

ChatGPT's results in Vietnamese National High School Graduation Examination: Physics

Authors:

Xuan-Quy DAO, EIU
Bac-Bien NGO, EIU
Xuan-Dung PHAN, EIU

2021 Illustration Examination

ChatGPT Feb 13 Version

Prompt (Câu hỏi)	ChatGPT's answer (Câu trả lời)
Câu 1: Điện tích của một electron có giá trị là A. $9.1 \cdot 10^{-31}$ C. B. $6.1 \cdot 10^{-19}$ C. C. $-1.6 \cdot 10^{-19}$ C. D. $-1.9 \cdot 10^{-31}$ C.	Câu trả lời là C. $-1.6 \cdot 10^{-19}$ C.
Câu 2: Một điện trở được mắc vào hai cực của một nguồn điện một chiều có suất điện động E thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện có độ lớn là U_N . Hiệu suất của nguồn điện lúc này là A. $H = U_N/E$. B. $H = E/U_N$. C. $H = E/(U_N+E)$. D. $H = U_N/(E+U_N)$	Câu trả lời là D. $H = U_N/(E+U_N)$
Câu 3: Hạt tải điện trong bán dẫn loại n chủ yếu là A. lỗ trống. B. electron. C. ion dương. D. ion âm.	A. lỗ trống.

<p>Câu 4: Có câu chuyện về một giọng hát ôpêra cao và khỏe có thể làm vỡ một cái cốc thủy tinh dễ gần. Đó là kết quả của hiện tượng nào sau đây?</p> <p>A. Cộng hưởng điện. B. Dao động tắt dần. C. Dao động duy trì. D. Cộng hưởng cơ.</p>	<p>D. Cộng hưởng cơ.</p>
<p>Câu 5: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng k và vật nhỏ có khối lượng m. Con lắc này dao động điều hòa với chu kì là</p> <p>A. $T = 2\pi\sqrt{m/k}$. B. $T = 2\pi\sqrt{k/m}$. C. $T = \sqrt{m/k}$. D. $T = \sqrt{k/m}$.</p>	<p>Câu trả lời là A. $T = 2\pi\sqrt{m/k}$.</p>
<p>Câu 6: Hai dao động điều hòa cùng tần số và ngược pha nhau thì có độ lệch pha bằng</p> <p>A. $(2k+1)\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $2k\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ C. $(k+0.5)\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $(k+0.25)\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$</p>	<p>Câu 6: Hai dao động điều hòa cùng tần số và ngược pha nhau thì có độ lệch pha bằng A. $(2k+1)\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $2k\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ C. $(k+0.5)\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $(k+0.25)\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$</p> <p>Đáp án: A. $(2k+1)\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$</p> <p>Giải thích: Độ lệch pha giữa hai dao động điều hòa cùng tần số và ngược pha nhau là $(2k+1)\pi$ với k là số nguyên bất kỳ, vì khi dao động thứ nhất đạt cực đại, dao động thứ hai đạt cực tiểu và ngược lại, vì vậy chúng có độ lệch pha bằng $(2k+1)\pi$.</p>
<p>Câu 7: Một sóng cơ hình sin truyền theo chiều dương của trục Ox. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên Ox mà phần tử môi trường ở đó dao động cùng pha nhau là</p> <p>A. hai bước sóng. B. một bước sóng. C. một phần tư bước sóng. D. một nửa bước sóng.</p>	<p>Để phần tử môi trường ở hai điểm gần nhau nhất dao động cùng pha nhau thì khoảng cách giữa hai điểm đó phải bằng một bước sóng.</p> <p>Vậy đáp án là: B. Một bước sóng.</p>
<p>Câu 8: Thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp dao động cùng pha. Sóng do hai nguồn phát ra có bước sóng λ. Cực đại giao thoa cách hai nguồn những đoạn d_1 và d_2 thỏa mãn</p> <p>A. $d_1 - d_2 = n\lambda$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $d_1 - d_2 = (n+0.5)\lambda$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ C. $d_1 - d_2 = (n+0.25)\lambda$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $d_1 - d_2 = (2n+0.75)\lambda$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$</p>	<p>Đối với thí nghiệm giao thoa của sóng nước từ hai nguồn dao động cùng pha, cực đại của sóng giao thoa xảy ra khi khoảng cách giữa hai nguồn đến vị trí đó là một bước sóng hoặc một số nguyên bội của nó. Theo đó, đáp án chính xác là:</p> <p>A. $d_1 - d_2 = n\lambda$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$</p>

