

Đề thi thử THPT Quốc Gia - Môn Vật Lý năm 2019 - Đề 2

Môn thi: Vật lý

Gv: Phạm Quốc Toàn – Tuyesinh247.com

Câu 1: Hai nguồn sóng cơ kết hợp S_1, S_2 cùng biên độ và ngược pha cách nhau 60 cm có tần số 5 Hz, tốc độ truyền sóng là 40 cm/s. Số cực tiểu giao thoa trên đoạn S_1S_2 là:

- A. 15 B. 16 C. 14 D. 13

Câu 2: Chọn phát biểu đúng khi nói về đặc trưng sinh lý của âm:

- A. Độ to của âm chỉ phụ thuộc vào mức cường độ âm.
B. Âm sắc phụ thuộc vào các đặc trưng vật lý của âm như biên độ, tần số và các thành phần cấu tạo của âm.
C. Độ cao của âm phụ thuộc vào tần số của âm và cường độ âm.
D. Độ cao của âm phụ thuộc vào tần số của âm và biên độ âm.

Câu 3: Mạch I: bóng đèn Đ; Mạch II: cuộn cảm thuần L nối tiếp bóng đèn Đ. Mắc lần lượt hai mạch điện trên vào điện áp một chiều không đổi thì so với mạch I, mạch II có cường độ

- A. bằng không B. bằng trị số C. nhỏ hơn D. lớn hơn

Câu 4: Cho bán kính quỹ đạo dừng của electron trong nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản là $5,3.10^{-11}$ m. Nếu bán kính quỹ đạo dừng của electron trong nguyên tử hiđrô là $2,12 \text{ Å}$ thì electron đang chuyển động trên quỹ đạo nào ?

- A. K B. N C. M D. L

Câu 5: Mẫu nguyên tử Bo khác mẫu nguyên tử Rơ-dơ-pho ở điểm nào dưới đây?

- A. Trạng thái có năng lượng ổn định.
B. Mô hình nguyên tử có hạt nhân.
C. Hình dạng quỹ đạo của các electron.
D. Lực tương tác giữa electron và hạt nhân nguyên tử.

Câu 6: Một chất phóng xạ có hằng số phân rã $\lambda = 1,44.10^{-3} \text{ ngày}^{-1}$. Trong thời gian bao lâu thì 75% hạt nhân ban đầu sẽ bị phân rã?

- A. 962,7 ngày B. 940,8 ngày C. 39,2 ngày D. 40,1 ngày

Câu 7: Câu nào dưới đây là **sai** khi nói về sóng điện từ?

- A. phản xạ được trên các mặt kim loại. B. giống tính chất của sóng cơ học.
C. có vận tốc 300.000 km/h. D. giao thoa được với nhau

Câu 8: Gốc thời gian được chọn vào lúc nào nếu phương trình dao động điều hòa có dạng $x = A \cos(\omega t + \pi/2)$?

- A. Lúc chất điểm có li độ $x = -A$.
B. Lúc chất điểm qua vị trí cân bằng theo chiều dương qui ước.
C. Lúc chất điểm có li độ $x = +A$.
D. Lúc chất điểm qua vị trí cân bằng theo chiều âm qui ước.

Câu 9: Khi nói về photon, phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Năng lượng của photon càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với photon đó càng lớn.
- B. Photon có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.
- C. Năng lượng của photon ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của photon ánh sáng đỏ.
- D. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f , các photon đều mang năng lượng như nhau

Câu 10: Câu nào sau đây là **sai** khi nói về sự phóng xạ:

- A. Tổng khối lượng của hạt nhân tạo thành có khối lượng lớn hơn khối lượng hạt nhân mẹ.
- B. Là phản ứng hạt nhân tự xảy ra.
- C. Không phụ thuộc vào các tác động bên ngoài.
- D. Hạt nhân con bền hơn hạt nhân mẹ.

Câu 11: Ánh sáng phát ra từ nguồn nào sau đây sẽ cho quang phổ vạch phát xạ?

- A. Ánh sáng của Mặt Trời thu được trên Trái Đất.
- B. Ánh sáng từ đèn dây tóc nóng sáng.
- C. Ánh sáng từ chiếc nhẫn nung đỏ.
- D. Ánh sáng từ bút thử điện.

Câu 12: Tìm phát biểu **sai** về đặc điểm quang phổ vạch của các nguyên tố hóa học khác nhau.

- A. Khác nhau về độ sáng tỉ đối giữa các vạch.
- B. Khác nhau về số lượng vạch.
- C. Khác nhau về bề rộng các vạch quang phổ.
- D. Khác nhau về màu sắc các vạch.

Câu 13: Trong thí nghiệm với khe Y-âng nếu thay không khí bằng nước có chiết suất $n = 4/3$, thì hệ vân giao thoa trên màn sẽ thay đổi thế nào?

