

05. THỬ SỨC TRƯỚC KÌ THI THPTQG 2018

Luyện đề Nâng cao Môn Vật lí – Đề 05

Câu 1: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Gọi A, ω và φ lần lượt là biên độ, tần số góc và pha ban đầu của dao động. Biểu thức li độ của vật theo thời gian t là

- A. $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ B. $x = \omega \cos(t\varphi + A)$ C. $x = t \cos(\varphi A + \omega)$ D. $x = \varphi \cos(A\omega + t)$

Câu 2: Dao động cơ tắt dần

- A. Có biên độ tăng dần theo thời gian B. Luôn có hại
C. Có biên độ giảm dần theo thời gian D. Luôn có lợi

Câu 3: Trong sóng cơ, công thức liên hệ giữa tốc độ truyền sóng v, bước sóng λ và chu kì T của sóng là

- A. $\lambda = \frac{v}{2\pi T}$ B. $\lambda = 2\pi vT$ C. $\lambda = vT$ D. $\lambda = \frac{v}{T}$

Câu 4: Khi đặt điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) (t tính bằng s) vào hai đầu một điện trở thì tần số góc của dòng điện chạy qua điện trở này là

- A. 50π rad/s B. 50 rad/s C. 100π rad/s D. 100 rad/s

Câu 5: Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều dựa trên hiện tượng

- A. Quang điện trong B. Quang điện ngoài C. Cộng hưởng điện D. Cảm ứng điện từ

Câu 6: Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, mạch khuếch đại có tác dụng

- A. Tăng bước sóng của tín hiệu B. Tăng tần số của tín hiệu
C. Tăng chu kì của tín hiệu D. Tăng cường độ tín hiệu

Câu 7: Chất nào sau đây phát ra quang phổ vạch phát xạ ?

- A. Chất lỏng bị nung nóng B. Chất khí ở áp suất lớn bị nung nóng
C. Chất rắn bị nung nóng D. Chất khí nóng sáng ở áp suất thấp

Câu 8: Khi chiếu một chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorescein thì thấy dung dịch này phát ra ánh sáng màu lục. Đây là hiện tượng

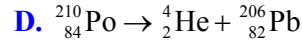
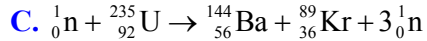
- A. Phản xạ ánh sáng B. Hóa - phát sáng C. Tán sắc ánh sáng D. Quang - phát sáng

Câu 9: Số proton có trong hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{Po}$ là

- A. 210 B. 84 C. 126 D. 294

Câu 10: Phản ứng hạt nhân nào sau đây là phản ứng nhiệt hạch ?

- A. ${}^1_0\text{n} + {}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{139}_{54}\text{Xe} + {}^{95}_{38}\text{Sr} + 2{}^1_0\text{n}$ B. ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$



Câu 11: Một điện tích điểm q dịch chuyển từ điểm M đến điểm N trong điện trường, hiệu điện thế giữa hai điểm là U_{MN} . Công của lực điện thực hiện khi điện tích q dịch chuyển từ M đến N là

A. qU_{MN}

B. q^2U_{MN}

C. $\frac{U_{MN}}{q}$

D. $\frac{U_{MN}}{q^2}$

Câu 12: Phát biểu nào sau đây đúng ? Trong từ trường, cảm ứng từ tại một điểm

A. Nằm theo hướng của lực từ

B. Ngược hướng với đường sức từ

C. Nằm theo hướng của đường sức từ

D. Ngược hướng với lực từ

Câu 13: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k, vật nhỏ khối lượng 100 g, dao động điều hòa với tần số góc 20 rad/s. Giá trị của k là

A. 80 N/m

B. 20 N/m

C. 40 N/m

D. 10 N/m

Câu 14: Giao thoa ở mặt nước được tạo bởi hai nguồn sóng kết hợp dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng tại hai vị trí S_1 và S_2 . Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng 6cm. Trên đoạn thẳng S_1S_2 , hai điểm gần nhau nhất mà phần tử nước tại đó dao động với biên độ cực đại cách nhau

A. 12 cm

B. 6 cm

C. 3 cm

D. 1,5 cm

Câu 15: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp

A. 1

B. 0,5

C. 0,87

D. 0,71

Câu 16: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5mm. khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m. Chiều sáng các khe bằng bức xạ có bước sóng 500nm. Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là

A. 0,5 mm

B. 1mm

C. 4mm

D. 2mm

Câu 17: Một chất bán dẫn có giới hạn quang dẫn là $4,97\mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625.10^{-34}$ J.s ; $c = 3.10^8$ m/s và $e = 1,6.10^{-19}$ C. Năng lượng kích hoạt (năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn) của chất đó là

A. 0,44eV

B. 0,48eV

C. 0,35eV

D. 0,25eV

Câu 18: Một khung dây hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau, nếu số nuclôn của hạt nhân x lớn hơn nuclôn của hạt nhân Y thì

A. năng lượng liên kết của hạt nhân Y lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân X.

B. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.