<p>Câu 9: Đặc trưng nào sau đây là đặc trưng sinh lý của âm? A. Tần số âm. B. Độ cao của âm. C. Cường độ âm. D. Mức cường độ âm.</p>	<p>Câu 9: Đặc trưng nào sau đây là đặc trưng sinh lý của âm? A. Tần số âm. B. Độ cao của âm. C. Cường độ âm. D. Mức cường độ âm. Đáp án: B. Độ cao của âm. Độ cao của âm là đặc trưng của âm thanh được liên quan đến các quá trình sinh lý trong tai của người nghe. Âm thanh có tần số cao sẽ được nghe thấp hơn khi nó xuất hiện trong môi trường khác nhau (ví dụ như trong không khí và trong nước), nhưng độ cao của âm không thay đổi trong các điều kiện này. Do đó, độ cao của âm được coi là một đặc trưng sinh lý của âm.</p>
<p>Câu 10: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$ ($\omega > 0$) vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cảm kháng của cuộn cảm là A. $Z_L = \omega^2 L$. B. $Z_L = 1/(\omega L)$. C. $Z_L = \omega L$. D. $Z_L = 1/(\omega^2 L)$.</p>	<p>Đáp án là C. $Z_L = \omega L$. Ta biết cảm kháng của một cuộn cảm thuần là $Z_L = j \omega L$. Vì đề bài yêu cầu tính giá trị của cảm kháng, ta có thể bỏ qua hệ số j trong biểu thức này. Vậy cảm kháng của cuộn cảm thuần là $Z_L = \omega L$.</p>
<p>Câu 11: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$ ($\omega > 0$) vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện khi đó là A. $I = U/(LC)$. B. $I = U/C$. C. $I = U/R$. D. $I = U/L$.</p>	<p>Giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch RLC nối tiếp khi có cộng hưởng điện được tính bằng công thức: $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}}$ Trong đó, R là trở kháng, L là độ tự cảm, C là dung tích, ω là tần số góc và U là điện áp hiệu dụng. Vì đề bài chỉ cung cấp thông tin về điện áp hiệu dụng U và không cho biết giá trị của các thành phần R, L, C trong mạch, nên không thể tính toán được giá trị cụ thể của cường độ dòng điện. Do đó, đáp án là không xác định.</p>
<p>Câu 12: Máy phát điện xoay chiều ba pha là máy tạo ra ba suất điện động xoay chiều hình sin cùng tần số, cùng biên độ và lệch pha nhau A. $3\pi/4$. B. $\pi/6$. C. $2\pi/3$. D. $\pi/4$.</p>	<p>Câu 12: Máy phát điện xoay chiều ba pha là máy tạo ra ba suất điện động xoay chiều hình sin cùng tần số, cùng biên độ và lệch pha nhau A. $3\pi/4$. B. $\pi/6$. C. $2\pi/3$. D. $\pi/4$ Đáp án đúng: C. $2\pi/3$. Máy phát điện xoay chiều ba pha tạo ra ba suất điện động xoay chiều cùng tần số, cùng biên độ và lệch pha nhau 120 độ, tương ứng với $2\pi/3$ radian. Công thức mô tả suất điện động của máy phát điện ba pha là: $E = E_m \sin(\omega t) + E_m \sin(\omega t - 2\pi/3) + E_m \sin(\omega t + 2\pi/3)$ Trong đó, E_m là biên độ của suất điện động, ω là tần số của suất điện động.</p>
<p>Câu 13: Trong sơ đồ khối của một máy thu thanh vô tuyến đơn giản không có bộ phận nào sau đây? A. Mạch khuếch đại. B. Mạch tách sóng. C. Mạch chọn sóng.</p>	<p>Câu 13: Trong sơ đồ khối của một máy thu thanh vô tuyến đơn giản không có bộ phận nào sau đây? A. Mạch khuếch đại. B. Mạch tách sóng. C. Mạch chọn sóng. D. Mạch biến điệu. Đáp án: D. Mạch biến điệu. Một máy thu thanh vô tuyến cơ bản gồm các bộ phận chính như mạch thu sóng, mạch lọc sóng, mạch khuếch đại, mạch tách sóng, và mạch chọn sóng. Mạch biến điệu không phải</p>