- A. Khoảng vân tăng lên bằng $4/3$ lần khoảng vân trong không khí.
- B. Khoảng vân không đổi
- C. Vân chính giữa to hơn và dẹt chỗ.
- D. Khoảng vân trong nước giảm đi và bằng $3/4$ khoảng vân trong không khí.

Câu 14: Một máy biến thế có lõi đối xứng gồm 3 nhánh có tiết diện như nhau. Hai cuộn dây được mắc vào hai trong ba nhánh. Nếu mắc một cuộn dây vào hiệu điện thế xoay chiều thì các đường sức từ do nó sinh ra sẽ khép kín và chia đều cho hai nhánh còn lại. Mắc cuộn thứ 1 vào hiệu điện thế hiệu dụng $U_1 = 40\text{ V}$ thì ở cuộn 2 để hở có một hiệu điện thế U_2 . Nếu mắc vào cuộn 2 một hiệu điện thế U_2 thì ở cuộn 1 để hở sẽ có hiệu điện thế bằng

- A. 40 V
- B. 80 V
- C. 10 V
- D. 20 V

Câu 15: Ánh sáng từ hai nguồn kết hợp có bước sóng $\lambda_1 = 500\text{ nm}$ truyền đến màn tại một điểm có hiệu đường đi hai nguồn sáng là $\Delta d = 0,75\text{ mm}$. Tại điểm này quan sát được gì nếu thay ánh sáng trên bằng ánh sáng có bước sóng $\lambda_2 = 750\text{ nm}$?

- A. Từ cực tiểu giao thoa chuyển thành cực đại giao thoa.
- B. Từ cực đại giao thoa chuyển thành cực tiểu giao thoa.
- C. Cả hai trường hợp đều quan sát thấy cực tiểu.
- D. Từ cực đại của một màu chuyển thành cực đại của một màu khác.

Câu 16: Một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R , tụ điện có điện dung C biến thiên, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Mắc vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$. Điều chỉnh điện dung để điện áp hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại $U_{C_{\max}}$. Khi đó

- A. vectơ $\vec{U}$ vuông góc với vectơ $\vec{U}_R$
- B. vectơ $\vec{U}$ vuông góc với vectơ $\vec{U}_{RL}$
- C. vectơ $\vec{U}$ vuông góc với vectơ $\vec{U}_{RC}$
- D. vectơ $\vec{U}$ vuông góc với vectơ $\vec{U}_{LC}$

Câu 17: Phần cảm của một máy phát điện xoay chiều gồm 2 cặp cực. Vận tốc quay của rôto là 1500 vòng/phút. Phần ứng của máy gồm 4 cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp. Biết rằng từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là $\Phi_0 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$ và suất điện động hiệu dụng mà máy tạo ra là 120V. Số vòng dây của mỗi cuộn dây là

- A. 100
- B. 54
- C. 62
- D. 27

Câu 18: Ánh sáng vàng trong chân không có bước sóng là 589 nm, khi chiếu nó vào trong thủy tinh thì có vận tốc là $1,98 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Bước sóng của ánh sáng đó trong thủy tinh là:

- A. 982 nm
- B. $0,589 \mu\text{m}$
- C. $0,389 \mu\text{m}$
- D. 458 nm

Câu 19: Một đèn ống khi hoạt động bình thường thì dòng điện qua đèn có cường độ 0,8A và hiệu điện thế hai đầu đèn là 50V. Để sử dụng ở mạng điện xoay chiều 120V - 50Hz, người ta mắc nối tiếp đèn với một cuộn cảm có điện trở thuần $12,5\Omega$ (gọi là cuộn chấn lưu). Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là

- A. 104,5V
- B. 85,6V
- C. 220V
- D. 110V

Câu 20: Laze rubi **không** hoạt động nguyên tắc nào dưới đây?

- A. Dựa vào sự tái hợp giữa electron và lỗ trống.
- B. Tạo ra sự đảo lộn mật độ.
- C. Sử dụng buồng cộng hưởng.
- D. Dựa vào sự phát xạ cảm ứng.

Câu 21: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương nằm ngang có khối lượng $m = 100 \text{ g}$, độ cứng $k = 10 \text{ N/m}$. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một khoảng 2 cm rồi truyền cho vật một tốc độ 20 cm/s theo phương dao động. Biên độ dao động của vật là:

- A. $2\sqrt{2} \text{ cm}$
- B. 4 cm
- C. $\sqrt{2} \text{ cm}$
- D. 2 cm

Câu 22: Một chất điểm dao động điều hòa theo qui luật $x = 4\cos(4t + \pi/3) \text{ (cm)}$. Trong thời gian 1,25 s tính từ thời điểm $t = 0$, chất điểm qua vị trí có li độ $x = -1 \text{ cm}$:

- A. 3 lần
- B. 5 lần
- C. 6 lần
- D. 4 lần

Câu 23: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kỳ $T = 1 \text{ s}$. Tại thời điểm $t = 2,5 \text{ s}$ tính từ lúc bắt đầu dao động vật nặng đi qua vị trí có li độ $x = -2 \text{ cm}$ và vận tốc $v = -4\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$. Phương trình dao động của con lắc là:

- A. $x = 4\cos(2\pi t - \pi/3) \text{ (cm)}$
- B. $x = 4\cos(2\pi t - 2\pi/3) \text{ (cm)}$

C. $x = 4\cos(2\pi t + \pi/3)$ (cm)

D. $x = 4\cos(2\pi t + 2\pi/3)$ (cm)

Câu 24: Mạch nối tiếp điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được và tụ điện C có dung kháng $Z_C = R$. vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 90$ V. Chọn L để điện áp hai đầu cuộn cảm cực đại $U_{L\max}$ bằng

A. 180 V

B. 120 V

C. $90\sqrt{2}$ V

D. $45\sqrt{2}$ V

Câu 25: Một mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 2$ mH và một tụ điện có điện dung $C = 45$ pF. Muốn thu sóng điện từ có bước sóng 400 m người ta mắc thêm tụ điện có điện dung C' vào C . Trị số C' và cách mắc là

A. $C' = 45$ pF ghép song song C

B. $C' = 45$ pF ghép nối tiếp C

C. $C' = 22,5$ pF ghép song song C

D. $C' = 22,5$ pF ghép nối tiếp C

Câu 26: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ $A = 4$ cm, khối lượng của vật $m = 400$ g. Giá trị lớn nhất của lực đàn hồi tác dụng lên vật là 6,56N. Cho $\pi^2 = 10$; $g = 10\text{m/s}^2$. Chu kỳ dao động của vật là:

A. 1,5 s

B. 0,5 s

C. 0,75 s

D. 0,25 s

Câu 27: Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung $C = 10$ μF , một cuộn cảm có độ tự cảm $L = 5$ mH và có điện trở thuần $r = 0,1$ Ω . Để duy trì điện áp cực đại $U_0 = 3$ V giữa hai bản tụ điện thì phải bổ sung một công suất

A. $P = 0,9\text{mW}$

B. $P = 0,9\text{W}$

C. $P = 0,09\text{W}$

D. $P = 9\text{mW}$

Câu 28: Cho ba dao động điều hòa cùng phương cùng tần số: $x_1 = 4\cos(30t)$ (cm), $x_2 = -4\sin(30t)$ (cm), $x_3 = 4\sqrt{2}\cos(30t - \frac{\pi}{4})\text{cm}$. Dao động tổng hợp $x = x_1 + x_2 + x_3$ có dạng:

A. $x = 4\cos(30t - \frac{\pi}{2})$ (cm)

B. $x = 8\sqrt{2}\cos(30t)$ (cm)

C. $x = 4\sqrt{2}\cos(30t + \frac{\pi}{2})$ cm

D. $x = 8\cos(30t)$ (cm)

Câu 29: Một con lắc đơn dao động điều hòa ở mặt đất, nhiệt độ 30°C . Đưa lên cao 640m chu kỳ dao động của con lắc vẫn không đổi. Biết hệ số nở dài của dây treo con lắc $\alpha = 2.10^{-5}\text{K}^{-1}$, cho bán kính trái đất là 6400 km. Nhiệt độ ở độ cao đó là:

A. 20°C

B. 25°C

C. 15°C

D. 28°C

Câu 30: Một nguồn âm S có công suất P , sóng âm lan truyền theo mọi phía. Mức cường độ âm tại điểm cách S 10 m là 100 dB. Cho cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12}\text{W/m}^2$. Cường độ âm tại điểm cách S 1m là:

A. 2W/m^2

B. $1,5\text{W/m}^2$

C. 1W/m^2

D. $2,5\text{W/m}^2$

Câu 31: Hai nguồn phát sóng kết hợp S_1, S_2 trên mặt chất lỏng cách nhau 30 cm phát ra hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số $f = 50$ Hz và pha ban đầu bằng không. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng $v = 6$ m/s. Những điểm trên đường trung trực của đoạn S_1S_2 mà sóng tổng hợp tại đó luôn dao động ngược pha với sóng tổng hợp tại trung điểm O của S_1S_2 , cách O một khoảng nhỏ nhất là:

- A. $\pm 5\sqrt{6}$ cm B. $\pm 6\sqrt{6}$ cm C. $\pm 4\sqrt{6}$ cm D. $\pm 3\sqrt{6}$ cm

Câu 32: Ban đầu có một mẫu chất phóng xạ nguyên chất X với chu kì bán rã T. Cứ một hạt nhân X sau khi phóng xạ tạo thành một hạt nhân Y. Nếu hiện nay trong mẫu chất đó tỉ lệ số nguyên tử của chất Y và chất X là k thì tuổi của mẫu chất là:

- A. $t = T \frac{2 \ln 2}{\ln(1+k)}$ B. $t = T \frac{\ln(1+k)}{\ln 2}$ C. $t = T \frac{\ln 2}{\ln(1+k)}$ D. $t = T \frac{\ln(1-k)}{\ln 2}$

