

Thi thử THPTQG 2018 - Môn Vật lí - Đề số 2

Câu 1: Cho phản ứng hạt nhân: ${}_{88}^{226}\text{Ra} \rightarrow {}_{86}^{222}\text{Rn} + {}_2^4\text{He} + X$. X ở đây có thể là

- A. Tia α B. Tia γ C. Tia β^+ D. Tia β^-

Câu 2: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một mạch điện gồm các phần tử R, L, C mắc nối tiếp (R biến thiên). Điều chỉnh R đến khi P_{\max} thì độ lệch pha giữa u và i là

- A. $\pi/2$ B. $\pi/6$ C. $\pi/4$ D. $\pi/3$

Câu 3: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 10 N/m và vật nặng có khối lượng 100 g dao động điều hòa trên quỹ đạo dài 8 cm. Tại thời điểm ban đầu $t = 0$ vật nặng qua vị trí có li độ - 2 cm theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 4\cos(10t + 2\pi/3)$ cm B. $x = 8\cos(10t + \pi/3)$ cm
C. $x = 8\cos(10t - \pi/3)$ cm D. $x = 4\cos(10t - 2\pi/3)$ cm

Câu 4: Mắc nối tiếp một bóng đèn sợi đốt và một tụ điện vào mạng điện xoay chiều thì đèn sáng bình thường. Nếu mắc thêm một tụ điện nối tiếp với tụ điện ở mạch trên thì

- A. đèn sáng kém hơn trước
B. đèn sáng hơn trước
C. đèn sáng hơn hoặc kém sáng hơn tùy thuộc vào điện dung của tụ điện đó mắc thêm
D. độ sáng của đèn không thay đổi

Câu 5: Trường hợp nào sau đây không xuất hiện suất điện động cảm ứng trong mạch ?

- A. Vòng dây quay trong từ trường đều
B. Dây dẫn thẳng quay trong từ trường
C. Khung dây quay trong từ trường
D. Dây dẫn thẳng chuyển động theo phương của các đường sức từ

Câu 6: Pin quang điện là hệ thống biến đổi

- A. hóa năng thành điện năng B. quang năng thành điện năng
C. nhiệt năng thành điện năng D. cơ năng thành điện năng

Câu 7: Khi nói về năng lượng trong dao động điều hoà, phát biểu nào dưới đây là đúng ?

- A. Khi vật chuyển động về vị trí cân bằng thì thế năng của vật tăng
B. Khi vật chuyển động ra vị trí biên thì động năng của vật tăng
C. Khi động năng của vật tăng thì thế năng cũng tăng
D. Khi vật qua vị trí cân bằng thì động năng của hệ lớn nhất

Câu 8: So với sự phân hạch hạt nhân thì sự phóng xạ hạt nhân có điểm khác

- A. là toả năng lượng B. là xảy ra một cách tự phát
C. là tạo ra hạt nhân bền hơn D. là phản ứng hạt nhân

Câu 9: Một mạch dao động điện từ có chu kì dao động riêng là T . Tự điện của mạch là một tụ phẳng, khi khoảng cách giữa hai bản tụ giảm đi hai lần thì chu kì dao động riêng của mạch bằng

- A. $T/2$ B. $\frac{T}{\sqrt{2}}$ C. $T\sqrt{2}$ D. $4T$

Câu 10: Dao động điều hòa của con lắc lò xo đổi chiều khi hợp lực tác dụng lên vật

- A. đổi chiều B. bằng không
C. có độ lớn cực tiểu D. có độ lớn cực đại

Câu 11: Cho một dòng điện xoay chiều có giá trị hiệu dụng 1 A chạy qua mạch điện chỉ có cuộn cảm thuần. Khi cường độ dòng điện tức thời đạt giá trị $\sqrt{2}$ A thì giá trị điện áp hai đầu cuộn cảm

- A. đạt giá trị cực tiểu B. đạt giá trị cực đại
C. bằng không và đang tăng D. bằng không và đang giảm

Câu 12: Một con lắc đơn có chiều dài 16 cm dao động trong không khí. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Tác dụng lên con lắc một ngoại lực biến thiên tuần hoàn với biên độ có giá trị không đổi, nhưng tần số f có thể thay đổi được. Khi tần số của ngoại lực lần lượt có giá trị $f_1 = 0,7 \text{ Hz}$ và $f_2 = 1,5 \text{ Hz}$ thì biên độ dao động của vật tương ứng là A_1 và A_2 . Kết luận nào dưới đây là đúng ?