- C. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y
D. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.

Câu 19: Một khung dây phẳng diện tích 20 cm^2 đặt trong từ trường đều có véc-tơ cảm ứng từ hợp với véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây một góc 60° và có độ lớn $0,12\text{ T}$. Từ thông qua khung dây này là

- A. $2,4 \cdot 10^{-4}\text{ Wb}$ B. $1,2 \cdot 10^{-4}\text{ Wb}$ C. $1,2 \cdot 10^{-6}\text{ Wb}$ D. $2,4 \cdot 10^{-6}\text{ Wb}$

Câu 20: Tốc độ của ánh sáng trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$. Nước có chiết suất $n = 1,33$ đối với ánh sáng đơn sắc màu vàng. Tốc độ của ánh sáng màu vàng trong nước là

- A. $2,63 \cdot 10^8\text{ m/s}$ B. $2,26 \cdot 10^5\text{ km/s}$ C. $1,69 \cdot 10^5\text{ km/s}$ D. $1,13 \cdot 10^8\text{ m/s}$

Câu 21: Một sợi dây dài 2 m với hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây với tốc độ 20 m/s . Biết rằng tần số của sóng truyền dây có giá trị trong khoảng từ 11 Hz đến 19 Hz . Tính cả hai đầu dây, số nút sóng trên dây là

- A. 5 B. 3 C. 4 D. 2

Câu 22: Cường độ dòng điện trong một mạch dao động LC lí tưởng có phương trình

$$i = 2\cos\left(2 \cdot 10^7 t + \frac{\pi}{2}\right) (\text{mA}) \quad (t \text{ tính bằng s}).$$
 Điện tích của một bản tụ điện ở thời điểm

$\frac{\pi}{20}$ (μs) có độ lớn là

- A. $0,05\text{ nC}$ B. $0,01\mu\text{C}$ C. $0,05\mu\text{C}$ D. $0,1\text{ nC}$

Câu 23: Trong ống Cu-lít-giơ (ống tia X) hiệu điện thế giữa anốt và catốt là 3 kV . Biết động năng cực đại của electron đến anốt lớn gấp 2018 lần động năng cực đại của electron khi bứt ra từ catốt. Lấy $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$. Tốc độ cực đại của electron khi bứt ra từ catốt là

- A. 456 km/s B. 273 km/s C. 645 km/s D. 723 km/s

Câu 24: Xét nguyên tử hydro theo mẫu nguyên tử Bo. Lấy $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}\text{ m}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$; $k = 9 \cdot 10^9\text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$ và $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$. Khi chuyển động trên quỹ đạo dừng M, quãng đường mà electron đi được trong thời gian 10^{-8} s là

- A. $12,6\text{ mm}$ B. $72,9\text{ mm}$ C. $1,26\text{ mm}$ D. $7,29\text{ mm}$

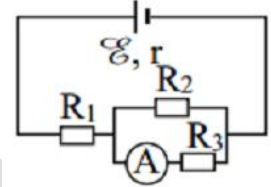
Câu 25: Hai điện tích điểm $q_1 = 10^{-8}\text{ C}$ và $q_2 = -3 \cdot 10^{-8}\text{ C}$ đặt trong không khí tại hai điểm A và B cách nhau 8 cm . Đặt điện tích điểm $q = 10^{-8}\text{ C}$ tại điểm M trên đường trung trực của

đoạn thẳng AB và cách AB một khoảng 3cm. Lấy $k = 9.10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^2$. Lực điện tổng hợp do q_1 và q_2 tác dụng lên q có độ lớn là

- A. $1,23.10^{-3} \text{ N}$ B. $1,14.10^{-3} \text{ N}$ C. $1,44.10^{-3} \text{ N}$ D. $1,04.10^{-3} \text{ N}$

Câu 26: Cho mạch điện có sơ đồ như hình bên:

$\xi = 12\text{V}; R = 40\Omega; R_2 = R_3 = 10\Omega$. Bỏ qua điện trở của ampe kế A và dây nối. Số chỉ của ampe kế là 0,6A. Giá trị điện trở trong r của nguồn điện là

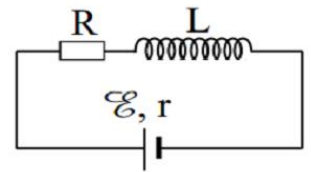


- A. $1,2\Omega$ B. $0,5\Omega$
C. $1,0\Omega$ D. $0,6\Omega$

Câu 27: Trong giờ thực hành, để đo tiêu cự f của một thấu kính hội tụ, một học sinh dùng một bột sáng phẳng nhỏ AB và một màn ảnh. Đặt vật sáng song song với màn ảnh một khoảng 90cm. Dịch chuyển thấu kính dọc trục chính trong khoảng giữa vật và màn thì thấy có hai vị trí thấu kính cho ảnh rõ nét của vật trên màn, hai vị trí này cách nhau một khoảng 30cm. Giá trị của f