Câu 33: Một cuộn cảm có điện trở R và độ tự cảm L ghép nối tiếp với một tụ điện có điện dung C rồi mắc vào mạch điện xoay chiều có tần số f. Dùng vôn kế nhiệt đo hiệu điện thế ta thấy giữa hai đầu mạch điện là 37,5V; giữa hai đầu cuộn cảm 50V; giữa hai bản tụ điện 17,5V. Dùng ampe kế nhiệt đo cường độ dòng điện ta thấy $I = 0,1A$. Khi tần số f thay đổi đến giá trị $f_m = 330Hz$ thì cường độ dòng điện trong mạch điện đạt giá trị cực đại. Tần số f lúc ban đầu là

- A. 50Hz B. 500Hz C. 100Hz D. 60Hz

Câu 34: Cho một mạch điện gồm biến trở R_x mắc nối tiếp với tụ điện có $C = 63,8\mu F$ và một cuộn dây có điện trở thuần $r = 70$, độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} H$. Đặt vào hai đầu một điện áp $U = 200V$ có tần số $f = 50Hz$.

Giá trị của R_x để công suất của mạch cực đại và giá trị cực đại đó lần lượt là:

- A. 0Ω ; 378,4W B. 20Ω ; 378,4W C. 10Ω ; 78,4W D. 30Ω ; 100W

Câu 35: Có hai con lắc đơn dao động điều hòa tại cùng một nơi, có chiều dài hơn kém nhau 48 cm. Trong cùng một khoảng thời gian con lắc thứ nhất thực hiện được 20 dao động, con lắc thứ hai thực hiện được 12 dao động. Cho $g = 10m/s^2$. Chu kỳ dao động của con lắc thứ nhất là:

- A. 2,00 s B. 1,04 s C. 1,72 s D. 2,12 s

Câu 36: Điện năng được truyền từ trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Ban đầu hiệu suất truyền tải là 80%. Cho công suất truyền đi không đổi và hệ số công suất ở nơi tiêu thụ (cuối đường dây tải điện) luôn bằng 0,8. Để giảm hao phí trên đường dây 4 lần thì cần phải tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện lên n lần. Giá trị của n là

- A. 2,1 B. 2,2 C. 2,3 D. 2,0

Câu 37: Dây treo con lắc đơn bị đứt khi lực căng của dây bằng 2,5 lần trọng lượng của vật. Biên độ góc của con lắc là:

- A. $48,50^\circ$ B. $65,52^\circ$ C. $75,52^\circ$ D. $57,52^\circ$

Câu 38: Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài con lắc là (119 ± 1) (cm). Chu kì dao động nhỏ của nó là $(2,20 \pm 0,01)$ (s). Lấy $\pi^2 = 9,87$ và bỏ qua sai số của π . Gia tốc trọng trường do học sinh đo được tại nơi làm thí nghiệm là:

- A. $g = (9,7 \pm 0,1)(m/s^2)$ B. $g = (9,8 \pm 0,1)(m/s^2)$
C. $g = (9,7 \pm 0,2)(m/s^2)$ D. $g = (9,8 \pm 0,2)(m/s^2)$

$T=2\pi\sqrt{LC}$ **Câu 39:** Một mạch dao động lý tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 1 \text{ H}$ và một tụ điện có điện dung $C = 10 \text{ }\mu\text{F}$. Tụ điện được nạp điện đến điện tích cực đại Q_0 . Chọn gốc thời gian $t = 0$ lúc tụ điện bắt đầu phóng điện. Điện tích của tụ điện là $q = 0,5 Q_0$ sau thời gian ngắn nhất bằng

- A.** 0,33s **B.** 0,33ms **C.** 33ms **D.** 3,3ms

Câu 40: Người ta lần lượt chiếu hai bức xạ vào bề mặt một kim loại có công thoát $A = 2\text{eV}$. Năng lượng photon của hai bức xạ này là $2,5\text{eV}$ và $3,5\text{eV}$. Tỉ số động năng cực đại của các electron quang điện tương ứng trong hai lần chiếu là:

- A.** 1:2 **B.** 1:5 **C.** 1:4 **D.** 1:3

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

Đối với hai nguồn dao động ngược pha ta luôn có $N_{\min} = \left[\frac{S_1 S_2}{\lambda} \right] + 1$

Theo bài ra ta luôn có $S_1 S_2 = 60 \text{ cm}$ và bước sóng là $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{40}{5} = 8 \text{ cm}$

Vậy số cực tiểu giao thoa trên đoạn $S_1 S_2$ là $N_{\min} = 2 \cdot \left[\frac{60}{8} \right] + 1 = 15$