- A. $A_1 \geq A_2$ B. $A_1 > A_2$ C. $A_1 < A_2$ D. $A_1 = A_2$

Câu 13: Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống Rơn ghen là 30 kV. Coi vận tốc ban đầu của chùm electron phát ra từ catốt bằng không (bỏ qua mọi mất mát năng lượng), biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Tần số lớn nhất của tia Rơn ghen mà ống đó có thể phát ra là

- A. $7,25 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$ B. $7,25 \cdot 10^{16} \text{ Hz}$ C. $6 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$ D. $6 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$

Câu 14: Tại một nơi có từ trường biến thiên theo thời gian thì xung quanh đó xuất hiện một điện trường

- A. không đổi theo thời gian
B. biến thiên theo thời gian
C. có các đường sức là đường cong kín
D. có cường độ phụ thuộc thời gian theo hàm sin

Câu 15: Gọi λ_1, λ_2 lần lượt là bước sóng trong chân không của các ánh sáng đơn sắc (1) và (2). Nếu $\lambda_1 > \lambda_2$ thì

- A. ánh sáng (1) có tần số lớn hơn
B. photon của ánh sáng (1) có năng lượng lớn hơn

- C. trong nước, ánh sáng (1) có vận tốc lan truyền lớn hơn
- D. chiết suất của nước đối với ánh sáng (1) lớn hơn

Câu 16: Trong mạch chọn sóng vô tuyến, khi chọn được sóng thì xảy ra hiện tượng

- A. cộng hưởng
- B. giao thoa
- C. phản xạ sóng
- D. tổng hợp sóng

Câu 17: Trong các nhạc cụ, hộp đàn, thân kèn, sáo có tác dụng

- A. giữ cho âm phát ra có tần số ổn định
- B. làm tăng độ cao và độ to của âm
- C. vừa khuếch đại âm, vừa tạo ra âm sắc riêng của âm do nhạc cụ đó phát ra
- D. lọc bớt tạp âm và tiếng ồn

Câu 18: Hai dây đồng hình trụ có cùng khối lượng và ở cùng nhiệt độ. Dây A dài gấp đôi dây B. Điện trở dây A và điện trở dây B có mối quan hệ là

- A. $R_A = R_B$
- B. $R_A = \frac{R_B}{2}$
- C. $R_A = \frac{R_B}{4}$
- D. $R_A = 4R_B$

Câu 19: Ở một nơi có gia tốc trọng trường g, con lắc đơn có dây treo dài l dao động với tần số góc là

- A. $\sqrt{\frac{l}{g}}$
- B. $\sqrt{\frac{g}{l}}$
- C. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$
- D. $2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$

Câu 20: Hai quả cầu nhẹ cùng khối lượng được treo gần nhau bằng hai dây cách điện có cùng chiều dài và hai quả cầu không chạm nhau. Tích cho hai quả cầu điện tích cùng dấu nhưng có độ lớn khác nhau thì lực tác dụng làm dây treo hai điện tích lệch đi những góc so với phương thẳng đứng

- A. quả cầu nào tích điện có độ lớn điện tích lớn hơn thì có góc lệch lớn hơn
- B. quả cầu nào tích điện có độ lớn điện tích lớn hơn thì có góc lệch nhỏ hơn
- C. quả cầu nào tích điện có độ lớn điện tích nhỏ hơn thì có góc lệch nhỏ hơn
- D. bằng nhau

Câu 21: Tiến hành thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc trong môi trường không khí, khoảng vân đo được bằng 1,5 mm. Nếu đặt hệ đo vào môi trường dầu trong suốt có chiết suất bằng 1,5 thì khoảng vân đo được là

- A. 1 mm
- B. 2,25 mm
- C. 2 mm
- D. 1,5 mm

Câu 22: Thân nhiệt của người bình thường có thể phát ra được bức xạ nào dưới đây ?

- A. Ánh sáng nhìn thấy
- B. Tia hồng ngoại
- C. Tia X
- D. Tia tử ngoại

Câu 23: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện $i = 0,02\cos 2000t$ (i tính bằng A, t tính bằng s). Trong một chu kỳ khoảng thời gian để độ lớn điện tích của tụ không vượt quá $5 \cdot 10^{-6}C$ là

- A. $\pi/2000$ s B. $\pi/1000$ s C. $\pi/3000$ s D. $\pi/1500$ s

Câu 24: Tốc độ truyền sóng là tốc độ

- A. truyền pha dao động B. dao động của các phần tử vật chất
C. chuyển động của các phần tử môi trường D. dao động của nguồn sóng