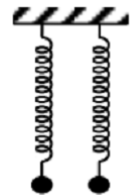
- A. 15cm B. 40cm C. 20cm D. 30cm

Câu 28: Cho mạch điện có sơ đồ như hình bên: L là một ống dây dẫn hình trụ dài 10cm, gồm 1000 vòng dây, không có lõi, được đặt trong không khí; điện trở R; nguồn điện có $C=12\text{V}$ và $r = 1\Omega$. Biết đường kính của mỗi vòng dây rất nhỏ so với chiều dài của ống dây. Bỏ qua điện trở của ống dây và dây nối. Khi dòng điện trong mạch ổn định thì cảm ứng từ trong ống dây có độ lớn là $2,51.10^{-2} \text{ T}$. Giá trị của R là



- A. 7Ω B. 6Ω C. 5Ω D. 4Ω

Câu 29: Hai con lắc lò xo giống hệt nhau được treo vào hai điểm ở cùng độ cao, cách nhau 3 cm. Kích thích cho hai con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt $x_1 = 3\cos\omega t(\text{cm})$ và $x_2 = 6\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)(\text{cm})$.



Trong quá trình dao động khoảng cách lớn nhất giữa hai vật nhỏ của các con lắc bằng

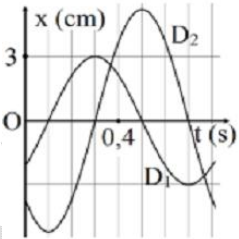
- A. 9cm B. 6cm C. 5,2cm D. 8,5cm

Câu 30: Một con lắc lò xo có $m = 100\text{g}$ và $k = 12,5\text{N/m}$. Thời điểm ban đầu ($t = 0$), lò xo không biến dạng, thả nhẹ để hệ vật và lò xo rơi tự do sao cho trục lò xo luôn có phương thẳng đứng và vật nặng ở phía dưới lò xo. Đến thời điểm $t_1 = 0,1 \text{ s}$, điểm chính giữa của lò xo được

giữ cố định, sau đó vật dao động điều hòa. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$, $\pi^2 = 10$. Biết độ cứng của lò xo tỉ lệ nghịch với chiều dài tự nhiên của nó. Tốc độ của vật tại thời điểm $t_2 = 0,2\text{s}$ là

- A. $40\pi\text{cm/s}$ B. $20\pi\text{cm/s}$ C. $20\sqrt{3}\text{cm/s}$ D. $20\pi\sqrt{3}\text{cm/s}$

Câu 31: Dao động của một vật có khối lượng 200g là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương D_1 và D_2 . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ của D_1 và D_2 theo thời gian. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật. Biết cơ năng của vật là $22,2\text{mJ}$. Biên độ dao động của D_2 có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. $5,1\text{cm}$ B. $5,4\text{cm}$
C. $4,8\text{cm}$ D. $5,7\text{cm}$

Câu 32: Ở mặt nước, tại hai điểm A và B có hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. ABCD là hình vuông nằm ngang. Biết trên CD có 3 vị trí mà ở đó các phần tử dao động với biên độ cực đại. Trên AB có tối đa bao nhiêu vị trí mà phần tử ở đó dao động với biên độ cực đại?

- A. 13 B. 7 C. 11 D. 9

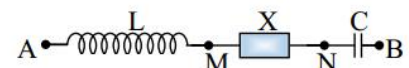
Câu 33: Một sợi dây đàn hồi căng ngang với đầu A cố định đang có sóng dừng. B là phần tử dây tại điểm bụng thứ hai tính từ đầu A, C là phần tử dây nằm giữa A và B. Biết A cách vị trí cân bằng của B và vị trí cân bằng của C những khoảng lần lượt là 30cm và 5cm , tốc độ truyền sóng trên dây là 50cm/s . Trong quá trình dao động điều hòa, khoảng thời gian ngắn nhất hai lần li độ của B có giá trị bằng biên độ dao động của C là

- A. $\frac{1}{15}\text{s}$ B. $\frac{2}{5}\text{s}$ C. $\frac{2}{15}\text{s}$ D. $\frac{1}{5}\text{s}$

Câu 34: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Ban đầu, khi $C = C_0$ thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở, ở hai đầu cuộn cảm và ở hai đầu tụ điện bằng 40V . Giảm dần giá trị điện dung C từ giá trị C_0 đến khi tổng điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện và điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm bằng 60V . Khi đó, điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 10V B. 12V C. 13V D. 11V

