

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐỀ CHÍNH THỨC

KỲ THI TRUNG HỌC PHỔ THÔNG QUỐC GIA 2019

Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Môn thi thành phần: **VẬT LÝ**

Thời gian: 50 phút (Không kể thời gian phát đề)

Mã đề 201

Câu 1: (ID 364068) Dòng điện xoay chiều trong một đoạn mạch có cường độ là

$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$). Đại lượng ω được gọi là:

- A. cường độ dòng điện cực đại
B. chu kỳ của dòng điện
C. tần số góc của dòng điện
D. pha của dòng điện

Câu 2: (ID 364069) Trong sự truyền sóng cơ, sóng dọc không truyền được trong

- A. chất khí
B. chất lỏng
C. chân không
D. chất rắn

Câu 3: (ID 364070) Suất điện động do một máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức $e = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này bằng

- A. 100 V
B. 120 V
C. $120\sqrt{2}$ V
D. 100π V

Câu 4: (ID 364073) Hạt nhân nào sau đây có thể phân hạch

- A. ${}^{12}_6\text{C}$
B. ${}^{14}_7\text{N}$
C. ${}^{239}_{94}\text{Pu}$
D. ${}^7_3\text{Li}$

Câu 5: (ID 364074) Số proton có trong hạt nhân ${}^A_Z\text{X}$

- A. A - Z
B. Z
C. A + Z
D. A

Câu 6: (ID 364075) Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Vận tốc của vật được tính bằng công thức

- A. $v = \omega^2 A\cos(\omega t + \varphi)$
B. $v = \omega A\sin(\omega t + \varphi)$
C. $v = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi)$
D. $v = -\omega A\sin(\omega t + \varphi)$

Câu 7: (ID 364076) Chiếu điện và chụp điện trong các bệnh viện là ứng dụng của

- A. tia α
B. tia tử ngoại
C. tia X
D. tia hồng ngoại

Câu 8: (ID 364077) Biết I_0 là cường độ âm chuẩn. Tại điểm có cường độ âm I thì mức cường độ âm là

- A. $L = 2\lg \frac{I}{I_0}$ (dB)
B. $L = 10\lg \frac{I}{I_0}$ (dB)
C. $L = 10\lg \frac{I_0}{I}$ (dB)
D. $L = 2\lg \frac{I_0}{I}$ (dB)

Câu 9: (ID 364078) Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, mạch tách sóng ở máy thu thanh có tác dụng

- A. tách sóng âm ra khỏi sóng cao tần
B. đưa sóng siêu âm ra loa
C. đưa sóng cao tần ra loa
D. tách sóng hạ âm ra khỏi sóng siêu âm

Câu 10: (ID 364079) Bộ phận nào sau đây là một trong ba bộ phận chính của máy quang phổ lăng kính

- A. Mạch tách sóng
B. Phản ứng
C. Phản cảm
D. Hệ tán sắc

Câu 11: (ID 364080) Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k. Con lắc dao động điều hòa với chu kỳ là

- A. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$
B. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
C. $\sqrt{\frac{m}{k}}$
D. $\sqrt{\frac{k}{m}}$

Câu 12: (ID 364081) Tia laze được dùng

- A. Trong chiếu điện chụp điện
B. Để kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay.
C. Để tìm khuyết tật bên trong các vật đúc bằng kim loại

D. Trong các đầu đọc đĩa CD

Câu 13: (ID 364082) Trong một điện trường đều có cường độ 1000V/m , một điện tích $q = 4.10^{-8}\text{C}$ di chuyển trên một đường sức, theo chiều điện trường từ điểm M đến điểm N. Biết $MN = 10\text{cm}$. Công của lực điện tác dụng lên q là

- A. 4.10^{-6}J B. 3.10^{-6}J C. 5.10^{-6}J D. 2.10^{-6}J

Câu 14: (ID 364083) Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t)(\text{V})$ vào hai đầu của đoạn mạch thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch là $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t)(\text{A})$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 440W B. 880W C. 220W D. 110W

Câu 15: (ID 364084) Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng $-5,44.10^{-19}\text{J}$ sang trạng thái dừng có mức năng lượng $-21,76.10^{-19}\text{J}$ thì phát ra photon tương ứng với ánh sáng có tần số f. Lấy $h = 6,625.10^{-34}\text{J.s}$. Giá trị của f là

- A. $1,64.10^{15}\text{Hz}$ B. $4,11.10^{15}\text{Hz}$ C. $2,05.10^{15}\text{Hz}$ D. $2,46.10^{15}\text{Hz}$

Câu 16: (ID 364085) Một sóng điện từ lan truyền trong chân không có bước sóng 3000m . Lấy $c = 3.10^8\text{m/s}$. Biết trong sóng điện từ, thành phần điện trường tại một điểm biến thiên với tần số f. Giá trị của f là

- A. $\pi.10^5\text{Hz}$ B. 10^5Hz C. $2\pi.10^5\text{Hz}$ D. 2.10^5Hz

Câu 17: (ID 364086) Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 10\Omega$, cuộn cảm có cảm kháng $Z_L = 20\Omega$ và tụ điện có dung kháng $Z_C = 20\Omega$. Tổng trở của đoạn mạch là

- A. 10Ω B. 30Ω C. 50Ω D. 20Ω

Câu 18: (ID 364087) Một sợi dây dài 60cm có hai đầu A và B cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 2 nút sóng không kể A và B. Sóng truyền trên dây có bước sóng là

- A. 40cm B. 30cm C. 90cm D. 120cm

Câu 19: (ID 364088) Trong chân không bức xạ có bước sóng nào sau đây là bức xạ hồng ngoại

- A. 900nm B. 600nm C. 450nm D. 250nm

Câu 20: (ID 364089) Tại một nơi trên mặt đất có $g = 9,8\text{m/s}^2$, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ $0,9\text{s}$, chiều dài của con lắc là