Câu 2: Đáp án B

Câu 3: Đáp án B

Câu 4: Đáp án D

Câu 5: Đáp án A

Câu 6: Đáp án A

Theo bài ra ta có

$$N = 0,25N_0 = \frac{N_0}{4} = \frac{N_0}{2^2} \Rightarrow t = 2T; \lambda = \frac{\ln 2}{T}$$

$$\Rightarrow t = 2 \cdot \frac{\ln 2}{T} = 2 \cdot \frac{\ln 2}{1,44 \cdot 10^{-3}} \approx 962,7 (\text{day})$$

Câu 7: Đáp án C

Câu 8: Đáp án D

Câu 9: Đáp án D

Câu 10: Đáp án A

Câu 11: Đáp án D

Câu 12: Đáp án C

Câu 13: Đáp án D

Câu 14: Đáp án C

Theo bài ra ta có

$$\begin{aligned}U_1 &= 40V \\ \frac{U_1}{U_2} &= \frac{E_1}{E_2} = \frac{N_1 \Phi \omega / \sqrt{2}}{N_2 \frac{\Phi}{2} \omega / \sqrt{2}} = 2 \frac{N_1}{N_2} \\ \frac{U_2}{U_1'} &= \frac{E_2'}{E_1'} = \frac{N_2 \Phi' \omega / \sqrt{2}}{N_1 \frac{\Phi'}{2} \omega / \sqrt{2}} = 2 \frac{N_2}{N_1} \\ \Rightarrow \frac{U_1}{U_1'} &= 4 \Rightarrow U_1' = \frac{U_1}{4} = \frac{40}{4} = 10V\end{aligned}$$

Câu 15: Đáp án A

Câu 16: Đáp án B

Ta có khi U_{Cmax} thì

$$\begin{aligned}Z_C &= \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \Rightarrow Z_C \cdot Z_L = R^2 + Z_L^2 \\ U_C \cdot U_L &= U_R^2 + U_L^2 = U_{RL}^2 \\ U^2 &= U_R^2 - (U_L - U_C)^2 = U_R^2 + U_L^2 + U_C^2 - 2U_L U_C = U_{RL}^2 + U_C^2 - 2U_{RL}^2 \\ \Rightarrow U^2 + U_{RL}^2 &= U_C^2\end{aligned}$$

Câu 17: Đáp án D

Theo bài ra ta có

$$\begin{aligned}f &= \frac{np}{60} = \frac{1500 \cdot 2}{60} = 50Hz \\ E &= \frac{NBS \cdot 2\pi f}{\sqrt{2}} = \frac{N\Phi_0 \cdot 2\pi f}{\sqrt{2}} \\ 120 &= \frac{N \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 2\pi f}{\sqrt{2}} = N = 108(v) \\ \Rightarrow N_0 &= \frac{108}{4} = 27\end{aligned}$$

Câu 18: Đáp án C

Theo bài ra ta có

$$n = \frac{c}{v} = \frac{3 \cdot 10^8}{1,98 \cdot 10^8} = \frac{3}{1,98}$$

$$\lambda' = \frac{1,98}{3} \cdot \lambda = 389 \text{ nm} = 0,389 \mu\text{m}$$

Câu 19: Đáp án A

Theo bài ra ta có

$$r = 12,5 \Omega \Rightarrow U_r = 10 \text{ V}$$

$$U_d = \sqrt{U_R^2 + U_L^2}$$

$$U^2 = (U_r + U_R)^2 + U_L^2 \Rightarrow U_L = \sqrt{120^2 - 60^2} = 60\sqrt{3} \text{ V}$$

$$\Rightarrow U_d = \sqrt{10^2 + (60\sqrt{3})^2} \approx 104,4 \text{ (V)}$$

Câu 20: Đáp án A

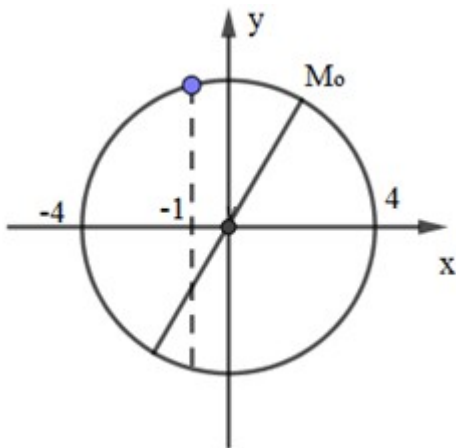
Câu 21: Đáp án A

Áp dụng hệ thức độc lập ta có:

$$A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{10}{0,1}} = 10 \Rightarrow A = \sqrt{2^2 + \left(\frac{20}{10}\right)^2} = 2\sqrt{2} \text{ cm}$$

Câu 22: Đáp án B

Ứng dụng vòng tròn lượng giác vào dao động điều hòa ta có:



$$\alpha = \omega \cdot \Delta t = 4\pi \cdot 1,25 = 4\pi + \pi \Rightarrow \text{vật quay được 2,5 vòng tương ứng với 5 lần đi qua điểm } x = -1$$