Câu 35: Cho dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch AB có sơ đồ như hình bên, trong đó L là cuộn cảm thuần và X là đoạn



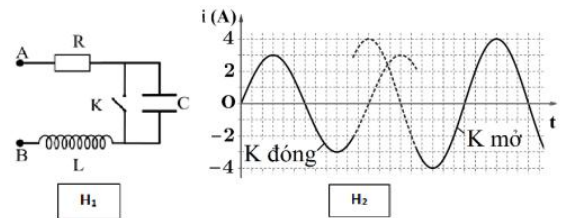
mạch xoay chiều. Khi đó điện áp giữa hai đầu các đoạn mạch AN và MB có biểu thức lần lượt là $u_{AN} = 30\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) và $u_{MB} = 40\sqrt{2} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V). Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AB có giá trị nhỏ nhất là

- A. 16 V B. 50 V C. 32 V D. 24 V

Câu 36: Điện năng được truyền từ một trạm phát điện có điện áp 10 kV đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Biết công suất truyền đi là 500 kW, tổng điện trở đường dây tải điện là 20Ω và hệ số công suất của mạch điện bằng 1. Hiệu suất của quá trình truyền tải này bằng

- A. 85% B. 80% C. 90% D. 75%

Câu 37: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \phi)$ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở $R = 24 \Omega$, tụ điện và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp (hình H_1). Ban đầu khóa K đóng, sau đó khóa K mở. Hình H_2 là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện i trong đoạn mạch vào thời gian t . Giá trị của U_0 gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 170 V B. 212 V C. 127 V D. 255 V

Câu 38: Trong thí nghiệm Y - âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Trên màn quan sát, tại điểm M có đúng 4 bức xạ cho vân sáng có bước sóng 735 nm; 490 nm; λ_1 và λ_2 . Tổng giá trị $\lambda_1 + \lambda_2$ bằng

- A. 1078 nm B. 1080 nm C. 1008 nm D. 1181 nm

Câu 39: Hạt nhân X phóng xạ biến đổi thành hạt nhân bền Y. Ban đầu λ_1 có một mẫu chất X nguyên chất. Tại thời điểm t_1 và t_2 , tỉ số giữa số hạt nhân Y và số hạt nhân X ở trong mẫu tương ứng là 2 và 3. Tại thời điểm $t_3 = 2t_1 + 3t_2$, tỉ số đó là

- A. 17 B. 575 C. 107 D. 72

Câu 40: Khi bắn hạt t_1 có động năng K vào hạt nhân ${}^{14}_7\text{N}$ đứng yên thì gây ra phản ứng có phương trình là ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + \text{X}$. Cho khối lượng các hạt nhân trong phản ứng là $m_{\text{He}} = 4,0015\text{u}$, $m_{\text{N}} = 13,9992\text{u}$, $m_{\text{O}} = 16,9947\text{u}$ và $m_{\text{X}} = 1,0073\text{u}$. Lấy $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$. Nếu hạt nhân X sinh ra đứng yên thì giá trị của K bằng

- A. 1,21 MeV B. 1,58 MeV C. 1,96 MeV D. 0,37 MeV

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

$$x = A\cos(\omega t + \varphi)$$

Câu 2: Đáp án C

Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.

Câu 3: Đáp án C

$$\text{Ta có: } \lambda = vT = \frac{v}{f}$$

Câu 4: Đáp án C

Tần số góc của dòng điện chạy qua điện trở này là $\omega = 100\pi \text{ rad/s}$.

Câu 5: Đáp án D

Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 6: Đáp án D

Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, mạch khuếch đại có tác dụng tăng cường độ của tín hiệu.

Câu 7: Đáp án D

Chất khí nóng sáng ở áp suất thấp phát ra quang phổ vạch phát xạ.

Câu 8: Đáp án D

Khi chiếu một chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorescein thì thấy dung dịch này phát ra ánh sáng màu lục. Đây là hiện tượng quang- phát quang.

Câu 9: Đáp án B

Số proton có trong hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{Po}$ bằng số electron bằng 84.

Câu 10: Đáp án B

Phản ứng nhiệt hạch là: ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$.

Câu 11: Đáp án A

Công thức lực điện thực hiện khi điện tích q dịch chuyển từ M đến N là $q.U_{MN}$.

Câu 12: Đáp án A

Vec tơ cảm ứng từ tại một điểm: Có hướng trùng với hướng của lực từ (có phương tiếp tuyến với đường sức từ).

Câu 13: Đáp án C

$$k = m\omega^2 = 0,1.20^2 = 40 \text{ N/m.}$$

Câu 14: Đáp án C

Trên đoạn thẳng nối S_1S_2 hai điểm gần nhau nhất mà phần tử nước tại đó dao động với biên độ cực đại cách nhau $d = \frac{\lambda}{2} = 3\text{cm}$.