Câu 25: Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của

- A. một photon bằng năng lượng nghỉ của một electron
B. một photon tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với photon đó
C. các photon trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau
D. một photon phụ thuộc vào khoảng cách từ photon đó tới nguồn phát ra nó

Câu 26: Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần $R = 50$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung là C. Đoạn mạch MB có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp xoay chiều $u = 100\cos\omega t$ (V) (với ω không đổi). Nếu nối tắt hai đầu cuộn cảm thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là 1 A. Bỏ nối tắt, điều chỉnh độ tự cảm L để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB đạt cực đại, khi đó công suất tiêu thụ trên mạch AB là

- A. 100 W B. 50 W C. 150 W D. 200 W

Câu 27: Người ta dùng hạt proton bắn vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên, để gây ra phản ứng ${}^1_1\text{p} + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2\alpha$. Biết phản ứng tỏa năng lượng và hai hạt α có cùng động năng. Lấy khối lượng các hạt theo đơn vị u gần bằng số khối của chúng. Góc tạo bởi hướng của các hạt α có thể là

- A. 120° B. 140° C. 60° D. Có giá trị bất kì

Câu 28: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y – âng với hai ánh sáng đơn sắc màu đỏ và màu lục đồng thời thì khoảng vân giao thoa trên màn lần lượt là 1,5 mm và 1,1 mm. Hai điểm M, N nằm hai bên vân sáng trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 6,4 mm và 26,5 mm. Trên đoạn MN, số vân sáng màu đỏ quan sát được là

- A. 28 B. 2 C. 20 D. 22

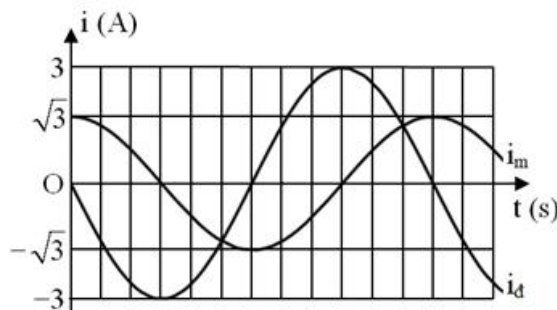
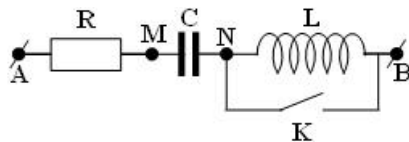
Câu 29: M, N, P là ba điểm liên tiếp trên một sợi dây căng ngang có sóng dừng và có cùng biên độ 4 mm. Biết dao động tại N ngược pha với dao động tại M, $MN = NP/2 = 1$ mm và cứ sau 0,04 s sợi dây có dạng một đoạn thẳng. Lấy $\pi = 3,14$. Tốc độ dao động của phần tử môi trường tại điểm bụng khi qua vị trí cân bằng là

- A. 628 mm/s B. 375 mm/s C. 314 mm/s D. 363 mm/s

Câu 30: Một bể nước sâu 2 m chứa đầy nước. Từ không khí chiếu một chùm ánh sáng trắng song song, hẹp vào mặt nước với góc tới 30° . Cho biết chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ và ánh sáng tím lần lượt là 1,33 và 1,345. Độ rộng từ màu đỏ đến màu tím của quang phổ liên tục quan sát ở đáy bể là

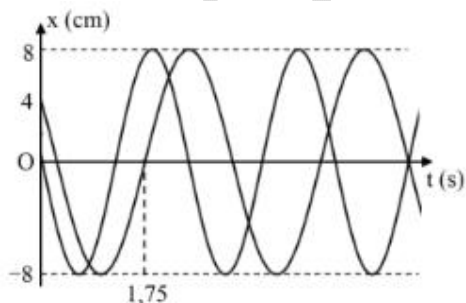
- A. 15,34 mm B. 21,02 mm C. 7,67 mm D. 10,14 mm

Câu 31: Cho mạch điện như hình vẽ. Điện áp xoay chiều ổn định giữa hai đầu A và B là $u = 100\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$ V. Khi K mở hoặc đóng, thì đồ thị cường độ dòng điện qua mạch theo thời gian tương ứng i_m và i_d được biểu diễn như hình bên. Điện trở các dây nối rất nhỏ. Giá trị của R bằng



- A. 100 Ω B. 71 Ω C. 87 Ω D. 41 Ω

Câu 32: Hai chất điểm dao động điều hòa có cùng vị trí cân bằng trên trục Ox. Đồ thị li độ theo thời gian của hai chất điểm được biểu diễn như hình vẽ. Chu kỳ dao động của vật 1 là