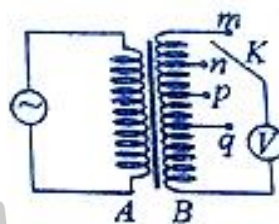
- A. 480cm B. 38cm C. 16cm D. 20cm

Câu 21: (ID 364090) Một hạt mang điện tích 2.10^{-8} chuyển động với tốc độ 400m/s trong một từ trường đều theo hướng vuông góc với đường sức từ. Biết cảm ứng từ của từ trường có độ lớn là $0,025\text{T}$. Lực Lorenxơ tác dụng lên điện tích có độ lớn là

- A. 2.10^{-5}N B. 2.10^{-4}N C. 2.10^{-6}N D. 2.10^{-7}N

Câu 22: (ID 364091) Khảo sát thực nghiệm một máy biến áp có cuộn sơ cấp A và cuộn thứ cấp B. Cuộn A được nối với mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi. Cuộn B gồm các vòng dây quấn cùng chiều, một số điểm trên B được nối ra các chốt m, n, p, q (như hình vẽ). Số chỉ của vôn kế V có giá trị nhỏ nhất khi K ở chốt nào sau đây

- A. chốt q B. chốt m
C. chốt p D. chốt n



Câu 23: (ID 364092) Hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ có độ hụt khối là $0,0627\text{u}$. Cho khối lượng của proton và neutron lần lượt là $1,0073\text{u}$ và $1,0087\text{u}$. Khối lượng của hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ là

- A. $9,0086\text{u}$ B. $9,0068\text{u}$ C. $9,0020\text{u}$ D. $9,0100\text{u}$

Câu 24: (ID 364093) Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của các chất PbS, Ge, Si, CdTe lần lượt là: $0,30\text{eV}$; $0,66\text{eV}$; $1,12\text{eV}$; $1,51\text{eV}$. Lấy $1\text{eV} = 1,6.10^{-19}\text{J}$, khi chiếu bức xạ đơn sắc mà mỗi photon mang năng lượng $9,94.10^{-20}\text{J}$ vào các chất trên thì số chất mà hiện tượng quang điện trong xảy ra là

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 1

Câu 25: (ID 364094) Chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã là T. Ban đầu có một mẫu X nguyên chất với khối lượng 4g. Sau khoảng thời gian 2T, khối lượng chất X trong mẫu đã bị phân rã là

- A. 0,25g B. 3g C. 1g D. 2g

Câu 26: (ID 364095) Một nguồn điện một chiều có suất điện động 8V và điện trở trong 1Ω được nối với điện trở $R = 15\Omega$ thành mạch điện kín. Bỏ qua điện trở của dây nối. Công suất tỏa nhiệt trên R là

- A. 3,75W B. 1W C. 0,25W D. 4W

Câu 27: (ID 364096) Một mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có phương trình $i = 50\cos 4000t$ (mA) (t tính bằng s). Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch là 30mA, điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn là

- A. $0,2 \cdot 10^{-5}C$ B. $0,3 \cdot 10^{-5}C$ C. $0,4 \cdot 10^{-5}C$ D. $10^{-5}C$

Câu 28: (ID 364097) Giới hạn quang điện của các kim loại K, Ca, Al, Cu lần lượt là: $0,55\mu m$; $0,43\mu m$; $0,36\mu m$; $0,3\mu m$. Một nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc với công suất 0,45W. Trong mỗi phút, nguồn này phát ra $5,6 \cdot 10^{19}$ photon. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} J \cdot s$; $c = 3 \cdot 10^8 m/s$. Khi chiếu sáng từ nguồn này vào bề mặt các kim loại trên thì số kim loại mà hiện tượng quang điện xảy ra là

- A. 3 B. 1 C. 4 D. 2

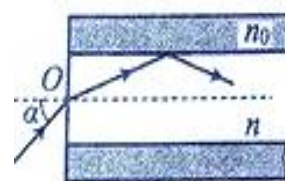
Câu 29: (ID 364098) Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng 1cm. Trong vùng giao thoa, M là điểm các S_1 và S_2 lần lượt là 7cm và 12cm. Giữa M và đường trung trực của đoạn thẳng S_1S_2 có số vân giao thoa cực tiểu là

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

Câu 30: (ID 364099) Dao động tổng hợp của một vật là tổng hợp của hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 3\cos(10t + \frac{\pi}{2})$ và $x_2 = A_2 \cos(10t - \frac{\pi}{6})$ ($A_2 > 0$, t tính bằng giây). Tại $t = 0$, gia tốc của vật có độ lớn là $150\sqrt{3} \text{ cm/s}^2$. Biên độ dao động là

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

Câu 31: (ID 364100) Một sợi quang hình trụ gồm phần lõi có chiết suất $n = 1,54$ và phần vỏ bọc có chiết suất $n_0 = 1,41$. Trong không khí, một tia sáng tới mặt trước của sợi quang tại điểm O (O nằm trên trục của sợi quang) với góc tới α rồi khúc xạ vào phần lõi (như hình vẽ). Để tia sáng chỉ truyền đi trong phần lõi thì giá trị lớn nhất của α gần nhất với giá trị nào sau đây

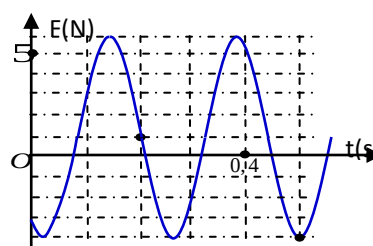


- A. 49° B. 38°
C. 45° D. 33°

Câu 32: (ID 364101) Tiến hành thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ ($380nm < \lambda < 760nm$). Khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1m. Trên màn hai điểm A và B là vị trí vân sáng đối xứng với nhau qua vân trung tâm, C cũng là vị trí vân sáng. Biết A, B, C cùng nằm trên một đường thẳng vuông góc với các vân giao thoa, $AB = 6,6mm$; $BC = 4,4mm$. Giá trị của λ bằng

