



Chuyên:

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

thaytruong.vn

☎ 0978.013.019 (Th.Trường)

[thaytruongcdspgialai](https://www.facebook.com/thaytruongcdspgialai)

Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!

SỞ GD&ĐT

ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM 2019

TRƯỜNG THPT CHUYÊN

Môn thi: VẬT LÝ

NGUYỄN QUANG ĐIỀU

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

ĐỀ THI LẦN 2

Họ, tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Câu 1: Trong chùm tia X phát ra từ một ống Ron-ghe-n, người ta thấy có những tia có tần số lớn nhất bằng $f_{\max} = 5 \cdot 10^{18}$ Hz. Coi động năng ban đầu của electron rời catot không đáng kể. Động năng cực đại của electron đập vào đối ca to-t là

- A. $3,3125 \cdot 10^{-15}$ J. B. $4 \cdot 10^{-15}$ J C. $6,25 \cdot 10^{-15}$ J. D. $8,25 \cdot 10^{-15}$ J

Câu 2: Cuộn sơ cấp của một máy biến áp có 1000 vòng dây có hiệu điện thế ở hai đầu cuộn sơ cấp là 240V. Để hiệu điện thế ở hai đầu cuộn thứ cấp là 12V thì số vòng dây của cuộn dây thứ cấp là

- A. 100 vòng B. 10000 vòng C. 20000 vòng D. 50 vòng

Câu 3: Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm tụ điện $C = 880$ pF và cuộn cảm $L = 20$ μH. Bước sóng điện từ mà mạch thu được là

- A. $\lambda = 150$ m B. $\lambda = 500$ m C. $\lambda = 100$ m D. $\lambda = 250$ m

Câu 4: Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc có tần số $f = 2,9240 \cdot 10^{15}$ Hz qua một khối khí hidro ở nhiệt độ và áp suất thích hợp. Khi đó trong quang phổ vạch phát xạ của hidro chỉ có 3 vạch ứng với các tần số $f_1 = f$; $f_2 = 0,24669 \cdot 10^{16}$ Hz và f_3 . Giá trị của tần số f_3 bằng

- A. $0,4571 \cdot 10^{15}$ Hz B. $5,3909 \cdot 10^{14}$ Hz C. $1,338 \cdot 10^{14}$ Hz D. $1,7951 \cdot 10^{15}$ Hz

Câu 5: Trong các phản ứng hạt nhân sau phản ứng nào thu năng lượng?

- A. $\alpha + {}_7^{14}N \rightarrow {}_1^1H + {}_8^{17}O$ B. ${}_0^1n + {}_{92}^{235}U \rightarrow {}_{39}^{95}Y + {}_{53}^{138}I + 3{}_0^1n$
 C. ${}_{86}^{220}Rn \rightarrow \alpha + {}_{84}^{216}Po$ D. ${}_1^1H + {}_1^3H \rightarrow {}_2^4He + {}_0^1n$

Câu 6: Cho phản ứng hạt nhân ${}_{17}^{37}Cl + p \rightarrow {}_{18}^{37}Ar + {}_0^1n$, khối lượng của các hạt nhân là $m_{Ar} = 36,956889u$, $m_{Cl} = 36,956563u$; $m_n = 1,008670u$, $m_p = 1,007276u$; $1u = 931,5$ MeV/c². Năng lượng mà phản ứng này tỏa ra hoặc thu vào là

- A. Tỏa ra 1,60218 MeV B. Thu vào 1,60218 MeV
 C. Tỏa ra $2,562112 \cdot 10^{-19}$ J. D. Thu vào $2,562112 \cdot 10^{-19}$ J.

Câu 7: Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 20 (cm). Vật sáng AB cao 2cm cho ảnh A'B' cao 1 (cm). Vị trí của vật cách thấu kính một khoảng là

- A. 60 cm. B. 20 cm. C. 30 cm. D. 40 cm

Câu 8: Chọn câu đúng về quang phổ vạch phát xạ:

- A. Là quang phổ gồm một số vạch màu trên nền quang phổ liên tục
 B. Phụ thuộc vào các nguyên tố phát ra
 C. Được phát ra từ các chất rắn và chất lỏng bị đun nóng
 D. Được dùng để đo nhiệt độ của nguồn phát

Câu 9: Nhận xét nào dưới đây về các đặc tính của dao động cơ điều hòa là sai?

- A. Phương trình dao động có dạng Cosi (hoặc sin) của thời gian.
 B. Vật chuyển động chậm nhất lúc đi qua vị trí cân bằng.
 C. Cơ năng không đổi
 D. Có sự biến đổi qua lại giữa động năng và thế năng

Câu 10: Nguyên nhân gây ra dao động tắt dần của con lắc đơn dao động trong không khí là

- A. Do lực cản của môi trường. B. Do lực căng của dây treo
 C. Do trọng lực tác dụng lên vật D. Do dây treo có khối lượng đáng kể.

Câu 11: Hiện nay người ta thường dùng cách nào sau đây để làm giảm hao phí điện năng trong quá trình truyền tải đi xa?

- A. Xây dựng nhà máy điện gần nơi tiêu thụ
 B. Dùng dây dẫn bằng vật liệu siêu dẫn
 C. Tăng hiệu điện thế trước khi truyền tải điện năng đi xa
 D. Tăng tiết diện dây dẫn dùng để truyền tải.

Câu 12: Chọn câu đúng

Chiếu một chùm tia sáng hẹp qua một lăng kính. Chùm tia sáng đó sẽ tách thành chùm tia sáng có màu khác nhau. Hiện tượng này gọi là

- A. Khúc xạ ánh sáng B. Nhiễu xạ ánh sáng C. Giao thoa ánh sáng D. Tán sắc ánh sáng

Câu 13: Trong các đại lượng đặc trưng cho mạch dao động điện được cho dưới đây, có bao nhiêu đại lượng biến đổi theo thời gian?