- A. 2,5 s B. 3,0 s C. 3,5 s D. 1,5 s

Câu 33: Ánh sáng mặt trời chiếu nghiêng 60° so với phương ngang. Đặt một gương phẳng hợp với phương ngang một góc a để được chùm tia phản xạ hướng thẳng đứng xuống dưới. Giá trị của a là

- A. 75° B. 60° C. 15° D. 30°

Câu 34: Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ bằng 3 cm. Xét trong cùng một khoảng thời gian như nhau, nếu chất điểm đi được quãng đường dài nhất là $3\sqrt{2}$ cm thì quãng đường ngắn nhất mà chất điểm đi được là

- A. $3\sqrt{2}$ cm B. 3 cm C. $6-3\sqrt{3}$ cm D. $6-3\sqrt{2}$ cm

Câu 35: Năng lượng của nguyên tử Hidrô được xác định bởi công thức $E_n = \frac{E_0}{n^2}$ với E_0 là hằng số (khi $n=1,2,3\dots$ thì quỹ đạo tương ứng của electron trong nguyên tử Hidrô lần lượt là K, L, M, ...). Khi electron ở quỹ đạo K, bán kính quỹ đạo là r_0 . Khi electron di chuyển từ quỹ đạo K lên quỹ đạo L thì nguyên tử Hidrô hấp thụ photon có tần số f_1 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo có bán kính $16r_0$ về quỹ đạo có bán kính $4r_0$ thì nguyên tử phát ra photon có tần số f_2 . Mối liên hệ giữa f_1 và f_2 là

- A. $f_1 = 2f_2$ B. $f_1 = 4f_2$ C. $f_1 = 8f_2$ D. $f_1 = 12f_2$

Câu 36: Cho phản ứng hạt nhân ${}^3_1T + {}^2_1D \rightarrow {}^4_2He + X$. Lấy độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D, hạt nhân He lần lượt là 0,009106 u; 0,002491 u; 0,030382 u và $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng tỏa ra của phản ứng xấp xỉ bằng

- A. 21,076 MeV B. 200,025 MeV C. 17,498 MeV D. 15,017 MeV

Câu 37: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 100\pi t \text{ V}$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{3\pi} \text{ F}$ mắc nối tiếp. Tại thời điểm t, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và điện áp giữa hai đầu tụ có giá trị lần lượt là 100V và 60V. Điện áp giữa hai đầu điện trở tại thời điểm t là

- A. 240 V B. 120 V C. -240 V D. -120 V

Câu 38: Một khung dây dẫn hình tròn gồm 100 vòng dây, quay đều với tốc độ 120 vòng/phút quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây và đi qua tâm của khung. Đặt một từ trường đều có cảm ứng từ bằng 0,2 T sao cho đường sức từ trường vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động cảm ứng trong khung biến thiên điều hòa với biên độ $4,8\pi \text{ V}$. Bán kính của khung dây tròn bằng

- A. 13,8 cm B. 24,5 cm C. 95,5 cm D. 27,6 cm

Câu 39: Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động cùng pha, cùng tần số, cách nhau $AB = 8 \text{ cm}$ tạo ra hai sóng kết hợp có bước sóng 2 cm. Đường

thẳng Δ song song với AB và cách AB một khoảng 2 cm cắt đường trung trực của AB tại C, cắt vân giao thoa cực tiểu gần C nhất tại M. Khoảng cách CM là

- A. 0,64 cm B. 0,56 cm C. 0,5 cm D. 0,42 cm

Câu 40: Một người định quấn một máy hạ áp từ điện áp $U_1 = 220V$ xuống $U_2 = 110V$ với lõi không phân nhánh, xem máy biến áp là lí tưởng. Khi máy làm việc thì suất điện động hiệu dụng xuất hiện trên mỗi vòng dây là 1,25 Vôn/vòng. Người đó quấn đúng hoàn toàn cuộn thứ cấp nhưng lại quấn ngược chiều những vòng cuối của cuộn sơ cấp. Khi thử máy với điện áp $U_1 = 220V$ thì điện áp hai đầu cuộn thứ cấp đo được là 121 V. Số vòng dây bị quấn ngược là

- A. 16 vòng B. 8 vòng C. 10 vòng D. 20 vòng

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án B

X không mang điện nên X có thể là tia γ .

Câu 2: Đáp án C

Điều chỉnh R để P_{\max} thì $R = |Z_L - Z_C|$

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$$

Câu 3: Đáp án D

Ta có biên độ dao động $A = 8/2 = 4$ cm.