Câu 15: Đáp án D

$$\text{Hệ số công suất của đoạn mạch là } \cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + R^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}.$$

Câu 16: Đáp án D

Khoảng vân trong thí nghiệm $i = \frac{\lambda D}{a} = 2\text{mm}$. Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là $d = i = 2\text{mm}$.

Câu 17: Đáp án D

Năng lượng kích hoạt của chất đó là $A = \frac{hc}{\lambda} = 4.10^{-20}\text{J} = 0,25\text{eV}$.

Câu 18: Đáp án D

Năng lượng liên kết riêng là đặc trưng cho sự bền vững của hạt nhân

$$\text{Ta có } \varepsilon = \frac{\Delta E}{A} = \frac{\Delta m.c^2}{A} \Rightarrow \frac{\varepsilon_X}{\varepsilon_Y} = \frac{A_Y}{A_X} \text{ mà } A_X > A_Y \Rightarrow \varepsilon_X < \varepsilon_Y$$

=> Hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.

Câu 19: Đáp án B

Từ thông qua khung dây $\phi = B.S.\cos\alpha = 0,12.20.10^{-4} \cos 60^\circ = 1,2.10^{-4}\text{Wb}$.

Câu 20: Đáp án B

Tốc độ của ánh sáng màu vàng trong nước là

$$v_v = \frac{c}{n} = \frac{3.10^8}{1,33} = 2,26.10^8 \text{ m/s} = 2,26.10^5 \text{ km/s.}$$

Câu 21: Đáp án C

Điều kiện để xảy ra sóng dừng $l = k \cdot \frac{v}{2f} \Leftrightarrow f = \frac{k \cdot v}{2 \cdot l} = \frac{20k}{4}$

Ta có $11 \leq f \leq 19 \Leftrightarrow 11 \leq \frac{20k}{4} \leq 19 \Leftrightarrow 2,2 \leq k \leq 3,8 \Rightarrow k = 3 \Rightarrow$ Số nút sóng trên dây là 4.

Câu 22: Đáp án D

Điện tích cực đại của vật là $Q_0 = \frac{I_0}{\omega} = 10^{-10} \text{C}$

Biểu thức điện tích của tụ điện $q = 10^{-10} \cos(2 \cdot 10^7 t) \text{C}$

\Rightarrow Điện tích của một bản tụ điện ở thời điểm $\frac{\pi}{20} (\mu\text{s})$ là 0, lnC.

Câu 23: Đáp án D

Động năng cực đại của electron đến Anôt là $W_{\text{dmax}} = |e| \cdot U_h = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 3 \cdot 10^3 = 4,8 \cdot 10^{-16} \text{J}$

\Rightarrow Động năng cực đại của e khi bứt ra từ catôt $W'_{\text{dmax}} = \frac{4,8 \cdot 10^{-16}}{2018} = 2,38 \cdot 10^{-19} \text{J}$

Tốc độ cực đại của electron khi bứt ra từ catôt là $v_{\text{max}} = \sqrt{\frac{2W'_{\text{dmax}}}{m_e}} = 723 \text{ km/s}$

Câu 24: Đáp án D

Ta có $F_d = F_{ht} \Rightarrow k \cdot \frac{e^2}{r^2} = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow v = e \sqrt{\frac{k}{m \cdot r}} = 7,29 \cdot 10^5 \text{ m/s}$

Quãng đường vật đi được trong thời gian 10^{-8} là $S = v \cdot t = 7,29 \cdot 10^{-3} \text{ m}$.

Câu 25: Đáp án A

Khoảng cách từ M đến hai điện tích là $d_1 = d_2 = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5 \text{ cm}$

Lực điện do điện tích 1 tác dụng lên điện tích M là

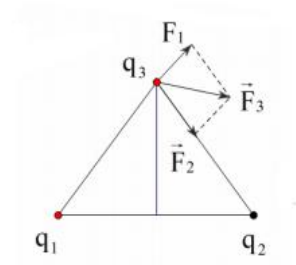
$F_1 = k \cdot \frac{|q_1 q|}{r^2} = 3,6 \cdot 10^{-4} \text{ F}$

Lực điện do điện tích 2 tác dụng lên điện tích M là

$F_2 = k \cdot \frac{|q_2 q|}{r^2} = 1,08 \cdot 10^{-3} \text{ F}$

Dựa vào hình vẽ \Rightarrow Góc hợp giữa vec tơ \vec{F}_1 và \vec{F}_2 là $\alpha = 106^\circ$

Lực điện tổng hợp tác dụng lên điện tích M là $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 F_2 \cos \alpha} = 1,23 \cdot 10^{-3}$.