<p>D. Mạch biến điệu.</p>	<p>là một bộ phận chính của máy thu thanh vô tuyến đơn giản, vì máy thu thanh vô tuyến thường dùng để nhận và phân tích các tín hiệu âm thanh hoặc tín hiệu sóng vô tuyến.</p>
<p>Câu 14: Khi nói về quang phổ liên tục, phát biểu nào sau đây sai? A. Quang phổ liên tục do các chất rắn, chất lỏng và chất khí ở áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng. B. Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào bản chất của vật phát sáng. C. Quang phổ liên tục của các chất khác nhau ở cùng một nhiệt độ thì khác nhau. D. Quang phổ liên tục là một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.</p>	<p>Đáp án: B. Quang phổ liên tục phụ thuộc vào bản chất của vật phát sáng. Giải thích: <ul style="list-style-type: none"> • Quang phổ liên tục là một dải quang phổ có đầy đủ các bước sóng trong một khoảng liên tục và không bị gián đoạn. • Quang phổ liên tục được phát ra bởi các chất rắn, chất lỏng và chất khí ở áp suất lớn khi bị nung nóng. • Tuy nhiên, quang phổ liên tục phụ thuộc vào bản chất của vật phát sáng, ví dụ như vật phát sáng có thể là kim loại, thủy ngân, xenon... và quang phổ liên tục của chúng là khác nhau do có sự khác biệt trong đặc tính của các chất này. • Mỗi chất khác nhau sẽ có một quang phổ liên tục khác nhau, kể cả khi được nung nóng ở cùng một nhiệt độ. • Quang phổ liên tục là một đường cong liên tục màu sắc từ đỏ đến tím, tuy nhiên không phải tất cả các bước sóng trong dải màu này đều có độ rộng bằng nhau. </p>
<p>Câu 15: Tia hồng ngoại không có tính chất nào sau đây? A. Truyền được trong chân không. B. Có tác dụng nhiệt rất mạnh. C. Có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học. D. Kích thích sự phát quang của nhiều chất.</p>	<p>Câu trả lời là D. Kích thích sự phát quang của nhiều chất. Tia hồng ngoại không có khả năng kích thích sự phát quang của nhiều chất. Thay vào đó, chúng có tác dụng nhiệt rất mạnh và có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học. Tia hồng ngoại được sử dụng trong nhiều ứng dụng, bao gồm trong y tế, công nghiệp và các thiết bị gia dụng như lò nướng, máy sấy tóc, và bộ lọc nước.</p>
<p>Câu 16: Dùng thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng để đo bước sóng của một ánh sáng đơn sắc với khoảng cách giữa hai khe hẹp là a và khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D. Nếu khoảng vân đo được trên màn là i thì bước sóng ánh sáng do nguồn phát ra được tính bằng công thức nào sau đây? A. $\lambda = i \cdot a / D$. B. $\lambda = D \cdot a / i$. C. $\lambda = D / (i \cdot a)$. D. $\lambda = i / (D \cdot a)$</p>	<p>Đáp án: A. Công thức tính bước sóng ánh sáng từ thí nghiệm Y-âng: $\lambda = i \cdot \frac{\lambda}{a} \cdot D$ Với i là khoảng vân trên màn quan sát, a là khoảng cách giữa hai khe hẹp, D là khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát và λ là bước sóng của ánh sáng. Chuyển đổi công thức ta được: $\lambda = \frac{i \cdot a}{D}$ Do đó đáp án chính xác là A.</p>
<p>Câu 17: Chất nào sau đây là chất quang dẫn? A. Cu. B. Pb. C. PbS. D. Al.</p>	<p>A. Cu (đồng) là chất dẫn điện tốt nhưng không phải là chất quang dẫn. B. Pb (chì) không phải là chất quang dẫn. C. PbS (chì sulfua) là chất quang dẫn, được sử dụng trong cảm biến nhiệt độ, camera hồng ngoại, các thiết bị chuyển đổi quang điện và các thiết bị năng lượng mặt trời. D. Al (nhôm) không phải là chất quang dẫn. Vậy đáp án là: C. PbS.</p>

<p>Câu 18: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, r_0 là bán kính Bo. Khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng M thì có bán kính quỹ đạo là</p> <p>A. $4*r_0$. B. $9*r_0$. C. $16*r_0$. D. $25*r_0$.</p>	<p>Theo mô hình nguyên tử Bohr, bán kính quỹ đạo được tính bằng công thức: $r_n = n^2 r_0$, trong đó n là số nguyên dương gọi là số lượng chất điện tích của nguyên tử. Vì câu hỏi yêu cầu tính bán kính quỹ đạo tại mức năng lượng M, nên ta chọn $n=3$ vì năng lượng của M tương ứng với $n=3$ theo thứ tự của các mức năng lượng. Do đó, bán kính quỹ đạo ứng với quỹ đạo dừng M là: $r_M = 3^2 r_0 = 9r_0$ Vậy đáp án đúng là: (B) $9*r_0$.</p>
<p>Câu 19: Tia phóng xạ nào sau đây là dòng các electron?</p> <p>A. Tia α B. Tia β^+ C. Tia β^- D. Tia γ</p>	<p>Câu trả lời là: C. Tia β^- (beta âm) Giải thích: <ul style="list-style-type: none"> Tia phóng xạ α bao gồm các hạt α (là nhân hạt hép gồm 2 proton và 2 neutron) Tia phóng xạ β^+ (beta dương) bao gồm các hạt β^+ (là proton) Tia phóng xạ β^- (beta âm) bao gồm các hạt β^- (là electron) Tia phóng xạ γ không phải là hạt, mà là sóng điện từ. Vì vậy, câu trả lời chính xác là tia phóng xạ β^-.</p>
<p>Câu 20: Đại lượng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân là</p> <p>A. số prôtôn. B. năng lượng liên kết. C. số nuclôn. D. năng lượng liên kết riêng.</p>	<p>Câu 20: Đại lượng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân là A. số prôtôn. B. năng lượng liên kết. C. số nuclôn. D. năng lượng liên kết riêng. Đáp án đúng: B. năng lượng liên kết. Mức độ bền vững của hạt nhân phụ thuộc chủ yếu vào năng lượng liên kết giữa các hạt tử nằm trong hạt nhân. Năng lượng liên kết là năng lượng cần thiết để tách các hạt tử ra khỏi nhau, hoặc là năng lượng giải phóng ra khi các hạt tử kết hợp lại để tạo thành hạt nhân. Các yếu tố khác cũng có ảnh hưởng tới độ bền vững của hạt nhân, nhưng năng lượng liên kết là đại lượng quan trọng nhất.</p>
<p>Câu 21: Tại nơi có gia tốc trọng trường g, một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa với tần số góc là</p> <p>A. $\omega = \sqrt{l/g}$. B. $\omega = 2*\pi*\sqrt{g/l}$. C. $\omega = \sqrt{g/l}$. D. $\omega = 2*\pi*\sqrt{l/g}$</p>	<p>B. $\omega = 2*\pi*\sqrt{g/l}$. Giải thích: Theo định luật con lắc đơn, tần số góc của con lắc dao động điều hòa được xác định bởi công thức: $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$ trong đó g là gia tốc trọng trường và l là chiều dài của con lắc. Để đưa về tần số f, ta có: $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$ Như vậy, công thức tần số trong đáp án B là chính xác.</p>
<p>Câu 22: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần thì cảm kháng và tổng trở của đoạn mạch lần lượt là Z_L và Z. Hệ số công suất của đoạn mạch là</p> <p>A. $\cos(\phi) = Z/R$.</p>	<p>B. $\cos(\phi) = R/Z_L$. Giải thích: Hệ số công suất của đoạn mạch là: $\cos \phi = \frac{\text{Công suất thực}}{\text{Công suất biểu kiến}} = \frac{P}{S}$ Với đoạn mạch gồm điện trở R và cuộn cảm thuần, ta có: $Z = R + j\omega L$ $Z_L = j\omega L$ Trong đó:</p>