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10$$

Tại $t = 0$ vật qua vị trí $x = -2$ cm $= -A/2$ và theo chiều dương $\rightarrow \varphi_0 = \frac{-2\pi}{3}$

\rightarrow Phương trình dao động của vật là $x = 4\cos(10t - 2\pi/3)$ cm.

Câu 4: Đáp án A

Mắc thêm tụ nối tiếp thì tụ điện tương đương giảm, do đó dung kháng tăng và tổng trở Z tăng

$\rightarrow I = U/Z$ giảm \rightarrow đèn sáng yếu hơn trước.

Câu 5: Đáp án D

Dây dẫn thẳng chuyển động theo phương của các đường sức từ thì không có sự biến thiên từ thông qua khung \rightarrow không xuất hiện dòng điện cảm ứng.

Câu 6: Đáp án B

Pin quang điện là hệ thống biến đổi quang năng thành điện năng.

Câu 7: Đáp án D

Khi vật chuyển động về vị trí cân bằng thì ly độ của vật giảm (độ biến dạng giảm) \rightarrow thế năng của vật giảm.

Cơ năng trong dao động điều hòa lý tưởng được bảo toàn nên khi động năng tăng thì thế năng giảm.

Khi vật chuyển động ra vị trí biên thì tốc độ của vật giảm \rightarrow động năng của vật giảm.

Khi vật ở vị trí cân bằng thì tốc độ của vật lớn nhất \rightarrow động năng của hệ lớn nhất.

Câu 8: Đáp án B

Phóng xạ là quá trình tự nhiên, xảy ra tự phát, hoàn toàn không chịu tác động của các yếu tố thuộc môi trường ngoài như nhiệt độ, áp suất,...Phản ứng phân hạch không xảy ra một cách tự phát.

Câu 9: Đáp án C

Ta có $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$ \rightarrow d giảm 2 lần thì C tăng 2 lần.

$$\text{Mà } T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}} \rightarrow T' = \sqrt{2}T$$

Câu 10: Đáp án D

Dao động điều hòa của lò xo đổi chiều khi lực hồi phục có độ lớn cực đại.

Câu 11: Đáp án D

Dòng điện trễ pha $\pi/2$ so với điện áp nên khi dòng điện đạt cực đại (có pha bằng 0) thì điện áp hai đầu cuộn cảm bằng 0 (có pha bằng $\pi/2$) \rightarrow giá trị điện áp hai đầu cuộn cảm bằng không và đang giảm.

Câu 12: Đáp án C

Tần số dao động riêng (tần số cộng hưởng): $f = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 1,25\text{Hz}$

Vì f_2 gần f hơn nên $\rightarrow A_1 < A_2$.

Câu 13: Đáp án A

$$hf = eU \Rightarrow f = \frac{eU}{h} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 30 \cdot 10^3}{6,625 \cdot 10^{-34}} = 7,25 \cdot 10^{18} \text{ (Hz)}$$

Câu 14: Đáp án C

Từ trường biến thiên sinh ra điện trường xoáy mà đường sức điện trường là những đường cong kín, không có điểm khởi đầu và điểm kết thúc.

Câu 15: Đáp án C

Ta có $\lambda_1 > \lambda_2 \rightarrow f_1 < f_2$

Mà $\epsilon = hf$ nên photon của ánh sáng (1) có năng lượng nhỏ hơn.

$\lambda_1 > \lambda_2 \rightarrow n_1 < n_2 \rightarrow v_1 > v_2 \rightarrow$ trong nước, ánh sáng (1) có vận tốc lan truyền lớn hơn.

Câu 16: Đáp án A

Trong mạch chọn sóng khi chọn được sóng thì sẽ xảy ra cộng hưởng: tần số sóng tới bằng tần số riêng của mạch dao động.

Câu 17: Đáp án C

Trong các nhạc cụ, các bộ phận như hộp đàn, thân kèn, sao có tác dụng khuếch đại âm và tạo ra âm sắc riêng cho từng nhạc cụ đó.

Câu 18: Đáp án D

Theo đề bài ta có: $\ell_A = 2\ell_B$

Vì hai dây đồng hình trụ có cùng khối lượng nên thể tích của hai dây A và B phải bằng nhau

$$V_A = V_B$$

$$\rightarrow \ell_A S_A = \ell_B S_B \rightarrow S_B = \frac{\ell_A}{\ell_B} S_A = 2S_A$$

$$\text{Điện trở trên dây } R = \rho \frac{\ell}{S} \text{ nên } \frac{R_A}{R_B} = \frac{\ell_A S_B}{\ell_B S_A} = 4 \rightarrow R_A = 4R_B.$$

Câu 19: Đáp án B

$$\text{Tần số góc } \omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}.$$

Câu 20: Đáp án D

$$\text{Ta có } F_{21} = F_{12} \text{ và } \tan \alpha = \frac{F}{P} \rightarrow \alpha_1 = \alpha_2$$

Vậy lực tác dụng làm dây treo hai điện tích lệch đi những góc so với phương thẳng đứng là như nhau.