- A. 550nm B. 450nm C. 750nm D. 650nm

Câu 33: (ID 364102) Một con lắc lò xo được treo vào một điểm cố định đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực đàn hồi F mà lò xo tác dụng lên vật nhỏ của con lắc theo thời gian t. Tại $t = 0,15s$ lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn là



- A. 4,83N B. 4,43N
C. 3,43N D. 5,83N

Câu 34: (ID 364103) Dùng hạt α có động năng K bắn vào hạt ${}^{14}_7N$ đứng yên gây ra phản ứng ${}^4_2He + {}^{14}_7N \rightarrow X + {}^1_1H$ phản ứng này thu năng lượng $1,21\text{MeV}$ và không kèm theo bức xạ gamma. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng. Hạt nhân X và hạt nhân 1_1H bay ra theo các hướng hợp với hướng chuyển động của hạt α các góc lần lượt là 23° và 67° . Động năng của hạt nhân 1_1H là

- A. $1,75\text{MeV}$ B. $0,775\text{MeV}$ C. $1,27\text{MeV}$ D. $3,89\text{MeV}$

Câu 35: (ID 364104) Đặt điện áp $u = 40\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp, trong đó cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Biết giá trị điện trở là 10Ω và dung kháng của tụ điện là $10\sqrt{3}\Omega$. Khi $L = L_1$ thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là $u_L = U_{L_0} \cdot \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (V). Khi $L = \frac{2L_1}{3}$ thì biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

- A. $i = 2\sqrt{3}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A) B. $i = 2\sqrt{3}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (A)
C. $i = \sqrt{3}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A) D. $i = \sqrt{3}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (A)

Câu 36: (ID 364105) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos 100\pi t$ (V) (U_0 không đổi, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 40\Omega$ và cuộn dây có điện trở thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây là U_d . Lần lượt thay R bằng cuộn thuần cảm L có độ tự cảm $\frac{0,2}{\pi}H$, rồi thay L bằng tụ điện có điện

dung $\frac{10^{-4}}{\pi}F$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây trong hai trường hợp đều bằng U_d . Hệ số công suất của cuộn dây bằng

- A. $0,707$ B. $0,447$ C. $0,747$ D. $0,124$

Câu 37: (ID 364106) Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng gồm hai thành phần đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 549\text{nm}$ và λ_2 ($390\text{nm} < \lambda_2 < 750\text{nm}$). Trên màn quan sát thu được các vạch sáng là các vân sáng của hai bức xạ trên (hai vân sáng trùng nhau cũng là một vạch sáng). Trên màn xét 4 vạch sáng liên tiếp theo thứ tự là M, N, P, Q. Khoảng cách M và N; N và P; P và Q lần lượt là $2,0\text{mm}$; $4,5\text{mm}$; $4,5\text{mm}$. Giá trị λ_2 gần nhất với giá trị nào sau đây

- A. 398nm B. 731nm C. 748nm D. 391nm

Câu 38: (ID 364107) Hai con lắc đơn giống hệt nhau mà các vật nhỏ mang điện tích như nhau, được treo ở cùng một nơi trên mặt đất. Trong mỗi vùng không gian chứa mỗi con lắc có một điện trường đều. Hai điện trường này có cùng cường độ nhưng các đường sức vuông góc với nhau. Giữ hai con lắc ở vị trí các dây treo có phương thẳng đứng rồi thả nhẹ thì chúng dao động điều hòa trong cùng một mặt phẳng với cùng biên độ góc 8° và chu kỳ tương ứng là T_1 và $T_2 = T_1 + 0,25\text{s}$. Giá trị của T_1 là

- A. $1,895\text{s}$ B. $1,645\text{s}$ C. $1,974\text{s}$ D. $2,274\text{s}$

Câu 39: (ID 364108) Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm A và B có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng λ trên đoạn thẳng AB có 20 điểm cực tiểu giao thoa. C là điểm trên mặt chất lỏng mà ABC là tam giác đều. Trên đoạn AC có hai điểm cực đại giao thoa liên tiếp mà phần tử chất lỏng tại đó dao động cùng pha với nhau. Đoạn thẳng AB có độ dài gần nhất với giá trị nào sau đây

- A. $9,57\lambda$ B. $10,14\lambda$ C. $10,36\lambda$ D. $9,92\lambda$

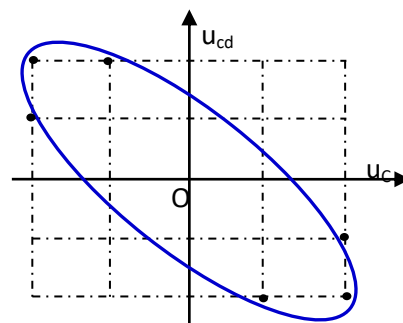
Câu 40: (ID 364109) Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện C và cuộn dây có trở thuần mắc nối tiếp . Hình bên là đồ thị đường cong biểu diễn mối liên hệ của điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn dây (u_{cd}) và điện áp tức thời giữa hai đầu tụ điện C (u_C) .Độ lệch pha giữa u_{cd} và u_s có giá trị là:

A. 2,09 rad

B. 2,42 rad

C. 2,68 rad

D. 1,83 rad



Tuyensinh247.com

Tuyensinh247.com

Tuyensinh247.com

Tuyensinh247.com

Tuyensinh247.com

HƯỚNG DẪN ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI CHI TIẾT
THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

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

Câu 1:

Biểu thức của cường độ dòng điện: $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$)

Đại lượng ω được gọi là tần số góc của dòng điện.