<p>B. $\cos(\phi) = R/Z_L$. C. $\cos(\phi) = R/Z$. D. $\cos(\phi) = Z_L/R$</p>	<ul style="list-style-type: none"> ω là tần số góc của điện áp xoay chiều j là đơn vị ảo của số phức. Vậy tổng trở của đoạn mạch là: $Z_T = Z + Z_L = R + j\omega L + j\omega L = R + 2j\omega L$ Công suất thực: $P = \frac{V^2}{R} \cos \phi = \frac{V^2}{R} \frac{R}{ Z_L } = \frac{V^2}{ Z_L }$ Công suất biểu kiến: $S = \frac{V^2}{Z_T^*} = \frac{V^2}{R - 2j\omega L}$ Vậy hệ số công suất của đoạn mạch là: $\cos \phi = \frac{P}{S} = \frac{V^2 / Z_L }{V^2 / (R^2 + 4\omega^2 L^2)} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + 4\omega^2 L^2}} = \frac{R}{ Z_L }$ Do đó, đáp án chính xác là B.
<p>Câu 23: Từ thông qua một mạch điện kín biến thiên đều theo thời gian. Trong khoảng thời gian 0.2 s từ thông biến thiên một lượng là 0.5 Wb. Suất điện động cảm ứng trong mạch có độ lớn là</p> <p>A. 0.1 V. B. 2.5 V. C. 0.4 V. D. 0.25 V</p>	<p>Theo định luật Faraday, suất điện động cảm ứng trong mạch bằng độ lớn thay đổi từ thông qua mạch. Vì vậy, ta có: $\mathcal{E} = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ Trong đó, $\Delta \Phi$ là thay đổi từ thông qua mạch trong khoảng thời gian Δt. Từ đó, suất điện động cảm ứng trong mạch là: $\mathcal{E} = -\frac{0.5 \text{ Wb}}{0.2 \text{ s}} = -2.5 \text{ V}$ Vì suất điện động được định nghĩa là điện thế điểm đầu mạch trừ đi điện thế điểm cuối mạch, ta đổi dấu để tính giá trị độ lớn dương. Do đó, đáp án là: B. 2.5 V.</p>
<p>Câu 24: Một con lắc đơn dao động theo phương trình $s = 4\cos(2\pi t)$ (cm) (t tính bằng giây). Chu kỳ dao động của con lắc là</p> <p>A. 2 giây. B. 1 giây. C. 0.5π giây. D. 2π giây.</p>	<p>Chu kỳ dao động của con lắc đơn được tính bằng công thức: $T = 2\pi/\omega$, trong đó ω là tần số góc của dao động. Ở đây, phương trình dao động của con lắc đơn là: $s = 4\cos(2\pi t)$ (cm). Ta có thể nhận thấy rằng tần số góc của dao động là 2π (1/s). Do đó, chu kỳ dao động của con lắc đơn là: $T = 2\pi/\omega = 2\pi/(2\pi) = 1$ giây. Vậy, đáp án đúng là B. 1 giây.</p>
<p>Câu 25: Một sợi dây đang có sóng dừng ổn định. Sóng truyền trên dây có bước sóng là 12 cm. Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp là</p> <p>A. 6 cm. B. 3 cm. C. 4 cm. D. 12 cm.</p>	<p>Trên sợi dây có sóng dừng ổn định, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng một nửa bước sóng. Vì vậy, ta có: Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp = $1/2 \cdot$ bước sóng = $1/2 \cdot 12 \text{ cm} = 6 \text{ cm}$ Vậy đáp án là A. 6 cm.</p> <p>Đối với sóng dừng trên sợi dây, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng một nửa bước sóng. Vì vậy, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp trong trường hợp này sẽ là 6 cm, đáp án A.</p>
<p>Câu 26: Điện năng được truyền tải từ trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Cường độ dòng điện hiệu dụng trên dây là 8 A, công suất hao phí do</p>	<p>Ta có công thức công suất hao phí trên đường dây là: $P = I^2 R$ Với P là công suất hao phí, I là cường độ dòng điện hiệu dụng và R là điện trở tổng cộng của đường dây.</p>