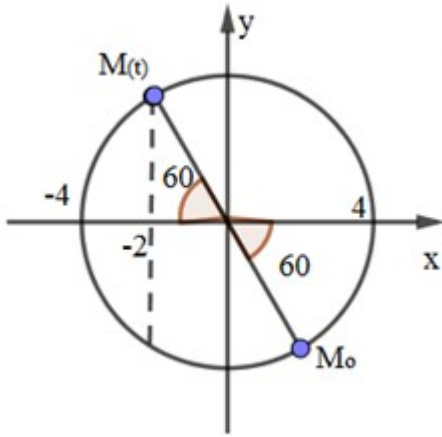
Câu 23: Đáp án A

Theo bài ra ta có $\omega = \pi$

$$\text{Áp dụng hệ thức độc lập ta có : } A = \sqrt{2^2 + \left(\frac{4\pi\sqrt{3}}{2\pi}\right)^2} = 4 \text{ cm}$$

Để xác định được pha ban đầu ta áp dụng vòng tròn lượng giác ta có:

$$\alpha = \omega \cdot \Delta t = 2\pi \cdot 2,5 = 5\pi = 4\pi + \pi$$



Vậy pha ban đầu là $\varphi = -\frac{\pi}{3}$

Phương trình dao động của vật $x = 4\cos(2\pi t - \pi/3)$ (cm)

Câu 24: Đáp án C

Theo bài ra ta có: $U_{L_{\max}} = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + R^2} = \sqrt{2}U = 90\sqrt{2} \text{ (V)}$

Câu 25: Đáp án B

Theo bài ra ta có:

$$\lambda = 2\pi c \sqrt{L.C}; \lambda' = 2\pi c \sqrt{L.C_b}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda}{\lambda'} = \sqrt{\frac{C_b}{C}} \Rightarrow C_b = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 \cdot L} = \frac{400^2}{4 \cdot 10^9 \cdot 10^{16} \cdot 2 \cdot 10^{-3}} = 2,22 \cdot 10^{-11} \text{ (F)}$$

$$\Rightarrow C_b < C$$

Nên C' mắc nối tiếp với C:

$$\frac{1}{C_b} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C'} \Rightarrow C' = \frac{C \cdot C_b}{C - C_b} = 45 \text{ pF}$$

Câu 26: Đáp án B

Theo bài ra ta có :

$$F_{dh} = k(\Delta l_o + A); \Delta l_o = \frac{mg}{k}$$

$$F_{dh} = mg + kA \Rightarrow 6,56 = 0,4 \cdot 10 + k \cdot 0,04 \Rightarrow k = 64 \text{ N / m}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,4}{64}} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ s}$$

Câu 27: Đáp án A

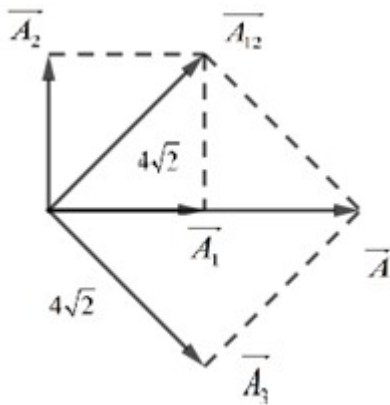
Theo bài ra ta có:

$$P = r \cdot I^2 = r \cdot \frac{I_0^2}{2} = \frac{r}{2} \cdot \frac{C}{L} \cdot U_0^2 = 0,1 \cdot \frac{10^{-5}}{2 \cdot 5 \cdot 10^{-3}} \cdot 3^2 = 9 \cdot 10^{-4} \text{ W} = 0,9 \text{ (mW)}$$

Câu 28: Đáp án D

Ta có: $x_2 = 4 \cos(30t + \frac{\pi}{2})$

Áp dụng quy tắc giản đồ vectơ ta có



Phương trình dao động tổng hợp là $x = 8 \cos(30t)$ (cm)

Câu 29: Đáp án A

Theo bài ra ta có:

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{l_0}{g_0}}; T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$T = T_0 \Rightarrow \frac{l_0}{g_0} = \frac{l}{g} \Leftrightarrow l = l_0 [1 + \alpha(t - t_0)]$$

$$g = \frac{GM}{(R+h)^2}; g_0 = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow 1 + \alpha(t - t_0) = \left(\frac{R}{R+h} \right)^2$$

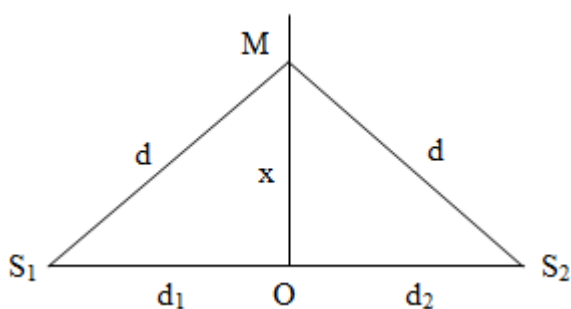
$$1 + \frac{2 \cdot 10^{-5}}{2} (t - 30) = \frac{6400}{6400 + 0,65} \Rightarrow t = 20^\circ C$$