- Chu kì T của mạch dao động.
- Hiệu điện thế cực đại trên tụ điện.
- Dòng điện chạy qua cuộn dây
- Năng lượng điện từ của mạch dao động
- Năng lượng điện trường của tụ điện
- Điện tích trên một bản tụ điện

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

Câu 14: Một sóng ngang truyền theo chiều dương trục Ox, có phương trình sóng là

$u = 6 \cos(4\pi t - 0,02\pi x) \text{ cm}$; trong đó u và x tính bằng cm, t tính bằng s. Sóng này có bước sóng là

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

Câu 15: Một con lắc lò xo có độ cứng $k = 150 \text{ N/m}$ và có năng lượng dao động là $E = 0,12 \text{ J}$. Biên độ dao động của con lắc có giá trị là

- A. $A = 4 \text{ mm}$. B. $A = 0,04 \text{ cm}$ C. $A = 4 \text{ cm}$. D. $A = 2 \text{ cm}$

Câu 16: Phát biểu nào sau đây không đúng với sóng cơ học?

- A. Sóng cơ học có thể lan truyền được trong môi trường chất khí
- B. Sóng cơ học có thể lan truyền được trong môi trường chất lỏng
- C. Sóng cơ học có thể lan truyền được trong môi trường chất rắn
- D. Sóng cơ học có thể lan truyền được trong môi trường chân không.

Câu 17: Hạt nhân ${}_{27}^{60}\text{Co}$ có cấu tạo gồm

- A. 27 proton và 33 notron B. 33 proton và 27 notron
- C. 27 proton và 60 notron D. 33 proton và 27 notron

Câu 18: Hạt nhân ${}_{27}^{60}\text{Co}$ có $m_{\text{Co}} = 59,940 \text{ u}$; $m_n = 1,008665 \text{ u}$; $m_p = 1,007276 \text{ u}$; $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân cô ban là

- A. $\Delta E = 3,766 \cdot 10^{-10} \text{ J}$. B. $\Delta E = 6,766 \cdot 10^{-10} \text{ J}$. C. $\Delta E = 5,766 \cdot 10^{-10} \text{ J}$. D. $\Delta E = 7,766 \cdot 10^{-10} \text{ J}$.

Câu 19: Theo quan điểm của thuyết lượng tử phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Cường độ chùm sáng tỉ lệ thuận với số proton trong chùm
- B. Chùm ánh sáng là một dòng hạt, mỗi hạt là một photon mang năng lượng
- C. Các photon có năng lượng bằng nhau vì chúng lan truyền với vận tốc bằng nhau
- D. Khi ánh sáng truyền đi các photon ánh sáng không đổi, không phụ thuộc khoảng cách đến nguồn sáng.

Câu 20: Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Âm có tần số lớn thì tai ta có cảm giác âm đó to
- B. Âm có cường độ nhỏ thì tai ta có cảm giác âm đó nhỏ
- C. Âm to hay nhỏ phụ thuộc vào mức cường độ âm và tần số âm
- D. Âm có cường độ lớn thì tai ta có cảm giác âm đó to.

Câu 21: Hai điện tích $q_1 = 5 \cdot 10^{-9} \text{ (C)}$, $q_2 = -5 \cdot 10^{-9} \text{ (C)}$ đặt tại hai điểm cách nhau 10 (cm) trong chân không. Độ lớn cường độ điện trường tại điểm nằm trên đường thẳng đi qua hai điện tích và cách đều hai điện tích là

- A. $E = 18000 \text{ (V/m)}$ B. $E = 36000 \text{ (V/m)}$ C. $E = 1800 \text{ (V/m)}$ D. $E = 0 \text{ (V/m)}$

Câu 22: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng có bước sóng λ với hai khe Y-oung cách nhau 3mm. Màn ảnh song song với hai khe và cách hai khe một khoảng D. Nếu ta dời màn ra xa thêm 0,6m thì khoảng vân tăng thêm 0,12 mm. Bước sóng λ bằng

- A. $0,4 \mu\text{m}$ B. $0,6 \mu\text{m}$ C. $0,75 \mu\text{m}$ D. $0,55 \mu\text{m}$

Câu 23: Phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Tia tử ngoại là sóng điện từ có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.
- B. Tia tử ngoại có tác dụng nhiệt
- C. Tia tử ngoại không bị thủy tinh hấp thụ
- D. Vật có nhiệt độ trên 3000° C phát ra tia tử ngoại rất mạnh

Câu 24: Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 10 cm. Khi đó tại vùng giữa hai nguồn người ta quan sát thấy xuất hiện 10 dãy dao động cực đại và cắt đoạn AB thành 11 đoạn mà hai đoạn gần các nguồn chỉ dài bằng một nửa các đoạn còn lại. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng đó là 50 cm/s. Tần số dao động của hai nguồn bằng

- A. 15 Hz. B. 40 Hz C. 30 Hz D. 25 Hz

Câu 25: Một vật dao động điều hòa với phương trình liên hệ v, x dạng $\frac{x^2}{48} + \frac{v^2}{0,768} = 1$, trong đó x (cm), v (m/s). Viết

phương trình dao động của vật biết tại $t = 0$ vật qua li độ $-2\sqrt{3} \text{ cm}$ và đang đi về cân bằng. Lấy $\pi^2 = 10$.