Câu 21: Đáp án A

Khi đặt hệ vân vào môi trường có chiết suất n thì do $\lambda' = \lambda/n$ nên khoảng vân $i' = i/n$

$$\rightarrow i' = 1,5/1,5 = 1 \text{ mm.}$$

Câu 22: Đáp án B

Cơ thể người (thường có nhiệt độ 37°C) phát ra tia hồng ngoại.

Câu 23: Đáp án C

$$Q_0 = \frac{I_0}{\omega} = 10^{-5} \text{ C}$$

$$\text{Trong 1 chu kì } |q| \leq \frac{Q_0}{2} \text{ là } 4t_0 \rightarrow \Delta t = \frac{4T}{12} = \frac{T}{3}$$

$$T = \frac{2\pi}{3} = \frac{\pi}{1000} \text{ s} \rightarrow \Delta t = \frac{\pi}{3000} \text{ s}$$



Câu 24: Đáp án A

Tốc độ truyền sóng là tốc độ truyền pha dao động.

Câu 25: Đáp án C

Chùm ánh sáng đơn sắc có cùng tần số nên năng lượng bằng nhau: $\varepsilon = hf$.

Câu 26: Đáp án B

Khi nối tắt cuộn cảm $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}$

$$\rightarrow 1 = \frac{50\sqrt{2}}{\sqrt{50^2 + Z_C^2}} \rightarrow Z_C = 50$$

Điều chỉnh L để $U_{L_{\max}} \rightarrow Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} = 100$

Công suất $P = I^2 R \rightarrow P = \frac{U^2}{\left(\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}\right)^2} R = 50W$

Câu 27: Đáp án B

Theo ĐL bảo toàn động lượng ta có $\vec{p}_p = 2\vec{p}_\alpha$ với $p^2 = 2mK$

$$\cos \frac{\varphi}{2} = \frac{1}{2} \frac{p_p}{p_\alpha} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{2m_p K_p}{2m_\alpha K_\alpha}} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1 \cdot K_p}{4 \cdot K_\alpha}} = \frac{1}{4} \sqrt{\frac{K_p}{K_\alpha}}$$

Theo ĐL bảo toàn năng lượng toàn phần ta lại có:

$$\Delta E + K_p = 2K_\alpha \Rightarrow \Delta E = 2K_\alpha - K_p > 0 \Rightarrow \frac{K_p}{K_\alpha} < 2$$

Từ đó suy ra $\cos \frac{\varphi}{2} < \frac{\sqrt{2}}{4} \Rightarrow \frac{\varphi}{2} > 69,3^\circ \Leftrightarrow \varphi > 138,6^\circ$ (do hàm cosin nghịch biến)

\rightarrow góc có thể 140° .

Câu 28: Đáp án C

+ Số vân sáng màu đỏ trên đoạn MN là số các giá trị k_1 nguyên thỏa mãn điều kiện $-6,4 \leq$

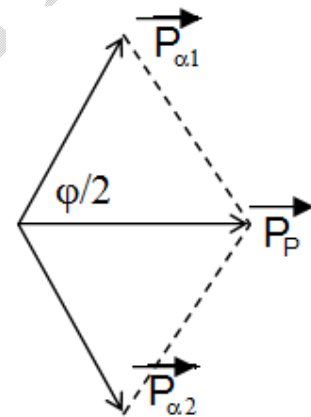
$$k_1 i_1 = 1,5 i_1 \leq 26,5.$$

$$\rightarrow -4,3 \leq k_1 \leq 17,6$$

Có 22 giá trị k_1 thỏa mãn điều kiện \rightarrow có 22 vân sáng đỏ.

+ Xác định số vân trùng:

Vị trí vân trùng $x_T = k_1 i_1 = k_2 i_2 \rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{11}{15} \rightarrow \begin{cases} k_1 = 11n \\ k_2 = 15n \end{cases}$



$$\rightarrow x_T = k_1 i_1 = 11n.1,5 = 16,5n.$$

$$\text{Vì } x_M \leq x_T \leq x_N \rightarrow -6,4 \leq 16,5n \leq 26,5 \rightarrow -0,4 \leq n \leq 1,6$$

Có 2 giá trị n nguyên \rightarrow có 2 vân trùng trong khoảng MN.