Câu 30: Đáp án C

$$\text{Ta có: } L = 100 = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow I_1 = 10^{-2} (W / m^2)$$

$$\begin{cases} I_1 = \frac{P}{4\pi R_1^2} \\ I_2 = \frac{P}{4\pi R_2^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{R_1}{R_2} \right)^2 = 10^2 \Rightarrow I_2 = 1 (W / m^2)$$

Câu 31: Đáp án B



Phương trình sóng tại O: $u_O = 2A \cdot \cos\left(\omega t - \frac{\pi \cdot 30}{12}\right)$

Phương trình sóng tại M: $u_M = 2A \cdot \cos\left(\omega t - \frac{2d}{12}\right)$

Độ lệch pha:

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{12} - \frac{\pi \cdot 30}{12} = \frac{\pi(d - 15)}{6} = (2k + 1)\pi \Rightarrow d - 15 = (2k + 1)6$$

$$\Rightarrow d = 12k + 21 \geq 15 \Rightarrow k \geq -0,5 \Rightarrow k = 0; 1; 2 \Rightarrow d_{\min} = 21 \Rightarrow |x| = \sqrt{21^2 - 15^2} = 6\sqrt{6} \Rightarrow x = \pm 6\sqrt{6} \text{ cm}$$

Câu 32: Đáp án B

$$\frac{N_Y}{N_X} = \frac{N_0 - N}{N} = k \Rightarrow N_0 - N = kN \Rightarrow N_0 = (k + 1)N$$

$$\Leftrightarrow N_0 = (k + 1) \cdot N_0 \cdot e^{-\frac{\ln 2}{T} \cdot t} \Leftrightarrow \frac{1}{k + 1} = e^{-\frac{\ln 2}{T} \cdot t} \Leftrightarrow \ln\left(\frac{1}{k + 1}\right) = -\frac{\ln 2}{T} \cdot t \Leftrightarrow -\ln(k + 1) = -\ln 2 \cdot \frac{t}{T} \Rightarrow t = T \cdot \frac{\ln(1 + k)}{\ln 2}$$

Câu 33: Đáp án B

$$U = 37,5\text{V}; U_d = 50\text{V}; U_C = 17,5\text{V}; I = 0,1\text{A}; LC\omega^2 = 1$$

Ta có:

$$\begin{cases} U_d^2 = 50^2 = U_R^2 + U_L^2 \\ U^2 = 37,5^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 \end{cases} \Rightarrow 37,5^2 = 50^2 + U_C^2 - 2U_L U_C \Rightarrow U_L = 40\text{V}$$

$$\frac{U_L}{U_C} = \frac{Z_L}{Z_C} = \frac{40}{17,5} = LC\omega^2 \Rightarrow \frac{\omega^2}{\omega_0^2} = \frac{40}{17,5} \Leftrightarrow \left(\frac{f}{f_m}\right)^2 = \frac{40}{17,5} \Rightarrow f = 500\text{Hz}$$

Câu 34: Đáp án A

$$\text{Ta có: } Z_C = 50\Omega; Z_L = 100\Omega; r = 70\Omega$$

$$\text{Công suất của mạch đạt cực đại khi: } \begin{cases} R_x + r = |Z_L - Z_C| \\ P_{\max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|} \end{cases}$$

$$\text{Lại có: } |Z_L - Z_C| = 50\Omega; r = 70\Omega$$

Dựa vào đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất vào $(R + r)$ ta thấy $|Z_L - Z_C| < R + r$

$$\Rightarrow P_{\max} \Leftrightarrow R_x + r = 70 \Rightarrow R_x = 0\Omega \Rightarrow P_{\max} = I^2 \cdot r$$

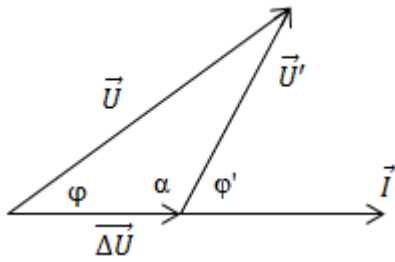
$$Z = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 10\sqrt{74}\Omega \Rightarrow I = \frac{200}{10\sqrt{74}} = \frac{20}{\sqrt{74}} \Rightarrow P_{\max} = \left(\frac{20}{\sqrt{74}}\right)^2 \cdot 70 = 378,4\text{W}$$

Câu 35: Đáp án B

$$\text{Ta có: } \begin{cases} T_1 = \frac{\Delta t}{20} = 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}} \\ T_2 = \frac{\Delta t}{12} = 2\pi\sqrt{\frac{l_2}{g}} \end{cases} \Rightarrow \frac{3}{5} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} \Rightarrow l_2 = \frac{25}{9}l_1$$