Chọn C

Câu 2:

Phương pháp:

Sóng cơ truyền được trong các môi trường: rắn, lỏng, khí.

Sóng cơ không truyền được trong chân không

Cách giải:

Trong sự truyền sóng cơ, sóng dọc không truyền được trong chân không

Chọn C

Câu 3:

Phương pháp:

Công thức liên hệ giữa suất điện động hiệu dụng và suất điện động cực đại: $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}}$

Cách giải:

Giá trị hiệu dụng của suất điện động: $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{120\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 120V$

Chọn B

Câu 4:

Hạt nhân có thể phân hạch là ${}_{94}^{239}\text{Pu}$

Chọn C

Câu 5:

Phương pháp:

Kí hiệu của hạt nhân ${}_Z^AX$

Trong đó A là số khối ; Z là số proton

Cách giải :

Số proton có trong hạt nhân ${}_Z^AX$ là Z

Chọn B

Câu 6:

Phương pháp :

Vận tốc : $v = x'$

Cách giải :

Ta có : $x = A \cos(\omega t + \varphi) \Rightarrow v = x' = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$

Chọn D

Câu 7:

Chiếu điện và chụp điện trong các bệnh viện là ứng dụng của tia X

Chọn C

Câu 8:

Công thức tính mức cường độ âm: $L = 10 \lg \frac{I}{I_0}$ (dB)

Chọn B

Câu 9:

Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, mạch tách sóng ở máy thu thanh có tác dụng tách sóng âm ra khỏi sóng cao tần.

Chọn A

Câu 10:

Hệ tán sắc là một trong ba bộ phận chính của máy quang phổ lăng kính

Chọn D

Câu 11:

Chu kì của con lắc lò xo dao động điều hoà: $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

Chọn B

Câu 13:

Tia laze được dùng trong các đầu đọc đĩa CD

Chọn D

Câu 13:

Phương pháp:

Công của lực điện: $A = qE.d$

Cách giải:

Công của lực điện tác dụng lên q là: $A = qEd = 4.10^{-8}.1000.0,1 = 4.10^{-6} J$

Chọn A

Câu 14:

Phương pháp:

Công suất tiêu thụ: $P = U.I.\cos\varphi$

Cách giải:

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

$P = U.I.\cos\varphi = 220.2.\cos 0 = 440W$

Chọn A

Câu 15:

Phương pháp:

Áp dụng công thức: $\varepsilon = hf = E_{cao} - E_{thap}$

Cách giải:

Ta có: $\varepsilon = hf = E_{cao} - E_{thap} \Rightarrow f = \frac{E_{cao} - E_{thap}}{h} = \frac{-5,44.10^{-19} - (-21,76.10^{-19})}{6,625.10^{-34}} = 2,46.10^{15} Hz$

Chọn D

Câu 16:

Phương pháp:

Công thức tính bước sóng: $\lambda = cT = \frac{c}{f} \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda}$

Cách giải:

Tần số của sóng: $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3.10^8}{3000} = 10^5 \text{ Hz}$

Chọn B

Câu 17:

Phương pháp:

Tổng trở của đoạn mạch: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

Cách giải:

Tổng trở của đoạn mạch là: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{10^2 + (20 - 20)^2} = 10\Omega$

Chọn A

Câu 18:

Phương pháp:

Điều kiện có sóng dừng trên dây hai đầu cố định: $l = \frac{k\lambda}{2}$

Với k là số bó sóng; Số nút = k + 1; Số bụng = k

Cách giải:

Hai đầu A và B cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 2 nút sóng không kể A và B. Vậy trên dây có tất cả 4 nút sóng $\rightarrow k = 3$

Ta có: $l = \frac{k\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{2l}{k} = \frac{2.60}{3} = 40\text{cm}$

Chọn A

Câu 19:

Trong chân không bức xạ có bước sóng 900nm là bức xạ hồng ngoại

Chọn A

Câu 20:

Phương pháp:

Chu kì dao động điều hoà của con lắc đơn là: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow l = \frac{g.T^2}{4\pi^2}$

Cách giải:

Ta có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow l = \frac{g.T^2}{4\pi^2} = \frac{9,8.0,9^2}{4.\pi^2} = 0,2\text{m} = 20\text{cm}$

Chọn D

Câu 21:

Phương pháp:

Công thức xác định độ lớn lực Lorentz: $f = |q|.B.v.\sin\alpha; \alpha = (\vec{v}; \vec{B})$

Cách giải:

Độ lớn lực Lorentz tác dụng lên điện tích:

$$f = |q|.B.v.\sin\alpha = 2.10^{-8}.0,025.400.\sin 90 = 2.10^{-7} \text{ N}$$

Chọn D

Câu 22:**Phương pháp:**

Công thức của máy biến áp: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

Cách giải:

Ta có: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_2 = \frac{N_2}{N_1} U_1 \Rightarrow U_{2\min} \Leftrightarrow N_{2\min}$

→ Số chỉ của vôn kế V có giá trị nhỏ nhất khi K ở chốt q

Chọn A**Câu 23:****Phương pháp:**

Công thức tính độ hụt khối:

$$\Delta m = Z.m_p + (A - Z)m_n - m_{hn} \Rightarrow m_{hn} = Z.m_p + (A - Z)m_n - \Delta m$$

Cách giải:

Ta có:

$$\Delta m = Z.m_p + (A - Z)m_n - m_{hn}$$

$$\Rightarrow m_{hn} = Z.m_p + (A - Z)m_n - \Delta m = 4.1,0073 + 5.1,0087 - 0,0627 = 9,01u$$

Chọn D**Câu 24:****Phương pháp:**

Điều kiện xảy ra hiện tượng quang điện: $\lambda \leq \lambda_0 \Leftrightarrow \frac{hc}{\lambda} \geq \frac{hc}{\lambda_0} \Leftrightarrow \varepsilon \geq A$