A. $x = 4 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{cm}$

B. $x = 4 \cos\left(2\pi t - \frac{5\pi}{6}\right) \text{cm}$

C. $x = 4\sqrt{3} \cos\left(4\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{cm}$

D. $x = 4\sqrt{3} \cos\left(4\pi t - \frac{5\pi}{6}\right) \text{cm}$

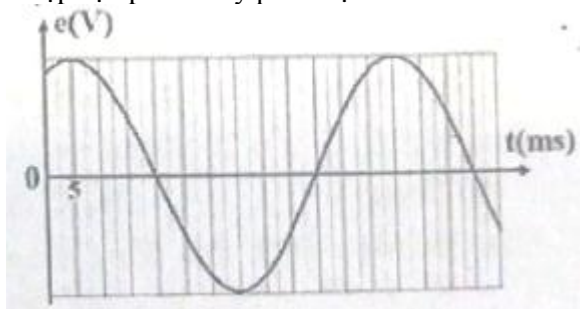
Câu 26: Cho một đoạn mạch điện gồm một biến trở R mắc nối tiếp với một tụ điện có $C = \frac{100}{\pi} (\mu F)$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định u với tần số góc 100π (rad/s). Thay đổi R ta thấy với hai giá trị của R là $R = R_1$ và $R = R_2$ thì công suất của đoạn mạch đều bằng nhau. Tích $R_1 R_2$ có giá trị bằng

- A. 10 B. 100 C. 1000 D. 10000

Câu 27: Một khung dây cứng phẳng có diện tích 25 cm^2 gồm 10 vòng dây, đặt trong từ trường, mặt phẳng khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị hình vẽ. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung kể từ $t = 0$ đến $t = 0,4 \text{ s}$ là

- A. 10^{-4} V . B. $1,2 \cdot 10^{-4} \text{ V}$. C. $1,3 \cdot 10^{-4} \text{ V}$.

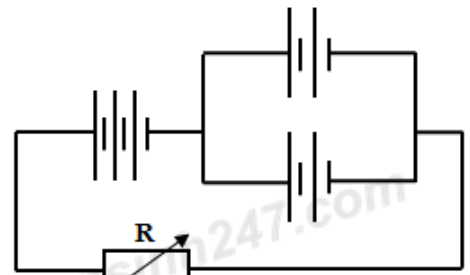
Câu 28: Máy phát điện xoay chiều một pha nam châm có p cặp cực quay với tốc độ 100 (vòng/ phút) tạo ra suất điện động có đồ thị phụ thuộc thời gian như hình vẽ. Số cặp cực p của máy phát điện là



- A. 12 B. 5
C. 10 D. 15

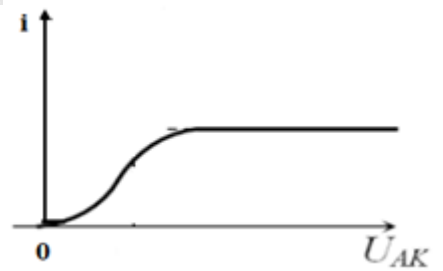
Câu 29: Cho mạch điện như sơ đồ hình bên. Các nguồn giống nhau, mỗi nguồn có suất điện động $E = 4 \text{ (V)}$, điện trở trong $r = 2 \text{ (}\Omega\text{)}$. Mạch ngoài là biến trở R. Công suất cực đại trên biến trở R bằng

- A. 2W B. 8W
C. 4W D. 12,5W



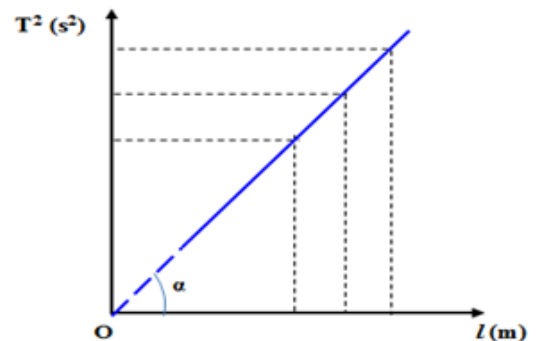
Câu 30: Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ vào catot của tế bào quang điện có bước sóng giới hạn λ_0 . Đường đặc trưng V- A của tế bào quang điện như hình vẽ. Mỗi liên hệ đúng giữa λ và λ_0 là

- A. $\lambda > \lambda_0$ B. $\lambda = \lambda_0$
C. $\lambda < \lambda_0$ D. $\lambda \geq \lambda_0$

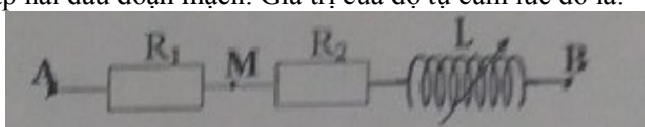


Câu 31: Một học sinh thực hiện thí nghiệm kiểm chứng chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn phụ thuộc vào chiều dài của con lắc. Từ kết quả thí nghiệm, học sinh này vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của T^2 vào chiều dài l của con lắc. Học sinh này đo được góc hợp bởi đường thẳng đồ thị với trục OI là $\alpha = 76,2^\circ$. Lấy $\pi = 3,14$. Theo kết quả thí nghiệm của học sinh này, gia tốc trọng trường tại nơi làm thí nghiệm là

- A. $9,797 \text{ m/s}^2$ B. $9,774 \text{ m/s}^2$
C. $9,797 \text{ m/s}^2$ D. $9,697 \text{ m/s}^2$

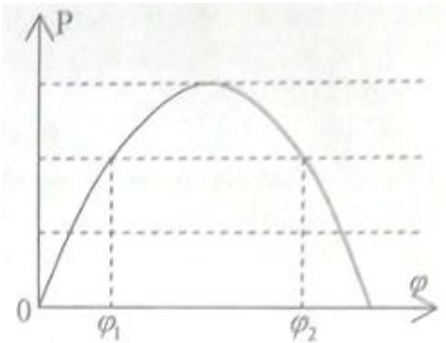


Câu 32: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ, điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có dạng $u = U_0 \cdot \cos(100\pi t + \varphi) \text{ (V)}$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm thay đổi được. Biết $R_1 = 2R_2 = 200\sqrt{3}\Omega$. Điều chỉnh L cho đến khi điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch chứa R_2 và L lệch pha cực đại so với điện áp hai đầu đoạn mạch. Giá trị của độ tự cảm lúc đó là.