\rightarrow Số vân sáng màu đỏ thực tế quan sát được là $22 - 2 = 20$ vân sáng.

Câu 29: Đáp án A

M, N dao động ngược pha, có cùng biên độ nên M, N đối xứng với nhau qua một nút.

M, N, P cùng biên độ nên ta giả sử N, P đối xứng qua bụng A.

Độ lệch pha biên độ dao động tại M, P là π .

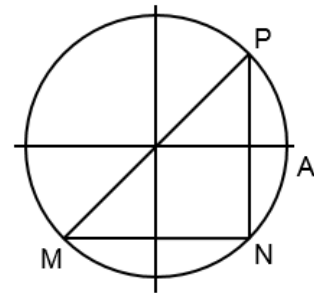
$$\rightarrow \Delta\varphi_{PM} + \Delta\varphi_{MN} = \pi \rightarrow 2\pi \frac{PN}{\lambda} + 2\pi \frac{MN}{\lambda} = \pi$$

$$\rightarrow 2\pi \frac{2}{\lambda} + 2\pi \frac{1}{\lambda} = \pi \rightarrow \lambda = 6 \text{ mm.}$$

Độ lệch pha biên độ dao động tại N và bụng là $2\pi.1/6 = \pi/3$.

\rightarrow Biên độ A = 8 mm.

Lại có T = 0,08 s $\rightarrow \omega = 78,5 \rightarrow v = A\omega = 628 \text{ mm/s.}$



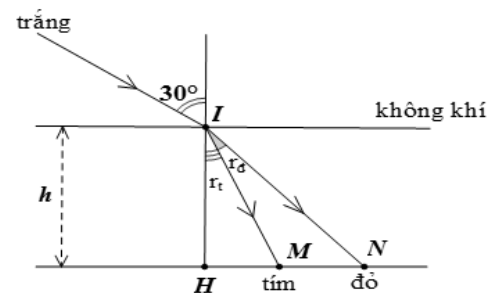
Câu 30: Đáp án D

Định luật khúc xạ ánh sáng: $\frac{\sin i}{\sin r} = n \rightarrow \sin r = \frac{\sin i}{n}$

$$\sin r_d = \frac{1}{2n_d} = \frac{1}{2.1,33} \rightarrow r_d = 22^\circ 4'$$

$$\sin r_t = \frac{1}{2n_t} = \frac{1}{2.1,345} \rightarrow r_t = 21^\circ 49'$$

$$\rightarrow MN = h(\tan 22^\circ 4' - \tan 21^\circ 49') = 10,14 \text{ mm}$$



Câu 31: Đáp án D

Ta viết được phương trình dòng điện: $i_m = \sqrt{3} \cos(\omega t) A$ và $i_d = 3 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) A$.

$$\text{Hai dòng điện vuông pha: } \cos^2 \varphi_1 + \cos^2 \varphi_2 = 1 \Leftrightarrow \frac{R^2}{Z_m^2} + \frac{R^2}{Z_d^2} = 1 \Rightarrow \frac{1}{R^2} = \frac{1}{Z_m^2} + \frac{1}{Z_d^2}$$

$$\text{Lại có: } \begin{cases} Z_m = \frac{U_0}{I_{0m}} = \frac{100\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \\ Z_d = \frac{U_0}{I_{0d}} = \frac{100\sqrt{2}}{3} \end{cases}$$

Vậy R = 41 Ω .

Câu 32: Đáp án A

Ta thấy tại $t = 0$, vật 2 qua vị trí 4 cm theo chiều âm, tại $t = 1,75$ s thì vật 2 qua VTCB theo chiều dương

$$\text{suy ra } 1,75 = \frac{T_2}{12} + \frac{T_2}{2} \Rightarrow T_2 = 3,0.$$

Ta quan sát tại giao điểm cuối cùng của 2 chất điểm trên đồ thị, khi đó chất điểm 1 qua VTCB theo chiều dương còn chất điểm hai qua VTCB theo chiều âm nên

$$2,5T_1 = \frac{T_2}{12} + 2T_2 \Rightarrow T_1 = \frac{5}{6}T_2 = 2,5 \text{ s}$$

Câu 33: Đáp án A

Tia phản xạ hướng thẳng đứng xuống dưới thì góc phản xạ là: $\frac{60^\circ + 90^\circ}{2} = 75^\circ$

→ đường pháp tuyến hợp với phương ngang 1 góc $90^\circ - 75^\circ = 15^\circ$

→ gương hợp với phương ngang góc $\alpha = 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ$.