Cách giải:

Năng lượng của photon ánh sáng kích thích: $\varepsilon = 9,94.10^{-20} J = 0,62125eV$

$$\text{Theo giả thiết ta có: } \begin{cases} A_{pBs} = 0,3eV \\ A_{Ge} = 0,66eV \\ A_{Si} = 1,12eV \\ A_{CdTe} = 1,51eV \end{cases}$$

Để hiện tượng quang điện xảy ra thì $\varepsilon \geq A$

Vật có 1 chất có hiện tượng quang điện xảy ra

Chọn D**Câu 25:****Phương pháp:**

Khối lượng chất phóng xạ đã bị phân rã: $\Delta m = m_0 \cdot \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)$

Cách giải:

Khối lượng chất X trong mẫu đã bị phân rã là: $\Delta m = m_0 \cdot \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) = 4 \cdot \left(1 - 2^{-\frac{2T}{T}}\right) = 3g$

Chọn B**Câu 26:****Phương pháp:**

Cường độ dòng điện chạy trong mạch: $I = \frac{E}{R+r}$

Công suất toả nhiệt: $P = I^2 \cdot R$

Cách giải:

Cường độ dòng điện chạy trong mạch: $I = \frac{E}{R+r} = \frac{8}{15+1} = 0,5A$

Công suất toả nhiệt trên R là: $P = I^2 R = 0,5^2 \cdot 15 = 3,75W$

Chọn A

Câu 27:

Phương pháp:

Hệ thức liên hệ giữa i và q là: $\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1$

Cách giải:

Ta có:
$$\begin{cases} i = 30mA = 0,03A \\ I_0 = 50mA = 0,05A \\ Q_0 = \frac{I_0}{\omega} = 1,25 \cdot 10^{-5}C \end{cases}$$

Thay vào công thức $\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow q = 10^{-5}C$

Chọn D

Câu 28:

Phương pháp:

Điều kiện xảy ra hiện tượng quang điện: $\lambda \leq \lambda_0$

Công thức tính công suất: $P = \frac{n \cdot \varepsilon}{t} = \frac{n \cdot \frac{hc}{\lambda}}{t}$

Cách giải:

Ta có: $P = \frac{n \cdot \varepsilon}{t} = \frac{n \cdot \frac{hc}{\lambda}}{t} \Rightarrow \lambda = \frac{n \cdot hc}{P \cdot t} = \frac{5,6 \cdot 10^{19} \cdot 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,45 \cdot 60} = 4,122 \cdot 10^{-7}m$

Để xảy ra hiện tượng quang điện thì $\lambda \leq \lambda_0$

→ Có hai kim loại xảy ra hiện tượng quang điện.

Chọn D

Câu 29:

Phương pháp:

Điều kiện có cực đại giao thoa trong giao thoa sóng hai nguồn cùng pha: $d_2 - d_1 = k\lambda; k \in Z$

Điều kiện có cực tiểu giao thoa trong giao thoa sóng hai nguồn ngược pha: $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda; k \in Z$

Cách giải:

Bước sóng: $\lambda = 1cm$

Tại M ta có: $d_2 - d_1 = 12 - 17 = 5cm = 5\lambda$

→ Tại M là cực đại bậc 5

Vậy giữa M và đường trung trực của đoạn thẳng S_1S_2 có 5 vân giao thoa cực tiểu

Chọn B

Câu 30 :

Phương pháp :

Công thức liên hệ giữa gia tốc và li độ: $a = -\omega^2 x = -\omega^2 \cdot (x_1 + x_2)$

Công thức xác định biên độ dao động tổng hợp : $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cdot \cos \Delta \varphi}$

Cách giải :

$$\text{Tại } t = 0 \text{ ta có : } \begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = \frac{A_2 \sqrt{3}}{2} \Rightarrow x = x_1 + x_2 = \frac{A_2 \sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

$$\text{Tại } t = 0 \text{ gia tốc của vật có độ lớn : } a = \omega^2 \cdot |x| = 150\sqrt{3} \Leftrightarrow 10^2 \cdot \frac{A_2 \sqrt{3}}{2} = 150\sqrt{3} = 3\text{cm}$$

Sử dụng công thức tính biên độ của dao động tổng hợp :

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cdot \cos \Delta \varphi} = 3\text{cm}$$

Chọn A

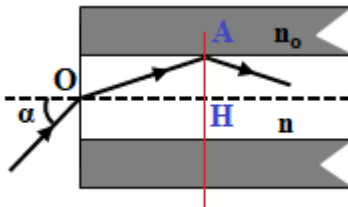
Câu 31:

Phương pháp:

Điều kiện xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần: $i \geq i_{gh}; \sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$

Định luật khúc xạ ánh sáng: $n_1 \sin i = n_2 \sin r$

Cách giải:



Để tia sáng chỉ truyền đi trong phần lõi thì phải xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần tại **A**.