- A. $\frac{4}{\pi} \text{ (H)}$ B. $\frac{2}{\pi} \text{ (H)}$ C. $\frac{3}{\pi} \text{ (H)}$ D. $\frac{1}{\pi} \text{ (H)}$

Câu 33: Một mạch điện gồm biến trở R, tụ điện C và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp. Thay đổi giá trị của R người ta vẽ được đồ thị thể hiện mối liên hệ giữa công suất của mạch và độ lệch pha φ của điện áp hai đầu mạch so với dòng điện như hình vẽ.



Hiệu số $\varphi_2 - \varphi_1$ có giá trị gần nhất với giá trị

- A. 2,41 (rad) B. 3,14 (rad)
C. 1,68 (rad) D. 1,834 (rad)

Câu 34: Cho hai dao động điều hòa cùng phương với các phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + 0,35)(cm)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t - 1,572)(cm)$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình là $x = 20\cos(\omega t + \varphi)(cm)$.

Giá trị cực đại của $(A_1 + A_2)$ gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 20 cm B. 35 cm. C. 40 cm D. 25 cm

Câu 35: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần L và hai tụ điện có điện dung lần lượt là $C_1 = 3C_0$ và $C_2 = 2C_0$ mắc nối tiếp. Mạch đang hoạt động thì ngay tại thời điểm tổng năng lượng điện trường trong tụ bằng 4 lần năng lượng từ trường trong cuộn cảm, tụ C_1 bị đánh thủng hoàn toàn. Điện áp cực đại hai đầu cuộn cảm sau đó sẽ bằng bao nhiêu lần so với ban đầu?

- A. 0,52 B. 0,68 C. 0,82 D. 0,64

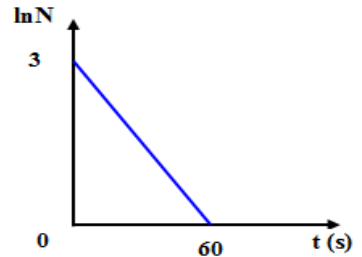
Câu 36: Một máy phát điện lí tưởng gồm hai cuộn dây N_1 và N_2 , được cấp bởi nguồn điện xoay chiều có biên độ và tần số không đổi. Nếu nối hai đầu cuộn N_1 vào nguồn điện và cuộn N_2 vào điện trở R thì công suất tiêu thụ trên R là 100W. Nếu nối hai đầu cuộn N_2 vào nguồn điện và hai đầu cuộn N_1 với điện trở R thì công suất tiêu thụ trên R là 400W. Nếu đặt nguồn điện vào hai đầu điện trở R thì công suất tiêu thụ trên R là

- A. 250W B. 200W C. 225W D. 300W

Câu 37: Cho một sóng dọc với biên độ $3\sqrt{2}cm$ truyền qua một lò xo thì thấy khoảng cách gần nhất giữa hai điểm B và C trên lò xo là 15 cm. Vị trí cân bằng của B và C cách nhau 21 cm và nhỏ hơn nửa bước sóng. Cho tần số sóng là 20Hz. Tốc độ truyền sóng là

- A. 21 m/s B. 50,2 m/s C. 30,5 m/s D. 16,8 m/s

Câu 38: Ban đầu có một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có hằng số phóng xạ λ , có N_0 hạt phóng xạ, số hạt nguyên chất còn lại là N. Hình vẽ bên mô tả sự phụ thuộc t của $\ln N$. Giá trị $N_0\lambda$ gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. $1,5 s^{-1}$ B. $1,2 s^{-1}$
C. $1,0 s^{-1}$ D. $2,0 s^{-1}$

Câu 39: Cho hai vật nhỏ A và B có khối lượng bằng nhau và bằng 1kg. Hai vật được nối với nhau bằng một sợi dây mảnh, nhẹ, không dẫn và không dẫn điện dài 10cm, vật B tích điện tích $q = 10^{-6} C$ còn vật A được gắn vào lò xo nhẹ có độ cứng $k = 10N/m$. Hệ được đặt nằm ngang trên một bàn không ma sát trong điện trường đều có cường độ điện trường $E = 10^5 V/m$ hướng dọc theo trục lò xo. Ban đầu hệ nằm yên, lò xo bị giãn. Cắt dây nối hai vật, vật B rời xa vật A và chuyển động dọc theo chiều điện trường, vật A dao động điều hòa. Lấy $\pi^2 = 10$. Khi lò xo có chiều dài ngắn nhất lần đầu tiên thì A và B cách nhau một khoảng là

- A. 17 cm B. 4 cm C. 24 cm D. 19 cm

Câu 40: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, bước sóng dùng trong thí nghiệm là $\lambda = 0,5\mu m$. Gọi H là chân đường cao hạ vuông góc từ S tới màn quan sát M. Lúc đầu H là một cực đại giao thoa, dịch màn ra xa dần đến khi H bị triệt tiêu năng lượng sáng lần thứ nhất thì độ dịch là $\frac{1}{7}m$. Để năng lượng tại H lại triệt tiêu thì phải dịch màn xa thêm ít

nhất là $\frac{16}{35}m$. Khoảng cách giữa hai khe S_1 và S_2 là

- A. 2mm B. 1,8mm C. 0,5mm D. 1mm

-----HẾT-----

Chuyên:

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

thaytrung.vn

☎ 0978.013.019 (Th.Trường)

[thaytrungcdspgialai](https://www.facebook.com/thaytrungcdspgialai)

Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

Coi khi electron đập vào tấm kim loại thì các nguyên tử lớp ngoài cùng nhận toàn bộ động năng của e và phát ra photon tia X.

