{6} \right) \text{ cm/s.}$$

✓

**Đáp án B**

**Câu 35:**

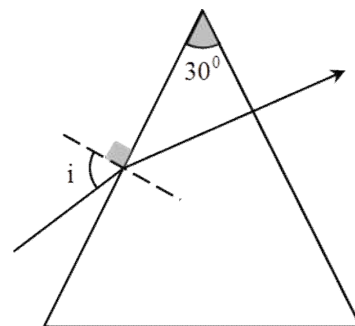
+ Từ thông cực đại qua khung dây  $\Phi_0 = NBS = 0,54 \text{ Wb.}$

✓

**Đáp án B**

**Câu 36:**

+ Từ hình vẽ, ta thấy rằng, góc tới  $i$  thỏa mãn  $\sin i = \sqrt{3} \sin 30^\circ \Rightarrow i = 45^\circ$



✓

**Đáp án B**

**Câu 37:**

+ Gọi M là điểm nằm giữa BC, khi A lên đến độ cao cực đại, để M đi qua vị trí cân bằng thì:

$$\Delta \varphi_{OM} = \frac{2\pi \Delta x_{OM}}{\lambda} = (2k+1) \frac{\pi}{2} \Rightarrow \Delta x_{OM} = (2k+1) \frac{\lambda}{4} = 2,5(2k+1).$$

+ Mặc khác, ta thấy rằng  $8-5 \leq \Delta x_{OM} \leq 25-5 \Leftrightarrow 3 \leq 2,5(2k+1) \leq 20 \rightarrow$  sử dụng chức năng Mode  $\rightarrow 7$  ta tìm được 3 giá trị của k thỏa mãn.

✓

**Đáp án A**

**Câu 38:**

+ Trong hiện tượng khúc xạ, khi ánh sáng truyền từ môi trường chiết quang kém sang môi trường chiết quang hơn thì góc khúc xạ luôn nhỏ hơn góc tới.

✓

**Đáp án A**

**Câu 39:**

+ Tiêu cự của hệ thấu kính  $f = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2} = 20 \text{ cm}$ .

✓

**Đáp án A**

**Câu 40:**

+ Ta có  $\tan \varphi_{AM} = -\frac{Z_C}{R_1} = -1 \Rightarrow \varphi_{AM} = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow i = 1,25 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ A}$ .

$$+ \begin{cases} \varphi_{MB} = \frac{\pi}{3} \\ Z_{MB} = 120 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R_2 = 60 \\ Z_L = 60\sqrt{3} \end{cases} \Omega.$$

Hệ số công suất của mạch  $\cos \varphi = \frac{R_1 + R_2}{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 0,84$ .

✓

**Đáp án C**