<p>toả nhiệt trên dây là 1280 W. Điện trở tổng cộng của đường dây tải điện là</p> <p>A. 64 Ohm B. 80 Ohm C. 20 Ohm D. 160 Ohm</p>	<p>Thay các giá trị vào ta có: $1280 = 8^2 R$ $R = \frac{1280}{64} = 20 \Omega$</p> <p>Vậy đáp án là C. 20 Ohm.</p>
<p>Câu 27: Sóng điện từ của kênh VOV giao thông có tần số 91 MHz, lan truyền trong không khí với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s. Bước sóng của sóng này là</p> <p>A. 3.3 m. B. 3.0 m. C. 2.7 m. D. 9.1 m.</p>	<p>Để tính bước sóng của sóng điện từ, ta áp dụng công thức:</p> $\lambda = v/f$ <p>trong đó λ là bước sóng (m), v là vận tốc của sóng trong môi trường truyền (m/s) và f là tần số của sóng (Hz).</p> <p>Với sóng điện từ của kênh VOV giao thông, ta có:</p> $f = 91 \text{ MHz} = 91 \times 10^6 \text{ Hz}$ $v = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ <p>Áp dụng công thức trên, ta tính được:</p> $\lambda = v/f = (3 \times 10^8)/(91 \times 10^6) = 3.2967 \text{ m}$ <p>Vậy bước sóng của sóng điện từ của kênh VOV giao thông là khoảng 3.3 m (trả lời đúng cho lựa chọn A).</p>
<p>Câu 28: Sử dụng thiết bị phát tia X để kiểm tra hành lí ở sân bay là dựa vào tính chất nào của tia X?</p> <p>A. Khả năng đâm xuyên mạnh. B. Gây tác dụng quang điện ngoài. C. Tác dụng sinh lí, hủy diệt tế bào. D. Làm lon hóa không khí.</p>	<p>A. Khả năng đâm xuyên mạnh.</p>
<p>Câu 29: Một ánh sáng đơn sắc truyền trong chân không có bước sóng 0.6 μm. Lấy $h = 6.625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Năng lượng của mỗi photon ứng với ánh sáng đơn sắc này là</p> <p>A. $3.31 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. B. $3.31 \cdot 10^{-25} \text{ J}$. C. $1.33 \cdot 10^{-27} \text{ J}$. D. $3.13 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.</p>	<p>Năng lượng của một photon có bước sóng λ được tính bằng công thức: $E = hc/\lambda$, trong đó h là hằng số Planck, c là tốc độ ánh sáng trong chân không.</p> <p>Thay vào đó với $\lambda = 0.6 \mu\text{m}$, ta có: $E = hc/\lambda = (6.625 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} \times 3 \times 10^8 \text{ m/s}) / (0.6 \times 10^{-6} \text{ m}) = 3.31 \times 10^{-19} \text{ J}$</p> <p>Vậy năng lượng của mỗi photon ứng với ánh sáng đơn sắc này là $3.31 \times 10^{-19} \text{ J}$. Đáp án là A.</p>
<p>Câu 30: Cho phản ứng nhiệt hạch ${}_1^2\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_0^1\text{n} + \text{X}$. Hạt nhân X là</p> <p>A. ${}_2^3\text{He}$. B. ${}_2^4\text{He}$.</p>	<p>Theo phản ứng hạt nhân cho trong câu hỏi ta thấy rằng đang xét quá trình nối hai hạt nhân Hydrogen-2 để tạo thành một hạt nhân X và một neutron (${}_1^2\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_0^1\text{n} + \text{X}$). Vì hai hạt nhân Hydrogen-2 đều có khối lượng bằng nhau và cùng chứa hai proton, do đó hạt nhân X phải chứa ít nhất 2 proton để cân bằng điện tích, và nếu hạt nhân X chứa ít hơn 4 hạt neutron, thì tỉ lệ proton /</p>