Vậy năng lượng của tia X ngắn nhất bằng động năng cực đại của e đập vào.

$$W = hf = 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 5 \cdot 10^{18} = 3,3125 \cdot 10^{-15} \text{ J}$$

Câu 2: Đáp án D

Áp dụng công thức máy biến áp

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow N_2 = N_1 \frac{U_2}{U_1} = 1000 \cdot \frac{12}{240} = 50$$

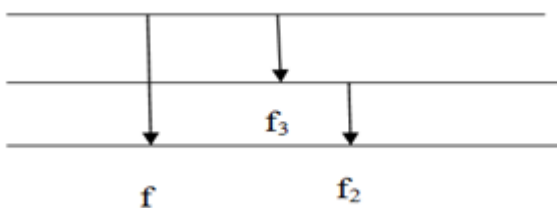
Câu 3: Đáp án D

Ta có:

$$\lambda = c \cdot 2\pi \sqrt{LC} = 3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi \cdot \sqrt{880 \cdot 10^{-12} \cdot 20 \cdot 10^{-6}} = 250m$$

Câu 4: Đáp án A

Tiên đề thứ 2 của Bo về sự phát xạ và hấp thụ photon của nguyên tử. Đối với nguyên tử Hidro, dễ thấy khi nó phát xạ 3 bức xạ thì ta có



Ta dễ thấy vì $E = E_3 + E_2$ nên $f = f_3 + f_2$

$$\text{Ta có : } f_2 = 2,9240 \cdot 10^{15} - 0,24669 \cdot 10^{16} = 0,4571 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

Câu 5: Đáp án A

Phản ứng phân hạch và nhiệt hạch đều là các phản ứng tỏa năng lượng lớn. Sự phóng xạ cũng là quá trình tỏa năng lượng.

Chỉ có phản ứng hạt α bắn vào hạt nhân N chuyển thành hạt proton và hạt nhân Oxi là phản ứng thu năng lượng

Câu 6: Đáp án B

Áp dụng công thức năng lượng tỏa ra hay thu vào của phản ứng hạt nhân

$$W = (m_{tr} - m_s) \cdot c^2 = (36,956563 + 1,007276 - 36,956889 - 1,008670) \cdot 931,5 = -1,60218 \text{ MeV}$$

Vậy phản ứng thu năng lượng

Câu 7: Đáp án A

Áp dụng công thức thấu kính ta có:

$$k = -\frac{d'}{d} = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{1}{2} \Rightarrow d' = \frac{1}{2}d$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow \frac{1}{20} = \frac{1}{d} + \frac{1}{\frac{1}{2}d} \Rightarrow d = 60cm$$

Câu 8: Đáp án B

Mỗi nguyên tố hoá học khi bị kích thích phát ra các bức xạ có bước sóng xác định và cho một quang phổ vạch phát xạ riêng, đặc trưng cho nguyên tố ấy.

Câu 9: Đáp án B

Dao động điều hòa đạt vận tốc cực đại khi đi qua VTCB

Câu 10: Đáp án A

Dao động của con lắc đơn tắt dần do lực cản của môi trường

Câu 11: Đáp án C

Công suất hao phí: $\Delta P = \frac{P^2 R}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi}$

→ Để giảm hao phí khi truyền tải điện năng đi xa thì người ta thường tăng hiệu điện thế trước khi truyền đi.

Câu 12: Đáp án D

Chiếu một chùm tia sáng hẹp qua một lăng kính. Chùm tia sáng đó sẽ tách thành chùm tia sáng có màu khác nhau. Hiện tượng này gọi là tán sắc ánh sáng.

Câu 13: Đáp án C

Trong các đại lượng đặc trưng cho mạch dao động điện thì có dòng điện chạy qua cuộn dây, năng lượng điện trường của tụ điện, điện tích trên một bản tụ điện là các đại lượng biến đổi theo thời gian

Câu 14: Đáp án B

Phương trình sóng tổng quát . $u = a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda}\right)$

Phương trình sóng bài cho : $u = 6 \cos(4\pi t - 0,02\pi x) cm$

Đồng nhất với phương trình truyền sóng tổng quát ra có:

$$\frac{2\pi x}{\lambda} = 0,02\pi x \Rightarrow \lambda = \frac{2\pi}{0,02\pi} = 100cm$$

Câu 15: Đáp án C

Ta có: $W = \frac{1}{2} \cdot k \cdot A^2 \Rightarrow A = \sqrt{\frac{2W}{k}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,12}{150}} = 0,04m = 4cm$

Câu 16: Đáp án D

Sóng cơ học không lan truyền được trong môi trường chân không

Câu 17: Đáp án A

Hạt nhân ${}_{27}^{60}Co$ có cấu tạo gồm 27 proton và 33 notron.

Câu 18: Đáp án B

Công thức tính năng lượng liên kết:

$$W_{lk} = (Z.m_p + (A - Z).m_n - m_x).c^2$$

$$W_{lk} = (27.1,007276 + 33.1,008665 - 55,940).931,5 = 4231,242806MeV = 6,77.10^{-10} J$$

Câu 19: Đáp án C

Công thức tính năng lượng photon $\epsilon = hf$.