Ta có:

$$\sin OAH = \sin i_{gh} = \frac{n_0}{n_1} = \frac{1,41}{1,54} \Rightarrow OAH = 66,289^\circ$$

$$\Rightarrow AOH = 90 - 66,289 = 23,711^\circ$$

$$\text{Tại O ta có: } \sin \alpha = n_1 \cdot \sin AOH = 1,54 \cdot \sin 23,711 \Rightarrow \alpha \approx 38,26^\circ$$

Chọn B

Câu 32:

Phương pháp:

$$\text{Vị trí vân sáng: } x_s = k \cdot \frac{\lambda D}{a}$$

Cách giải:

A và B đối xứng qua trung tâm, $AB = 6,6\text{mm} \rightarrow OA = 3,3\text{mm}$ và O là vân sáng trung tâm.

$$A \text{ là vân sáng } \Rightarrow OA = k \cdot \frac{\lambda D}{a} = k \cdot \frac{\lambda \cdot 1}{1} = k\lambda = 3,3 \Rightarrow \lambda = \frac{3,3}{k} \mu\text{m}$$

Mà:

$$0,38\mu m < \lambda < 0,76\mu m \Leftrightarrow 0,38 < \frac{3,3}{k} < 0,76 \Rightarrow k = 5; 6; 7; 8$$

$$\Rightarrow \lambda = \{0,66; 0,55; 0,47; 0,4125\} \mu m$$

Xét tại C là vân sáng và : $OC = OB + BC = 7,7mm$

$$\text{Đề tại C là vân sáng} \Rightarrow OC = k \cdot \frac{\lambda D}{a} = k \cdot \frac{\lambda \cdot 1}{1} = k\lambda \Rightarrow \lambda = 0,55\mu m = 550nm$$

Chọn A

Câu 33:

Phương pháp :

Lực kéo về : $F = -k \cdot x$

Độ lớn lực đàn hồi cực đại : $F_{dh\max} = k \cdot (\Delta l)$

Cách giải :

$$\text{Từ đồ thị ta có : } \frac{5T}{4} = 0,3s \Rightarrow T = 0,24s$$

$$\text{Tại } \begin{cases} t = 0,2s \Rightarrow \Phi_{t=0} = -\frac{\pi}{2} \\ t = 0,15s \Rightarrow \Phi_{t=0,15s} = -\frac{\pi}{2} - \omega \Delta t = -\frac{\pi}{2} - \frac{2\pi}{0,24} \cdot 0,05 = -\frac{11}{12}\pi \end{cases}$$

$$\text{Ta lại có : } \begin{cases} A = 5 \cdot \Delta l_0 \\ F_{dh\max} = 6N = k \cdot (\Delta l_0 + A) \end{cases} \Rightarrow A = \frac{5}{k}$$

$$\text{Tại } t = 0,15s \text{ lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn : } F_k = k|x| = k \cdot \left| \frac{5}{k} \cdot \cos\left(-\frac{7\pi}{4}\right) \right| \approx 4,83N$$

Chọn A

Câu 34:

Phương pháp:

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích và bảo toàn số khối để viết phương trình phản ứng hạt nhân.

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng.

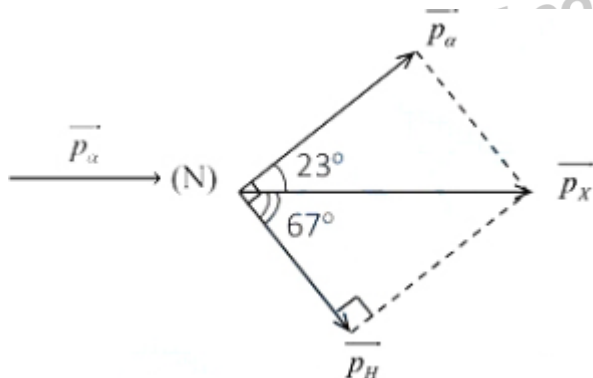
Sử dụng công thức liên hệ giữa động năng và động lượng: $p^2 = 2mK$

Công thức tính năng lượng tỏa ra của phản ứng hạt nhân $\Delta E = K_{\text{sau}} - K_{\text{trước}}$

Cách giải:

Phương trình phản ứng hạt nhân: ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{X} + {}^1_1\text{H}$

Theo định luật bảo toàn động lượng ta có: $\vec{p}_\alpha = \vec{p}_X + \vec{p}_H$



Có:

$$\cos 67 = \frac{p_H}{p_\alpha} \Rightarrow p_\alpha = \frac{p_H}{\cos 67} \Rightarrow p_\alpha^2 = \frac{p_H^2}{\cos^2 67}$$

$$\Leftrightarrow 2.m_\alpha.K_\alpha = \frac{2m_H.K_H}{\cos^2 67} \Rightarrow K_\alpha = \frac{m_H.K_H}{m_\alpha.\cos^2 67}$$

$$\tan 67 = \frac{p_X}{p_H} \Rightarrow p_X = p_H.\tan 67 \Rightarrow p_X^2 = p_H^2.\tan^2 67$$

$$\Leftrightarrow 2.m_X.K_X = 2.m_H.K_H.\tan^2 67 \Rightarrow K_X = \frac{m_H.K_H.\tan^2 67}{m_X}$$

Ta có:

$$\Delta E = K_X + K_H - K_\alpha = K_X = \frac{m_H.K_H.\tan^2 67}{m_X} + K_H - \frac{m_H.K_H}{m_\alpha.\cos^2 67}$$

$$\Rightarrow K_H = \frac{\Delta E}{\frac{m_H.\tan^2 67}{m_X} + 1 - \frac{m_H}{m_\alpha.\cos^2 67}} = \frac{-1,21}{\frac{1}{17}\tan^2 67 + 1} = 3,89 \text{ MeV}$$

Chọn D

Câu 35:

Phương pháp:

Công thức tính tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

Cường độ dòng điện cực đại: $I_0 = \frac{U_0}{Z}$

Công thức tính độ lệch pha giữa u và i: $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$

Cách giải:

u có pha ban đầu $\varphi_u = 0$ (1)

Pha ban đầu của u_2 : $\varphi_{u_2} = \frac{\pi}{6}$; pha ban đầu của i là: $\varphi_i = \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3}$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra độ lệch pha giữa u và i là: $\varphi_{u/i} = 0 - \left(-\frac{\pi}{3}\right) = \frac{\pi}{3}$