Câu 26: Đáp án C

Cường độ dòng điện đi qua R_2 là $I_3 = 0,6A$

Hiệu điện thế hai đầu R_3 là $U_3 = R_3 I_3 = 6V$

Hiệu điện thế hai đầu R_2 là $U_{R_2} = 6V \Rightarrow$ Cường độ dòng điện qua R_2 là $I_2 = \frac{U_2}{R_2} = 0,6A$

\Rightarrow Cường độ dòng điện qua mạch là $I = I_{23} = 1,2A$

$$\text{Ta có } I = \frac{\xi}{r + R_1 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}} \Leftrightarrow r = 1\Omega.$$

Câu 27: Đáp án C

Áp dụng công thức giải nhanh: $f = \frac{L^2 - l^2}{4L} = \frac{90^2 - 30^2}{4 \cdot 90} = 20(\text{cm}).$

Câu 28: Đáp án C

Cường độ dòng điện trong mạch là $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N}{L} \cdot I \Leftrightarrow I = \frac{B \cdot L}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot N} = \frac{2,51 \cdot 10^{-2} \cdot 0,1}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 1000} = 2A$

Ta có $I = \frac{\xi}{R + r} \Leftrightarrow 2 = \frac{12}{1 + R} \Leftrightarrow R = 5\Omega.$

Câu 29: Đáp án B

Ta có: $x_2 - x_1 = 6\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) - 4\cos\omega t = 3\sqrt{3}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow d_{\max} = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 + 3^2} = 6\text{ cm}$

Câu 30: Đáp án B

Ta xét 2 trường hợp:

+) Trước khi giữ điểm chính giữa:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{12,5}{0,1}} = 5\sqrt{5}\text{ rad/s}$$

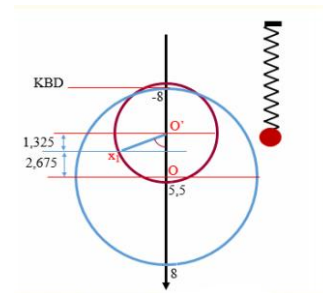
Tại t_1 , đi được một góc: $\omega = \omega t_1 = \frac{11\sqrt{5}}{2}\text{ rad/s}.$

$$\Delta l = \frac{0,1 \cdot 10}{12,5} = 0,08\text{ m} = 8\text{ cm}$$

\Rightarrow Phương trình dao động: $x = 8\cos(5\sqrt{5}t + \pi)\text{ cm}.$

Tại $t_1 = 0,11\text{ s}$: $x_1 = 8\cos(5\sqrt{5} \cdot 0,11 + \pi) = -2,675\text{ cm}.$

Tại thời điểm này vật có vận tốc: $v_1 = \omega\sqrt{A^2 - x_1^2} = 5\sqrt{5}\sqrt{8^2 - (-2,675)^2} = 84,29\text{ cm/s}.$



+) Sau khi giữ điểm chính giữa:

Chiều dài giảm một nửa nên độ cứng tăng gấp đôi $k = 2.12,5 = 25 \text{ N/m}$.

$$\text{Ta có } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{25}{0,1}} = 5\sqrt{10} \text{ rad/s}$$

$$\Delta l = \frac{0,1.10}{25} = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm} \Rightarrow \text{Vị trí cân bằng của lò xo bị lệch lên } 4 \text{ cm.}$$

Xét với vị trí cân bằng mới O' thì tại $t_1 = 0,1 \text{ s}$ vật có li độ $x = 4 - 2,675 = 1,325 \text{ cm}$.

Và vận tốc $= v_1 = 84,29 \text{ cm}$.

$$\text{Biên độ dao động của vật là : } A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{1,325^2 + \frac{84,29^2}{(5\sqrt{10})^2}} = 5,5 \text{ cm}$$

\Rightarrow Phương trình dao động của vật là: $x = 5,5 \cos(5\sqrt{10}t - 0,97) \text{ cm}$

$$\Rightarrow v = 5,5.5\sqrt{10} \cos\left(5\sqrt{10}t - 0,97 + \frac{\pi}{2}\right) = \frac{55\sqrt{10}}{2} \cos(5\sqrt{10}t + 0,6) = 27,5\pi \cos(5\pi t + 0,6) \text{ cm/s}$$

$$\text{Tại } t_2 = 0,21 \text{ s} \Rightarrow |v| = |27,5\pi \cos(5\pi.0,21 + 0,6)| \approx 20\pi \text{ cm/s}.$$

Câu 31: Đáp án A

Ta có $1 \hat{\omega} \Leftrightarrow 0,4 \text{ s} \Rightarrow 1 \hat{\omega} = 0,1 \text{ s}$

$$1T = 8\hat{\omega} = 8.0,1 = 0,8 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{0,8} = 2,5\pi \text{ rad/s.}$$

$$E = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \Leftrightarrow 22,2.10^{-3} = \frac{1}{2} .0,2.(2,5\pi)^2 .A^2 \Rightarrow A = 0,06 \text{ m} = 6 \text{ cm.}$$