Vì các ánh sáng khác nhau có tần số khác nhau nên năng lượng của các photon trong các chùm sáng có màu khác nhau là khác nhau

Câu 20: Đáp án C

Âm to hay nhỏ phụ thuộc vào mức cường độ âm và tần số âm

Câu 21: Đáp án B



Ta có: $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$ Vì:

$$\vec{E}_1 \uparrow \uparrow \vec{E}_2 \Rightarrow E = E_1 + E_2$$

Tính cường độ điện trường ta có: $E = E_1 + E_2 = 2 \cdot \frac{9.10^9 \cdot |5.10^{-9}|}{0,05^2} = 3,6.10^4 = 36000V / m$

Câu 22: Đáp án B

Ta có:

$$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow i + 0,12 = \frac{\lambda.(D + 0,6)}{a} \Leftrightarrow \frac{\lambda D}{a} + 0,12 = \frac{\lambda.(D + 0,6)}{a}$$

$$\Rightarrow 0,12 = \frac{\lambda 0,6}{3} \Rightarrow \lambda = \frac{0,12 \cdot 3}{0,6} = 0,6 \mu m$$

Câu 23: Đáp án C

Tia tử ngoại bị nước và thủy tinh hấp thụ

Câu 24: Đáp án D

Khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp nằm trên đường nối tâm hai nguồn là nửa bước sóng.

AB được chia làm 11 đoạn, gồm 9 đoạn nửa bước sóng và 2 đoạn bằng 1 nửa của nửa bước sóng, vậy AB có độ dài là 10 lần nửa bước sóng.

Vậy ta có $AB = 5\lambda = 10 \text{ cm} \rightarrow \lambda = 2 \text{ cm}$.

Ta có: $\lambda = v.T = \frac{v}{f} \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{50}{2} = 25Hz$ **Câu 25: Đáp án C**

Áp dụng công thức độc lập với thời gian của x và v: $\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{(\omega A)^2} = 1$

Ta có: $\frac{x^2}{48} + \frac{v^2}{0,768} = 1 \Rightarrow A^2 = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}cm$

$\Rightarrow \omega A = \sqrt{0,768} = \frac{4\sqrt{30}}{25} m/s \Rightarrow \omega = \frac{4\sqrt{30}}{25.4\sqrt{3}}.100 = 4\pi(rad/s)$

Tại thời điểm ban đầu $t = 0$ ta có vật qua li độ và đang đi về cân bằng thì:

$-2\sqrt{3} = 4\sqrt{3} \cdot \cos \varphi \Rightarrow \varphi = -\frac{2\pi}{3}$

Ta có phương trình dao động là : $x = 4\sqrt{3} \cdot \cos\left(4\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) cm$

Câu 26: Đáp án D

Ta có: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{100}{\pi} \cdot 10^{-6}} = 100\Omega$

Công thức tính công suất tiêu thụ: $P = U \cdot I \cdot \cos \varphi = \frac{U^2}{R^2 + Z_C^2} \cdot R$

Mà $P_1 = P_2$ nên ta có :

$\frac{U^2}{R_1^2 + Z_C^2} \cdot R_1 = \frac{U^2}{R_2^2 + Z_C^2} \cdot R_2 \Rightarrow R_1 \cdot (R_2^2 + Z_C^2) = R_2 \cdot (R_1^2 + Z_C^2)$

$\Leftrightarrow R_1 \cdot R_2 \cdot (R_1 - R_2) = Z_C^2 \cdot (R_1 - R_2) \Rightarrow R_1 \cdot R_2 = Z_C^2 = 10000$

Câu 27: Đáp án D

Độ lớn suất điện động:

$e = \frac{N \cdot S \cdot |\Delta B|}{\Delta t} = 10 \cdot 25 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{2,4 \cdot 10^{-3}}{0,4} = 15 \cdot 10^{-5} V$

Câu 28: Đáp án C

Từ hình vẽ ta xác định được chu kì: $T = 12,5 = 60ms$.

Ta có: $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{60} \cdot 10^3 = \frac{100}{6} Hz$

Lại có : $f = p \cdot n$ với p là số cặp cực, n là tốc độ quay của roto (vòng/giây).

Vậy số cặp cực là : $p = \frac{f}{n} = \frac{100}{6} : \frac{100}{60} = 10$

Câu 29: Đáp án D

Từ hình vẽ ta thấy có 4 nguồn ghép song song (2//2) và ghép nối tiếp với 3 nguồn nối tiếp, ta xác định được suất điện động của bộ nguồn :

$E_b = 3e + 2e = 5e$

Áp dụng công thức tính công suất mạch ngoài và định luật Ôm cho toàn mạch :

$$P = I^2 \cdot R = \frac{E_b^2}{(R + r_b)^2} \cdot R = \frac{(5e)^2}{\left(R + 2r_b + \frac{r_b^2}{R}\right)}$$

$$\text{Cossi : } R + 2r_b + \frac{r_b^2}{R} \geq 2r_b + 2r_b = 4r_b$$

$$\Rightarrow P \leq \frac{(5e)^2}{4r_b}$$

Theo BĐT Cô – si ta có :

$$R + 2r_b + \frac{r_b^2}{R} \geq 2r_b + 2r_b = 4r_b \Rightarrow P \leq \frac{(5e)^2}{4r_b}$$

Tính điện trở trong bộ nguồn ghép nối tiếp $r_b = \sum r_i$; bộ nguồn ghép song song thì .

$$\frac{1}{r_b} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \dots$$

Với bộ nguồn ghép như hình thì : $r_b = 4r = 8\Omega$.

$$\text{Vậy : } P_{\max} = \frac{(5.4)^2}{4.8} = 12,5W$$

Câu 30: Đáp án C

Điều kiện để xảy ra hiện tượng quang điện là $\lambda \leq \lambda_0$.