Câu 34: Đáp án D

$$\text{Ta có } S_{\max} = 2.3. \sin \frac{\alpha}{2} = 3\sqrt{2} \rightarrow \sin \frac{\alpha}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\rightarrow S_{\min} = 2.3 \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2} \right) = 2.3 \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = 6 - 3\sqrt{2} \text{ cm}$$

Câu 35: Đáp án B

Theo mẫu Bo, $r_n = n^2.r_0$, ở quỹ đạo K $\rightarrow n = 1 \rightarrow r_1 = r_0$.

Khi e từ K lên L, từ $n = 1$ lên $n = 2 \rightarrow hf_1 = E_2 - E_1$

$$\rightarrow hf_1 = -\frac{3}{4}E_0 \quad (1); r = 16r_0 \rightarrow n = 4; r = 4r_0 \rightarrow n = 2 \rightarrow hf_2 = \frac{-3}{16}E_0 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1), (2)} \rightarrow \frac{f_1}{f_2} = 4 \rightarrow f_1 = 4f_2$$

Câu 36: Đáp án C

Năng lượng của phản ứng tính theo độ hụt khối là

$$\Delta E = (\Delta m_{He} - \Delta m_T - \Delta m_D)c^2 = (0,030382 - 0,009106 - 0,002491).931,5 = 17,498 \text{ MeV}$$

Câu 37: Đáp án A

$$u_C \text{ và } u_L \text{ ngược pha; } u_C = I_0 Z_C \cos \omega t (1) \rightarrow u_L = -I_0 Z_L \cos \omega t (2)$$

Lấy (1):(2) theo vế vế ta được

$$\frac{u_C}{u_L} = -\frac{Z_C}{Z_L} \rightarrow u_L = -\frac{Z_L}{Z_C} u_C = -\frac{100}{30} \cdot 60 = -200V$$

Tại thời điểm t: $u = u_R + u_L + u_C \rightarrow u_R = u - u_L - u_C = 100 - (-200) - 60 = 240V$.

Câu 38: Đáp án A

Ta có: $E_0 = NBS\omega = NB\pi r^2\omega$

$$\rightarrow r = \sqrt{\frac{E_0}{NB\pi\omega}} = \sqrt{\frac{4,8\pi}{100 \cdot 0,2 \cdot \pi \cdot \frac{120 \cdot 2\pi}{60}}} = 0,138m = 13,8cm$$

Câu 39: Đáp án B

Gọi $CM = IH = x$

Trên hình ta có: $d_1 = \sqrt{AH^2 + MH^2} = \sqrt{(4+x)^2 + 2^2}$ (1)

$$d_2 = \sqrt{BH^2 + MH^2} = \sqrt{(4-x)^2 + 2^2}$$
 (2)

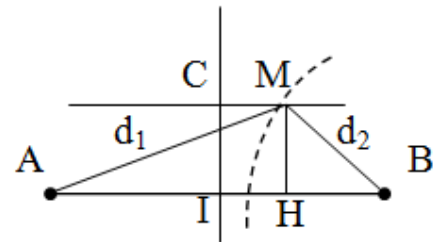
Vì M cực tiểu nên có: $d_1 - d_2 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$. Vì cực tiểu gần C

nhất nên là cực tiểu thứ nhất, nhận $k = 0$.

Vậy có: $d_1 - d_2 = 1cm$ (3).

Thay (1),(2) vào (3) $\rightarrow \sqrt{(4+x)^2 + 2^2} - \sqrt{(4-x)^2 + 2^2} = 1$

Giải phương trình ta được $CM = x = 0,56cm$.



Câu 40: Đáp án B

Gọi số vòng các cuộn dây của máy biến áp theo đúng yêu cầu là N_1 và N_2

Ta có $\frac{N_1}{N_2} = \frac{220}{110} = 2 \Rightarrow N_1 = 2N_2$ (1) Với $N_1 = \frac{220}{1,25} = 176$ vòng

Gọi n là số vòng dây bị cuốn ngược. Khi đó ta có

$$\frac{N_1 - 2n}{N_2} = \frac{220}{121} \Rightarrow \frac{N_1 - 2n}{\frac{N_1}{2}} = \frac{220}{121} \Rightarrow \frac{N_1 - 2n}{N_1} = \frac{110}{121}$$

$121(N_1 - 2n) = 110N_1 \rightarrow n = 8$ vòng.