→ Mạch có tính cảm kháng và: $\tan \frac{\pi}{3} = \frac{Z_{L1} - Z_C}{R}$

Với: $\begin{cases} Z_C = 10\sqrt{3} \\ R = 10\Omega \end{cases} \Rightarrow Z_{L1} = 20\sqrt{3}\Omega$

Khi $L = \frac{2}{3}L_1 \Rightarrow Z_L = \frac{2}{3}Z_{L1} = \frac{40\sqrt{3}}{3}\Omega$

Độ lệch pha giữa u và i khi đó bằng φ với: $\tan \varphi = \frac{\frac{40\sqrt{3}}{3} - 10\sqrt{3}}{10} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6}$

→ Pha ban đầu của i là $-\frac{\pi}{6}$

Tổng trở khi đó : $Z = \sqrt{10^2 + \left(\frac{40\sqrt{3}}{3} - 10\sqrt{3}\right)^2} = \frac{20\sqrt{3}}{3} \Omega \Rightarrow I_0 = 2\sqrt{3}A$

Phương trình của i là: $i = 2\sqrt{3} \cdot \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) A$

Chọn A

Câu 36:

Phương pháp:

Hệ số công suất của cuộn dây: $\cos \varphi_{cd} = \frac{r}{\sqrt{r^2 + Z_{L0}^2}}$

Cách giải:

Mẫu chốt ở: cuộn dây ban đầu (có độ tự cảm L_0 ; điện trở r) không đổi.

Lần đầu: $R; L_0; r$

Lần 2: $\frac{0,2}{\pi} H; L_0; r$

Lần 3: $\frac{10^4}{\pi} F; L_0; r$

Cả 3 lần cùng $U_d \rightarrow$ Tổng trở mỗi trường hợp đều như nhau:

$$\left\{ \begin{aligned} (Z_{L0} + 20)^2 + r^2 &= r^2 + (Z_{L0} - 100)^2 \quad (1) \\ (R + r)^2 + Z_{L0}^2 &= (Z_{L0} + 20)^2 + r^2 \quad (2) \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} (Z_{L0} + 20)^2 + r^2 &= r^2 + (Z_{L0} - 100)^2 \quad (1) \\ (R + r)^2 + Z_{L0}^2 &= (Z_{L0} + 20)^2 + r^2 \quad (2) \end{aligned} \right.$$

Từ (1) $\Rightarrow Z_{L0} + 20 = 100 - Z_{L0} \Rightarrow Z_{L0} = 80\Omega$ (3)

Thay (3) và $R = 40\Omega$ vào (2) tính ra được $r = 5\Omega$

Hệ số công suất của cuộn dây: $\cos \varphi_{cd} = \frac{r}{\sqrt{r^2 + Z_{L0}^2}} \approx 0,124$

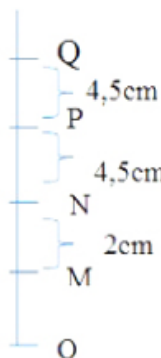
Chọn D

Câu 37:

Phương pháp:

Công thức xác định vị trí vân sáng: $x_s = ki = \frac{k\lambda D}{a}$

Cách giải:



Do M, N, P, Q là các vạch liên tiếp và M, N là hai vạch sáng liên tiếp $\rightarrow$ tại M và N là vị trí hai vạch sáng của 2 bức xạ (tại M là vạch sáng của λ_1 , tại N là vạch sáng của λ_2 hoặc ngược lại)

$\rightarrow$ Các trường hợp xảy ra:

Từ (1) và (2) suy ra: $\frac{g_1}{\sin 127} = \frac{g_2}{\sin 37} \Rightarrow \frac{g_1}{g_2} = \frac{\sin 127}{\sin 37}$

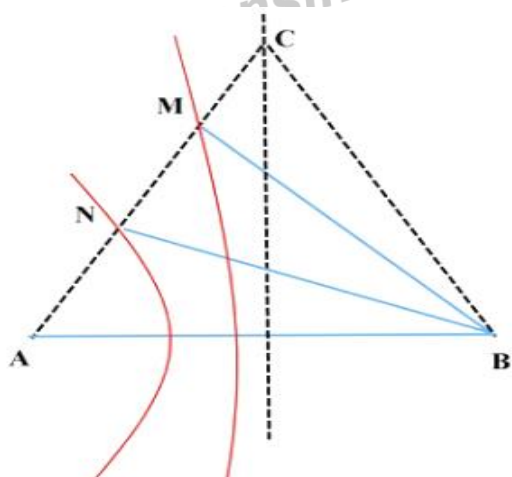
Mà:

$$\begin{cases} \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}} = \sqrt{\frac{\sin 127}{\sin 37}} \Rightarrow T_2 = T_1 \cdot \sin \sqrt{\frac{\sin 127}{\sin 37}} \\ T_2 = T_1 + 0,25 \end{cases}$$

$$\Rightarrow T_1 \sin \sqrt{\frac{\sin 127}{\sin 37}} = T_1 + 0,25 \Rightarrow T_1 = 1,645s$$

Chọn B

Câu 39:



Trên AB có 20 cực tiêu $\Rightarrow 9,5\lambda < AB < 10,5\lambda$

M, N là hai cực đại liên kề: $(BM - AM) - (BN - AN) = \lambda$

M, N cùng pha: $(BM + AM) - (BN + AN) = \lambda$

Vậy:
$$\begin{cases} BM = BN \\ MN = \lambda \end{cases}$$

Tam giác ABM có:

$$AB^2 = BM^2 + AM^2 - 2AB \cdot AM \cdot \cos 60$$

$$\Rightarrow BM^2 - AM^2 = AB \cdot (AB - AM)$$

$$\Rightarrow (BM - AM)(BM + AM) = AB \cdot (AB - AM)$$

Mà M là cực đại bậc k nên:

$$BM - AM = k\lambda \Rightarrow (BM + AM) \cdot k\lambda = AB \cdot (AB - AM)$$

$$\Rightarrow BM + AM = \frac{AB^2 - AB \cdot AM}{k\lambda} = \frac{AB^2 - AB \cdot \left(\frac{AB}{2} + \frac{\lambda}{2}\right)}{k\lambda}$$

$$\text{Tương tự: } BN + AN = \frac{AB^2 - AB \cdot \left(\frac{AB}{2} - \frac{\lambda}{2}\right)}{(k+1)\lambda}$$