Từ đồ thị ta thấy cường độ dòng điện tăng nhanh theo U, ta có $\lambda < \lambda_0$

Câu 31: Đáp án D

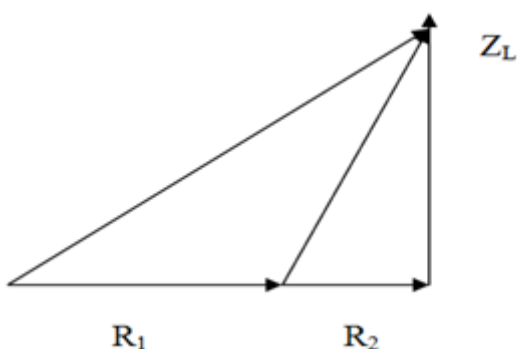
$$\text{Áp dụng công thức tính chu kì ta có } T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T^2 = \left(\frac{4\pi^2}{g}\right) \cdot l$$

Đồ thị hàm số thể hiện sự phụ thuộc của T^2 vào l là hàm bậc nhất, hệ số góc :

$$\tan \theta = \frac{4\pi^2}{g} \Rightarrow g = \frac{4\pi^2}{\tan \theta} = \frac{4.3,14^2}{\tan 76,2^\circ} = 9,997m/s^2$$

Câu 32: Đáp án C

Ta có giản đồ vecto:



$$\text{Ta có: } \begin{cases} \tan \varphi_1 = \frac{Z_L}{R_1 + R_2} \\ \tan \varphi_2 = \frac{Z_L}{R_2} \end{cases}$$

Theo BĐT Cô – si ta có :

$$(\varphi_1 - \varphi_2)_{\max} \Rightarrow \tan(\varphi_1 - \varphi_2)_{\max}$$

$$\tan(\varphi_1 - \varphi_2) = \frac{\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2}{1 + \tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2} = \frac{\frac{Z_L}{R_1 + R_2} - \frac{Z_L}{R_2}}{1 + \frac{Z_L}{R_1 + R_2} \cdot \frac{Z_L}{R_2}} = \frac{2Z_L}{300\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{1 + \frac{Z_L^2}{100\sqrt{3} \cdot 300\sqrt{3}}} = \frac{2Z_L \cdot 100\sqrt{3}}{90000 + Z_L^2} = \frac{200\sqrt{3}}{\frac{90000}{Z_L} + Z_L}$$

Theo BĐT Cô – si ta có : $\frac{90000}{Z_L} + Z_L \geq 2 \cdot \sqrt{90000} \Rightarrow Z_L = \sqrt{90000} = 300\Omega \Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{3}{\pi} (H)$

Câu 33: Đáp án C

Hệ số công suất :

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

Công suất của đoạn mạch :

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi = \frac{U^2 \cdot R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$$

$$P_{\max} \Leftrightarrow R_0 = |Z_L - Z_C|$$

Từ đồ thị ta thấy với hai giá trị khác nhau của φ mà $P_1 = P_2 = 2/3 P_{\max}$. Thay vào ta tìm được các giá trị R theo R_0 và tìm độ lệch pha

Thay vào ta được :

$$\frac{U^2 \cdot R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{2}{3} \cdot \frac{U^2 \cdot R_0}{R_0^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow \frac{U^2 \cdot R}{R^2 + R_0^2} = \frac{2}{3} \cdot \frac{U^2 \cdot R_0}{2R_0^2} \Rightarrow R^2 - 3R_0 \cdot R + R_0^2 = 0$$

$$\Delta = 9R_0^2 - 4R_0^2 = 5R_0^2 > 0$$

Nên phương trình có hai nghiệm phân biệt :

$$\begin{cases} R_1 = \frac{3R_0 + \sqrt{5}R_0}{2} \\ R_2 = \frac{3R_0 - \sqrt{5}R_0}{2} \end{cases}$$

Thay vào tính $\tan \varphi$ ứng với hai giá trị của R và xác định được : $\varphi_1 = 0,3648$; $\varphi_2 = 1,2059$

Vậy $\Delta\varphi = 0,841$ rad.

Câu 34: Đáp án B

Biên độ của dao động tổng hợp : $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos \Delta\varphi$

Ta có : $20^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos(-1,572 - 0,35) = A_1^2 + A_2^2 - 0,688A_1A_2 = (A_1 + A_2)^2 - 2,688A_1A_2$

Áp dụng BĐT Cô – si ta có :

$$A_1A_2 \leq \frac{(A_1 + A_2)^2}{4} \Rightarrow 20^2 \leq (A_1 + A_2)^2 \left(1 - \frac{2,688}{4}\right)$$

$$\Rightarrow (A_1 + A_2)_{\max} = 34,92 \approx 35cm$$

Câu 35: Đáp án D

Áp dụng công thức tính điện dung tương đương của tụ nối tiếp :

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow C = 1,2C_0$$

Sau khi tụ C_1 bị đánh thủng thì chỉ còn tụ C_2 nên $C' = 2C_0$

Lúc tổng năng lượng trên tụ bằng 4 lần năng lượng trên cuộn cảm thì :

$$W_L = \frac{1}{5}W$$

Và năng lượng trên các tụ mắc nối tiếp có tỉ lệ :

$$\frac{W_{C1}}{W_{C2}} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{2}{3}$$

$$W_{C1} + W_{C2} = \frac{4}{5}W \Rightarrow W_{C2} = \frac{12}{25}W$$

Tụ 1 bị đánh thủng nên năng lượng còn lại là năng lượng trên cuộn cảm và trên tụ 2

$$\frac{1}{2}C_2 \cdot U_{02}^2 = \frac{1}{5}W + \frac{12}{25}W = \frac{17}{25}W$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \cdot 2C_0 \cdot U_{02}^2 = \frac{17}{25} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,2C_0 \cdot U_0^2 \Rightarrow U_{02} = \sqrt{\frac{17 \cdot 1,2}{50}} \cdot U_0 = 0,64$$