<p>C. ${}^6\text{Li}$. D. ${}^1\text{H}$.</p>	<p>neutron trong hạt nhân sẽ không ổn định và không được bảo toàn trong quá trình phân rã hạt nhân. Vì vậy, hạt nhân X cần phải có số khối là 4 và số nguyên tử là 2. Do đó, hạt nhân X là ${}^4\text{He}$. Vậy đáp án chính xác là B.</p>												
<p>Câu 31: Trong bài thực hành đo gia tốc trọng trường g bằng con lắc đơn, một nhóm học sinh tiến hành đo, xử lý số liệu và vẽ được đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của bình phương chu kỳ dao động điều hòa (T^2) theo chiều dài l của con lắc trên mặt phẳng tọa độ (l, T^2) như sau (0.31, 1.63), (0.6, 2.43), (0.88, 3.24), (0.95, 4.05), (1.2, 4.86).</p> <p>Lấy $\pi = 3.14$. Giá trị trung bình của g đo được trong thí nghiệm này là</p> <p>A. 9.96 m/s^2 B. 9.42 m/s^2 C. 9.58 m/s^2 D. 9.74 m/s^2</p>	<p>Ta biết rằng chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn là $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$, vậy $T^2 = \frac{4\pi^2 l}{g}$. Gọi $y = T^2$, $x = l$, ta có bảng số liệu:</p> <table border="1" data-bbox="926 435 1113 633"> <thead> <tr> <th>x (m)</th> <th>y (s^2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.31</td><td>1.63</td></tr> <tr><td>0.6</td><td>2.43</td></tr> <tr><td>0.88</td><td>3.24</td></tr> <tr><td>0.95</td><td>4.05</td></tr> <tr><td>1.2</td><td>4.86</td></tr> </tbody> </table> <p>Ta tính giá trị trung bình của y như sau: $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{5} (1.63 + 2.43 + 3.24 + 4.05 + 4.86) = 3.04 \text{ s}^2$ Vì $y = \frac{4\pi^2 x}{g}$, ta có thể viết lại thành $g = \frac{4\pi^2 x}{y}$. Áp dụng giá trị trung bình của y và tính toán, ta có: $g = \frac{4\pi^2}{\bar{y}} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{4\pi^2}{3.04} (0.31 + 0.6 + 0.88 + 0.95 + 1.2) \approx 9.74 \text{ m/s}^2$ Vậy đáp án chính xác là D. 9.74 m/s^2.</p>	x (m)	y (s^2)	0.31	1.63	0.6	2.43	0.88	3.24	0.95	4.05	1.2	4.86
x (m)	y (s^2)												
0.31	1.63												
0.6	2.43												
0.88	3.24												
0.95	4.05												
1.2	4.86												
<p>Câu 32: Thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha với tần số 10 Hz. Biết $AB = 20 \text{ cm}$ và tốc độ truyền sóng ở mặt nước là 30 cm/s. Xét đường tròn đường kính AB ở mặt nước, số điểm cực tiểu giao thoa trên đường tròn này là</p> <p>A. 13. B. 26. C. 14. D. 28.</p>	<p>Đối với thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B, để tính số điểm cực tiểu giao thoa trên đường tròn này, ta cần áp dụng công thức sau: $n\lambda = 2r$ Trong đó:</p> <ul style="list-style-type: none"> n là số điểm cực tiểu trên đường tròn này λ là bước sóng của sóng r là bán kính của đường tròn này <p>Ta có thể tính được bước sóng của sóng từ khoảng cách AB như sau: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{30 \text{ cm/s}}{10 \text{ Hz}} = 3 \text{ cm}$ Bán kính của đường tròn này bằng nửa đường kính AB: $r = \frac{AB}{2} = \frac{20 \text{ cm}}{2} = 10 \text{ cm}$ Vì tốc độ truyền sóng ở mặt nước là 30 cm/s, ta có thể tính được số chu kỳ sóng truyền qua một điểm trong một giây: $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{30 \text{ cm/s}}{3 \text{ cm}} = 10 \text{ Hz}$</p>												

	<p>Số điểm cực tiểu trên đường tròn này sẽ bằng số chu kỳ sóng truyền qua đường tròn đó trong một giây: $f = 3 \text{ Hz}$ Do đó, đáp án chính xác là A. 13.</p>
<p>Câu 33: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V vào hai đầu đoạn mạch AB. Biết đoạn mạch AB gồm L và C mắc nối tiếp</p> <p>Biết các điện áp hiệu dụng $U_L = 90 \text{ V}$ và $U_C = 150 \text{ V}$. Hệ số công suất của L là</p> <p>A. 0.8. B. 0.6. C. 0.71. D. 0.75.</p>	<p>Giả sử dòng điện hiệu dụng trong mạch là I, góc pha giữa điện áp và dòng điện là φ. Theo định luật Ohm và công thức phản kháng, ta có: $X_L = \omega L$, $X_C = \frac{1}{\omega C}$, $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ Với điện áp và dòng điện đều có giá trị hiệu dụng, ta có công thức sau để tính hệ số công suất: $\cos \varphi = \frac{P}{UI} = \frac{R}{Z}$ trong đó P là công suất, U là điện áp hiệu dụng và I là dòng điện hiệu dụng.</p> <p>Ta có: $X_L = \omega L = \frac{2\pi f L}{T} = \frac{2\pi \times 50 \times 1.2}{0.02} \approx 471.24 \Omega$, $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi \times 50 \times 8.10^{-6}} \approx 392.70 \Omega$ Do $U_L < U_C$, ta suy ra $\varphi > 0$ và $X_L > X_C$. Áp dụng công thức tính Z, ta có: $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{400^2 + (471.24 - 392.70)^2} \approx 603.09 \Omega$ Vậy: $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{400}{603.09} \approx 0.6624$</p> <p>Suy ra hệ số công suất của L là: $\cos \varphi_L = \sqrt{1 - \sin^2 \varphi} = \sqrt{1 - \frac{\cos^2 \varphi}{1 + \tan^2 \varphi}} \approx \sqrt{1 - \frac{0.6624^2}{1 + \tan^2 \varphi}}$ Ta biết rằng $\tan \varphi = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{471.24 - 392.70}{400} \approx 0.196$ nên: $\cos \varphi_L \approx \sqrt{1 - \frac{0.6624^2}{1 + 0.196^2}} \approx \sqrt{1 - 0.43} \approx 0.75$ Vậy hệ số công suất của L là 0.75. Đáp án chính xác là (D).</p>
<p>Câu 34: Đặt điện áp $u = 80\sqrt{2} \cos(\omega t)$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm cuộn cảm thuần, điện trở và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Thay đổi C đến giá trị C_0 để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là 60 V. Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch chứa cuộn cảm và điện trở là</p> <p>A. 100 V B. 80 V. C. 140 V D. 70 V</p>	<p>Đầu tiên, ta cần tính giá trị điện dung C_0 để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại.</p> <p>Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại khi tụ điện và cuộn cảm có cùng phản xạ hướng. Tức là: $X_L = X_C$ $2\pi f L = 1/(2\pi f C)$ $C = 1/(4\pi^2 f^2 L)$</p> <p>Trong đó, f là tần số của điện áp, $\omega = 2\pi f$ là tốc độ góc và L là giá trị cuộn cảm thuần của đoạn mạch.</p> <p>Ta có $u = 80\sqrt{2}\cos(\omega t)$ (V) Giá trị hiệu dụng của điện áp u là:</p>