Thấy 2 đỉnh của D_1, D_2 cách nhau $2 \hat{\omega}$ ($1T$ là $8 \hat{\omega}$) $\Rightarrow D_1$ và D_2 vuông pha:

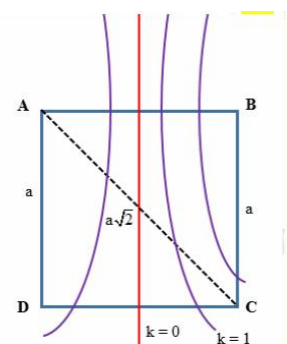
$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 \Rightarrow A_2 = \sqrt{6^2 - 3^2} = 3\sqrt{3} = 5,19 \text{ cm.}$$

Câu 32: Đáp án D

2 nguồn cùng pha nên trục trung trực là cực đại giao thoa.

Trên CD tối đa 3 cực đại $\Rightarrow k_C < 2$

$$k_C = \frac{AC - BC}{\lambda} = \frac{a\sqrt{2} - a}{\lambda} = \frac{a(\sqrt{2} - 1)}{\lambda} < 2$$



$$\Rightarrow \frac{a}{\lambda} < 4,828 \quad (1)$$

$$k_B = \frac{AB-0}{\lambda} = \frac{a}{\lambda} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow k_B < 4,828 \Rightarrow$ có tối đa 9 cực đại trên AB.

Câu 33: Đáp án D

Do B là bụng thứ 2 tính từ nút A nên $AB = \frac{3}{4}\lambda = 30 \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm}$.

Áp dụng công thức tính biên độ của 1 điểm trên sợi dây đàn hồi:

$$A_C = 2a \cos\left(2\pi \frac{5}{40}\right) = a\sqrt{2} \text{ cm} \quad \text{và} \quad A_B = 2a \quad (\text{do B là bụng})$$

Sử dụng đường tròn lượng giác. Khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp li độ của B bằng biên

$$\text{độ của C (} a\sqrt{2} \text{ cm)} \text{ là } \frac{T}{4} = \frac{\lambda}{4v} = \frac{40}{4.50} = \frac{1}{5} \text{ s.}$$

Câu 34: Đáp án D

$$\text{Ta có } U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{40^2 + (40 - 40)^2} = 40 \text{ V}$$

$U_R = U_L$, chúng luôn bằng nhau khi C thay đổi.

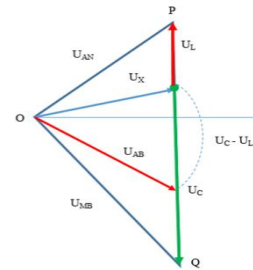
$$\text{Mà } U_L + U_C = 60 \text{ V} \Rightarrow U_C = 60 - U_L = 60 - U_R$$

$$\text{Khi đó } U_R^2 = U^2 - (U_L - U_C)^2 \Leftrightarrow U_R^2 = 40^2 - (U_R - 60 + U_R)^2 \Rightarrow U_R = 10,7 \text{ V.}$$

Câu 35: Đáp án D

Điện áp toàn phần nhỏ nhất khi U_{AB} là đường cao của ΔOPQ

$$\frac{1}{U_{AB}^2} = \frac{1}{U_{AN}^2} + \frac{1}{U_{MB}^2} = \frac{1}{30^2} + \frac{1}{50^2} \Rightarrow U_{AB} = 24 \text{ V}$$



Câu 36: Đáp án C

$$P = UI \cos\varphi \Rightarrow I = \frac{P}{U \cos\varphi} = \frac{500 \cdot 10^3}{10 \cdot 10^3 \cdot 1} = 50 \text{ A}$$

$$P_{hp} = I^2 R = 50^2 \cdot 20 = 50 \cdot 10^3 \text{ W} = 50 \text{ kW.}$$

$$\text{Hiệu suất của quá trình truyền tải: } H = \frac{P - P_{hp}}{P} = \frac{500 - 50}{500} \cdot 100\% = 90\%$$

Câu 37: Đáp án C

$$\text{K đóng: mạch gồm R và L: } I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = 3 \quad (I_0 = 3 : \text{đồ thị}) \quad (1)$$

K mở: mạch gồm R và L, C: $I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 4$ ($I_0 = 4$: đồ thị) (2)

Lấy (1) chia (2): $\frac{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R^2 + Z_L^2} = \frac{9}{16} \Leftrightarrow 24^2 + (Z_L - Z_C)^2 = \frac{9}{16}(24^2 + Z_L^2)$

Thay $R = 24$ vào $\Rightarrow (Z_L - Z_C)^2 = -252 + \frac{9}{16}Z_L^2$ (3)