Câu 36: Đáp án B

Ta có:

$$\begin{cases} P_1 = I_1^2 \cdot R = \frac{U_1^2}{R} = 100W \\ P_2 = I_2^2 \cdot R = \frac{U_2^2}{R} = 400W \end{cases}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{U \cdot \frac{N_1}{N_2}}{U \cdot \frac{N_2}{N_1}} = \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{U_2}{U_1}\right)^2 = \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^4 = 4$$

$$\Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \sqrt{2} \Rightarrow U_2 = \sqrt{2}U$$

$$\Rightarrow P = \frac{U^2}{R} = \frac{U_2^2}{2R} = \frac{400}{2} = 200W$$

Câu 37: Đáp án D

Chọn trục Ox trùng với trục lò xo gốc O trùng với điểm M.

Phương trình dao động của M và N là

$$\begin{cases} u_M = 3\sqrt{2} \cdot \cos(40\pi t) \\ u_N = 3\sqrt{2} \cdot \cos\left(40\pi t - \frac{40\pi \cdot 21}{v}\right) cm \end{cases}$$

$$u_M - u_N = 6cm$$

$$\Leftrightarrow 3\sqrt{2} \cdot \cos(40\pi t) - 3\sqrt{2} \cdot \cos\left(40\pi t - \frac{40\pi \cdot 21}{v}\right) cm = 6\sqrt{2} \cdot \cos\left(\frac{20\pi \cdot 21}{v}\right) \cdot \cos\left(40\pi t - \frac{20\pi \cdot 21}{v}\right) = 6$$

$$\Leftrightarrow 6\sqrt{2} \cdot \cos\left(\frac{20\pi \cdot 21}{v}\right) = 6$$

$$\Rightarrow \frac{20\pi \cdot 21}{v} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow v = 4 \cdot 20 \cdot 21 = 16,8m/s$$

Câu 38: Đáp án C

Sử dụng các công thức

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T}; N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

$$\Rightarrow \ln N = \ln(N_0 \cdot e^{-\lambda t}) = \ln N_0 + \ln e^{-\lambda t} = \ln N_0 - \lambda t$$

Tại $t = 0$ thì $N = N_0 \rightarrow \ln N_0 = 3 \rightarrow N_0 = e^3$

Tại $t = 60s$ ta có $\ln N = 0 \rightarrow \ln N_0 - \lambda \cdot 60 = 0$

Suy ra $3 - \lambda \cdot 60 = 0 \rightarrow \lambda = 1/20$

Vậy : $N_0 \cdot \lambda = e^3 \cdot \frac{1}{20} = 1,0043s^{-1}$

Câu 39: Đáp án A

Ta có lực điện $F = q \cdot E = 0,1 N$

Tại vị trí cắt dây thì lực đàn hồi của lò xo cân bằng với lực điện: $F = k \cdot \Delta l = q \cdot E$

Suy ra $\Delta l = \frac{F}{k} = 0,01m = 1cm$

Vậy biên độ dao động của vật A là $A = 1 cm$.

Chu kì của dao động của vật A là:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2s$$

Sau khi cắt dây thì vật B chuyển động nhanh dần đều với gia tốc : $a = \frac{F}{m_B} = 0,1m/s^2$

Quãng đường mà B đi được trong thời gian t là : $S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$

Khi lò xo có chiều dài ngắn nhất lần đầu tiên là khi ở biên âm $-A$; khi đó thời gian chuyển động là $T/2 = 1s$.

Vật B đã chuyển động được quãng đường là :

$$S_B = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 1^2 = 0,05m = 5cm$$

Vật A đã đi được $S_A = 2A = 2 cm$

Khoảng cách giữa A và B là $d = 5 + 10 + 2 = 17 cm$

Câu 40: Đáp án A

H là hình chiếu của S_1 lên màn nên tọa độ của H trên màn luôn là $x_H = a/2$.

Ban đầu, tại H là vân sáng, ta có : $x_H = k \frac{\lambda D}{a}$

Dịch màn ra xa thì khoảng vân tăng lên, nên H trở thành vân tối lần đầu thì :

$$x_H = \left(k - \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{\lambda \left(D + \frac{1}{7}\right)}{a}$$

Dịch màn ra xa thêm nữa H trở thành vân tối lần 2 thì :

$$x_H = \left(k - 1 - \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{\lambda \left(D + \frac{1}{7} + \frac{16}{35}\right)}{a}$$

Ta có : $x_H = \left(k - 1 - \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{\lambda \left(D + \frac{1}{7} + \frac{16}{35}\right)}{a} = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow 1,5D = \frac{3}{5} \cdot (k - 1,5) \Leftrightarrow D = \frac{2}{5} \cdot (k - 1,5)$

$$x_H = \left(k - \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{\lambda \left(D + \frac{1}{7}\right)}{a} = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow 0,5D = \frac{1}{7} \cdot (k - 0,5) \Leftrightarrow D = \frac{2}{7} \cdot (k - 0,5)$$

$$\Rightarrow \frac{2}{5} \cdot (k - 1,5) = \frac{2}{7} \cdot (k - 0,5) \Rightarrow 7 \cdot (k - 1,5) = 5 \cdot (k - 0,5) \Rightarrow k = 4 \Rightarrow D = 1m$$

$$\Rightarrow x_H = k \cdot \frac{\lambda D}{a} = \frac{a}{2} \Rightarrow a = \sqrt{2k \cdot \lambda D} = \sqrt{2 \cdot 4 \cdot 0,5 \cdot 1} = 2mm$$