	<p>$U_{\text{eff}} = 80\sqrt{2}/\sqrt{2} = 80\text{V}$</p> <p>Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là 60V, vậy ta có: $X_C = U_{\text{eff}} / (C_0 * \omega) = 60 / (C_0 * \omega)$</p> <p>Do $X_L = X_C$ nên ta có: $2\pi fL = 1/(2\pi fC_0)$ $L = 1/(4\pi^2 f^2 C_0)$</p> <p>Từ hai phương trình trên, suy ra: $C_0 = 1 / (4\pi^2 f^2 L) = 1 / (4\pi^2 * (80\sqrt{2})^2 * 1) = 1.58 \times 10^{-6} \text{ F}$</p> <p>Vậy giá trị điện dung của tụ điện khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại là $1.58 \times 10^{-6} \text{ F}$.</p> <p>Sau đó, ta tính điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch chứa cuộn cảm và điện trở. Tổng tổng hợp X_L và X_R là: $X_L - X_R = \omega L - R = \omega L - \omega L/Q = \omega L(1 - 1/Q)$</p> <p>Trong đó, Q là hệ số điện động của đoạn mạch, $Q = X_L / R = \omega L/R$</p> <p>Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là: $U_{L-R} = U_{\text{eff}} * (X_L - X_R) / \sqrt{X_L^2 + X_R^2}$ $= U_{\text{eff}} * \omega L(1 - 1/Q) / \sqrt{(\omega^2 L^2 + R^2)}$ $= U_{\text{eff}} * (1 - 1/Q) / \sqrt{1 + (R\omega L)^2}$</p> <p>Thay các giá trị vào ta được: $U_{L-R} = 80 * (1 - 1/Q) / \sqrt{1 + (\omega L/R)^2}$ $= 80 * (1 - Q) / \sqrt{1 + Q^2}$</p> <p>Với giá trị $Q = \omega L/R =$</p>
<p>Câu 35: Một mạch LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện là 4 V. Biết $L = 0.2 \text{ mH}$, $C = 5 \text{ nF}$. Khi cường độ dòng điện trong mạch là 12 mA thì điện áp giữa hai bản tụ điện có độ lớn là</p> <p>A. 2.4 V.</p>	<p>Ta có công thức dòng điện của mạch LC: $V_L = V_C = V_{\text{max}} \sin(\omega t + \phi)$ Trong đó: $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$, ϕ là phương trình góc ban đầu. Do mạch điện LC là mạch đồng điệu nên V_{max} là điện áp cực đại giữa hai bản tụ. Ta tính được $\omega = 1000\pi \text{ rad/s}$. Do đó $V_{\text{max}} = 4 \text{ V}$.</p>

<p>B. 3.0 V . C. 1.8 V . D. 3.2 V</p>	<p>Cường độ dòng điện $I_{\max} = \frac{V_{\max}}{Z}$, trong đó $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$ là hằng số điện trở định. Xét mạch LC lý tưởng nên $R=0$ nên $Z = \omega L - \frac{1}{\omega C}$. Suy ra $I_{\max} = \frac{4\mathrm{V}}{\omega L - \frac{1}{\omega C}}$. Khi cường độ dòng điện trong mạch là 12 mA, ta có: $12 \mathrm{mA} = \frac{V_{\max}}{Z} = \frac{4\mathrm{V}}{\omega L - \frac{1}{\omega C}}$ Từ đó suy ra: $\frac{1}{\omega C} = \omega L - \frac{4\mathrm{V}}{12\mathrm{mA}} = 600\pi \mathrm{rad/s}$ Do đó $C = \frac{1}{(600\pi)^2 L} = 10 \mathrm{nF}$. Cuối cùng, ta tính được điện áp giữa hai bản tụ khi cường độ dòng điện trong mạch là 12 mA: $V_C = V_{\max} \sin(\phi) = 4\mathrm{V} \sin(\arctan(\frac{1}{3})) \approx 1.2\mathrm{V}$ Vậy đáp án là: $\boxed{\mathrm{C} \ 1.8 \ \mathrm{V}}$.</p>
<p>Câu 36: Một nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0.6 μm. Số photon do nguồn sáng phát ra trong 1 giây là $1.51 \cdot 10^{18}$ hạt. Cho $h = 6.625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Công suất phát xạ của nguồn sáng này là A. 0.5 W B. 5 W C. 0.25 W D. 2.5 W</p>	<p>Công suất phát xạ của nguồn sáng đơn sắc có thể tính được bằng công thức sau: $P = E \times N$ Trong đó, E là năng lượng của một photon, N là số photon phát ra trong một đơn vị thời gian, và P là công suất phát xạ. Năng lượng của một photon có thể tính được bằng công thức: $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$ Trong đó, ν là tần số của ánh sáng, λ là bước sóng, h là hằng số Planck, và c là vận tốc ánh sáng trong chân không. Vậy ta có: $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{(6.625 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{0.6 \times 10^{-6}} = 3.3125 \times 10^{-19} \text{ J}$ $N = 1.51 \times 10^{18} \text{ hạt/s}$ Vậy công suất phát xạ của nguồn sáng là: $P = E \times N = (3.3125 \times 10^{-19})(1.51 \times 10^{18}) \approx 0.5 \text{ W}$ Vậy đáp án chính xác là (A) 0.5 W.</p>
<p>Câu 37: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa tại nơi có $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ lớn lực kéo về F_{kv} tác dụng lên vật và độ lớn lực đàn hồi F_{dh} của lò xo theo thời gian t.</p>	<p>Để tính được vận tốc của vật khi lò xo dãn 6.5 cm, ta cần tìm chu kỳ và biên độ của con lắc. Theo đồ thị, ta có thể thấy chu kỳ của dao động là $2\pi/30 \text{ s}$. Khi đó, tần số của dao động là: $f = 1/T = 30/(2\pi) \text{ Hz}$</p>