Lại có: $l_2 - l_1 = 48 \Leftrightarrow \frac{25}{9}l_1 - l_1 = 48 \Rightarrow l_1 = 27\text{cm} \Rightarrow T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{0,27}{9,8}} = 1,04\text{s}$

Câu 36: Đáp án A



Ta có: $\cos\varphi' = 0,8$

$$P_1' = 0,8P; \Delta P_1 = 0,2P \Rightarrow \begin{cases} U_1' \cdot I_1 \cdot \cos\varphi' = 0,8P \\ \Delta U_1 \cdot I_1 = 0,2P \end{cases} \Rightarrow \frac{U_1'}{\Delta U_1} = 5$$

$$\Delta P_2 = 0,05P; P_2' = 0,95P \Rightarrow \begin{cases} U_2' \cdot I_2 \cdot \cos\varphi' = 0,95P \\ \Delta U_2 \cdot I_2 = 0,05P \end{cases} \Rightarrow \frac{U_2'}{\Delta U_2} = 23,75$$

Sử dụng định lý hàm số cos: $U = \sqrt{U'^2 + \Delta U^2 + 2U' \cdot \Delta U \cdot \cos\varphi'}$

$$n = \frac{U_2}{U_1}; \Delta P_1 = \frac{\Delta U_1^2}{R}; \Delta P_2 = \frac{\Delta U_2^2}{R} \Rightarrow 4 = \frac{\Delta U_1^2}{\Delta U_2^2} \Rightarrow \Delta U_1 = 2 \cdot \Delta U_2$$

Chuẩn hoá số liệu: Cho $\Delta U_1 = 1 \Rightarrow U_1' = 5$

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta U_2 = 0,5 \\ U_2' = 11,875 \end{cases}$$

$$U_1 = \sqrt{5^2 + 1^2 + 2 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 0,8} = \sqrt{34}$$

$$U_2 = \sqrt{11,875^2 + 0,5^2 + 2 \cdot 11,875 \cdot 0,5 \cdot 0,8} = 12,279$$

$$\Rightarrow n = \frac{12,279}{\sqrt{34}} \approx 2,1$$

Câu 37: Đáp án C

Ta có : $P = mg$

$$T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0) \Rightarrow T_{\max} = mg(3 - 2\cos\alpha_0) \text{ khi } \cos\alpha = 1$$

$$T_{\max} = 2,5P \Leftrightarrow 2,5 = 3 - 2 \cdot \cos\alpha_0 \Rightarrow \cos\alpha_0 = 0,25 \Rightarrow \alpha_0 = 75,52^\circ$$

Câu 38: Đáp án C

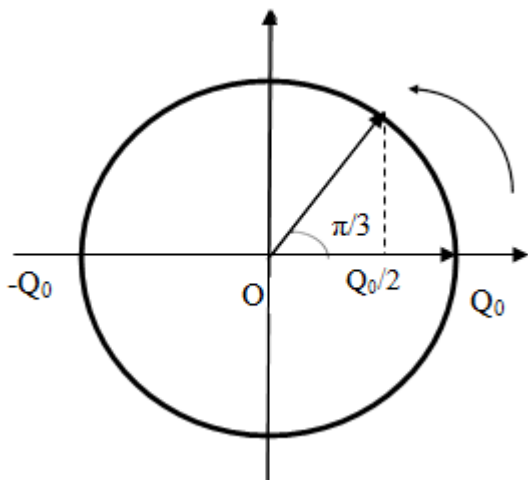
$$\text{Ta có: } g = \bar{g} + \Delta g; g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$$

$$\bar{g} = \frac{4\pi^2 \bar{l}}{\bar{T}^2} = \frac{4 \cdot 9,87 \cdot 1,19}{(2,2)^2} = 9,7\text{m/s}^2$$

$$\frac{\Delta g}{\bar{g}} = \frac{\Delta l}{\bar{l}} + 2 \cdot \frac{\Delta T}{\bar{T}} \Rightarrow \Delta g = 9,7 \cdot \left(\frac{1}{119} + 2 \cdot \frac{0,01}{2,20} \right) = 0,2$$

$$\Rightarrow g = 9,7 \pm 0,2 (m/s^2)$$

Câu 39: Đáp án D



$$\text{Chu kì: } T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{1 \cdot 10^{-5}} = 2 \cdot 10^{-2} s$$

Khoảng thời gian ngắn nhất điện tích trên tụ giảm từ Q_0 xuống $Q_0/2$ là:

$$\Delta t = \frac{T}{6} = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{6} = 3,33 \cdot 10^{-3} s = 3,33 ms$$

Câu 40: Đáp án D

$$\text{Ta có: } \begin{cases} \varepsilon_1 = A + W_{do1} \\ \varepsilon_2 = A + W_{do2} \end{cases} \Rightarrow \frac{W_{do1}}{W_{do2}} = \frac{\varepsilon_1 - A}{\varepsilon_2 - A} = \frac{2,5 - 2}{3,5 - 2} = \frac{1}{3}$$