Từ đồ thị thấy 1 chu kỳ tương đương với 12 ô. Hai đỉnh của đồ thị gần nhau nhất cách nhau 3 ô \Rightarrow cường độ dòng điện trong 2 trường hợp có pha vuông góc với nhau. Nên có:

$$\tan \varphi_1 \tan \varphi_2 = -1 \Leftrightarrow \frac{Z_L}{R} \cdot \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \Leftrightarrow (Z_L - Z_C)^2 = \frac{24^2}{Z_L^2} \quad (4)$$

Từ (3) và (4) $\Rightarrow -252 + \frac{9}{16}Z_L^2 = \frac{24^2}{Z_L^2} \Rightarrow Z_L = 32\Omega$ (5)

Thay (5) vào (1): $I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = 3 \Leftrightarrow \frac{U_0}{\sqrt{24^2 + 32^2}} = 3 \Rightarrow U_0 = 120V$.

Câu 38: Đáp án C

Tại M có 4 vân trùng: $k_1 = 735 = k_2 \cdot 490 = k_3 \lambda_3 = k_4 \lambda_4$ (1)

$$\Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{490}{735} = \frac{2}{3} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 2n \\ k_2 = 3n \end{cases} \Rightarrow x_M = \frac{2n \cdot 735 \cdot D}{a} = \frac{1470nD}{a}$$

Tại M ngoài 2 bức xạ 735 nm và 490 nm cho vân sáng thì còn có 2 bức xạ khác cũng cho vân sáng.

$$\Rightarrow x_M = \frac{1470nD}{a} = \frac{k\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{1470n}{k}$$

$$\Rightarrow 380 \leq \frac{1470n}{k} \leq 760 \Leftrightarrow 1,93n \leq k \leq 3,87n$$

+Với $n = 1: 1,93 \leq k \leq 3,87k = 2; 3 \Rightarrow$ Tại M có 2 bức xạ cho vân sáng (loại)

+Với $n = 2: 3,86 \leq k \leq 7,74 \Rightarrow k = 4; 5; 6; 7 \Rightarrow$ Tại M có 4 bức xạ cho vân sáng (thỏa mãn)

ứng với:

$$\lambda_1 = \frac{1470 \cdot 2}{4} = 735\text{nm}; \lambda_2 = \frac{1470 \cdot 2}{5} = 588\text{nm}; \lambda_3 = \frac{1470 \cdot 2}{6} = 490\text{nm}; \lambda_4 = \frac{1470 \cdot 2}{7} = 420\text{nm};$$

$$\Rightarrow \lambda_3 + \lambda_4 = 588 + 420 = 1008\text{nm}.$$

Câu 39: Đáp án B

Số hạt X mất đi bằng số hạt Y sinh ra:

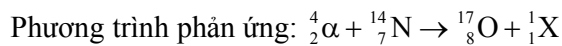
$$\text{+)Tại } t_1 : N_X = N_0 2^{\frac{-t_1}{T}}; N_Y = \left(1 - 2^{\frac{-t_1}{T}}\right) \Rightarrow \frac{N_Y}{N_X} = \frac{\left(1 - 2^{\frac{-t_1}{T}}\right)}{2^{\frac{-t_1}{T}}} = 2^{\frac{t_1}{T}} - 1 = 2 \Rightarrow t_1 = T \cdot \log_2 3 \quad (1)$$

$$\text{+)Tại } t_2 : (\text{tương tự}) \frac{N_Y}{N_X} = 2^{\frac{t_2}{T}} - 1 = 3 \Rightarrow t_2 = T \log_2 4 = 2T \quad (2)$$

$$\text{+)Tại } t_3 : (\text{tương tự}) \frac{N_Y}{N_X} = 2^{\frac{t_3}{T}} - 1 = k \Rightarrow 2^{\frac{2t_1 + 3t_2}{T}} = k + 1 \quad (3)$$

$$\text{Thay (1), (2) vào (3): } 2^{\frac{2 \cdot T \log_2 3 + 3 \cdot 2T}{T}} = k + 1 \Rightarrow k = 575.$$

Câu 40: Đáp án B



Bảo toàn động lượng: $\vec{P}_\alpha = \vec{P}_o$ (do $v_N = v_X = 0$)

$$\Rightarrow P_\alpha^2 = P_o^2 \Leftrightarrow m_\alpha K_\alpha \Leftrightarrow 4,0015u \cdot K = 16,9947u K_o \Rightarrow K_o = 0,235K \quad (1)$$

Bảo toàn năng lượng toàn phần:

$$K + (4,0015 + 13,9992) \cdot 931,5 = K_o + (16,9947 + 1,0073) \cdot 931,5 \Leftrightarrow K - K_o = 1,21095 \quad (2)$$

$$\text{Thay (1) vào (2)} \Rightarrow K - 0,235K = 1,21095 \Rightarrow K = 1,58\text{MeV}.$$