Ta lại có:

$$(BM + AM) - (BN + AN) = \lambda$$

$$\Rightarrow \frac{AB^2 - AB \cdot \left(\frac{AB}{2} + \frac{\lambda}{2}\right)}{k\lambda} - \frac{AB^2 - AB \cdot \left(\frac{AB}{2} - \frac{\lambda}{2}\right)}{(k+1)\lambda} = \lambda$$

Chọn $\begin{cases} \lambda = 1 \\ k \in \{1, 9\} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k = 3 \\ AB = 9,52 \end{cases}$

Chọn A

Câu 40:

Không mất tính tổng quát, giả sử phương trình của $u_C = U_{0C} \cdot \cos \omega t$ (V), độ lệch pha giữa i và u_{cd} là φ với

$$\left(0 < \varphi < \frac{\pi}{2}\right)$$

→ Phương trình: $u_{cd} = U_{0cd} \cdot \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ (V) (1)

Ta có:

$$u_{cd} = U_{0cd} \cdot \left[\cos \omega t \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} + \varphi\right) - \sin \omega t \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} + \varphi\right) \right]$$

$$= U_{0cd} \cdot (-\sin \omega t) \cdot \cos \varphi - U_{0cd} \cdot \cos \omega t \cdot \sin \varphi \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có: $\begin{cases} \cos \omega t = \frac{u_C}{U_{0C}} & (3) \\ \cos \varphi \cdot \sin \omega t + \frac{u_C}{U_{0C}} \cdot \sin \varphi = \frac{u_{cd}}{U_{0cd}} & (4) \end{cases}$

Thay (3) vào (4) có:

$$\cos \varphi \cdot \sin \omega t + \frac{u_C}{U_{0C}} \cdot \sin \varphi = -\frac{u_{cd}}{U_{0cd}} \Rightarrow \sin \omega t = \frac{-\frac{u_{cd}}{U_{0cd}} - \frac{u_C}{U_{0C}} \cdot \sin \varphi}{\cos \varphi} \quad (5)$$

Từ (3) và (5) $\left(\frac{u_C}{U_{0C}}\right)^2 + \left(\frac{\frac{u_{cd}}{U_{0cd}} - \frac{u_C}{U_{0C}} \cdot \sin \varphi}{\cos \varphi}\right)^2 = 1$

Nhìn vào đồ thị: $\begin{cases} u_C = 1 \\ u_{cd} = -2a \end{cases}; \begin{cases} u_C = 2 \\ u_{cd} = -2a \end{cases}; \begin{cases} u_C = 2 \\ u_{cd} = -a \end{cases}; \begin{cases} u_C = -1 \\ u_{cd} = 2a \end{cases}$

$$\left(\frac{1}{U_{0C}}\right)^2 + \left(\frac{\sin \varphi}{U_{0C} \cdot \cos \varphi} - \frac{2a}{U_{0cd} \cdot \cos \varphi}\right) = 1 \quad (6)$$

$$\Rightarrow \left(\frac{2}{U_{0C}}\right)^2 + \left(\frac{2 \sin \varphi}{U_{0C} \cdot \cos \varphi} - \frac{2a}{U_{0cd} \cdot \cos \varphi}\right) = 1 \quad (7)$$

$$\left(\frac{2}{U_{0C}}\right)^2 + \left(\frac{2 \sin \varphi}{U_{0C} \cdot \cos \varphi} - \frac{a}{U_{0cd} \cdot \cos \varphi}\right) = 1 \quad (8)$$

Từ (7) và (8) ta có: $\frac{3a^2}{U_{0cd}^2 \cdot \cos^2 \varphi} - \frac{4a \cdot \sin \varphi}{U_{0C} \cdot U_{0cd} \cdot \cos^2 \varphi} = 0$

Nhận thấy $\begin{cases} \cos \varphi \neq 0 \\ a \neq 0 \end{cases} \Rightarrow \frac{3a}{U_{0cd}} = \frac{4 \sin \varphi}{U_{0C}} \quad (9)$

Từ (6) và (8) ta có:

$$\frac{3}{U_{0C}^2} + \frac{3 \cdot \sin^2 \varphi}{U_{0C}^2 \cdot \cos^2 \varphi} = \frac{3 \cdot a^2}{U_{0cd}^2 \cdot \cos^2 \varphi} \Rightarrow (1 + \tan^2 \varphi) \cdot \frac{1}{U_{0C}^2} = \frac{1}{\cos^2 \varphi} \cdot \frac{a^2}{U_{0cd}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{U_{0C}^2} = \frac{a^2}{U_{0cd}^2} \Rightarrow U_{0cd} = a U_{0C} \quad (10)$$

Từ (9) và (10) ta có:

$$a = \frac{3a}{4 \sin \varphi} \Rightarrow \sin \varphi = \frac{3}{4}; (a \neq 0) \Rightarrow \begin{cases} \varphi = \arcsin \frac{3}{4} + k2\pi \\ \varphi = \pi - \arcsin \frac{3}{4} + k2\pi \end{cases}; k \in \mathbb{Z}$$

Do $0 < \varphi < \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi = \arcsin \frac{3}{4}$

Góc lệch giữa u_{cd} và u_C bằng $\frac{\pi}{2} + \arcsin \frac{3}{4} \approx 2,42 \text{ rad}$

Chọn B