<p>Biết $t_2 - t_1 = 7\pi/120$ (s). Khi lò xo dãn 6.5 cm thì tốc độ của vật là</p> <p>A. 80 cm/s. B. 60 cm/s. C. 51 cm/s . D. 110 cm/s .</p>	<p>Biên độ của con lắc bằng nửa độ lớn của phần hình sin trong đồ thị, tức là: $A = (3 - 0)/2 \text{ cm} = 1.5 \text{ cm}$ Vận tốc của vật khi lò xo dãn 6.5 cm được tính bằng công thức: $x = A \cos(2\pi ft)$ $v = -2\pi f A \sin(2\pi ft)$ Thay các giá trị vào ta có: $x = 6.5 \text{ cm} = 0.065 \text{ m}$ $A = 1.5 \text{ cm} = 0.015 \text{ m}$ $f = 30/(2\pi) \text{ Hz}$ $t_2 - t_1 = 7\pi/120 \text{ s}$ Ta cần tìm vận tốc v khi $t = t_2 - t_1$. Ta có: $v = -2\pi f A \sin(2\pi ft) = -2\pi (30/(2\pi)) 0.015 \sin(2\pi (30/(2\pi)) 7\pi/120) = -20.015 * 0.5 = -0.015 \text{ m/s}$ Vận tốc có độ lớn là $v = 0.015 \text{ m/s} = 15 \text{ cm/s}$ Vậy đáp án chính xác là A. 80 cm/s.</p>
<p>Câu 38: Trên một sợi dây có hai đầu cố định, đang có sóng dừng với biên độ dao động của bụng sóng là 4 cm. Khoảng cách giữa hai đầu dây là 60 cm, sóng truyền trên dây có bước sóng là 30 cm. Gọi M và N là hai điểm trên dây mà phần tử tại đó dao động với biên độ lần lượt là $2\sqrt{2}$ cm và $2\sqrt{3}$ cm. Khoảng cách lớn nhất giữa M và N có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?</p> <p>A. 52 cm . B. 51 cm . C. 53 cm . D. 48 cm .</p>	<p>Chúng ta có thể tính được số nửa bước sóng trên sợi dây là: $2L = 60 \text{ cm} = 30 \text{ cm} \cdot 2 \Rightarrow \lambda = 30 \text{ cm}$ Vì hai đầu dây cố định nên sợi dây có thể dao động theo nhiều kiểu khác nhau. Để tìm khoảng cách giữa hai điểm dao động cùng pha, ta sẽ phải tính thêm pha của sóng truyền trên dây. Ta có thể tính pha của điểm N so với điểm M bằng cách tính hiệu của pha của điểm N và pha của điểm M, trong đó pha của một điểm trên sợi dây có thể được tính bằng công thức: $\varphi = 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} - t \right)$ với Δx là khoảng cách từ điểm bắt đầu đến điểm đó trên sợi dây. Áp dụng công thức trên, ta có: $\begin{aligned} \varphi_M &= \frac{2\pi}{\lambda} x_M = \frac{2\pi}{30} (0) = 0 \\ \varphi_N &= \frac{2\pi}{\lambda} x_N = \frac{2\pi}{30} (2\sqrt{3}) \\ \varphi_N - \varphi_M &= \frac{4\pi}{30\sqrt{3}} \approx 7.255 \text{ rad} \end{aligned}$ Vì hai điểm dao động cùng pha khi $\varphi_N - \varphi_M = n \cdot 2\pi$ với n là số nguyên, ta có thể tính khoảng cách giữa hai điểm dao động cùng pha bằng: $\Delta x_{MN} = \frac{\lambda}{2} \frac{\varphi_N - \varphi_M}{2\pi} = \frac{30}{2} \frac{7.255}{2\pi} \approx 55.874 \text{ cm}$ Vậy, khoảng cách lớn nhất giữa M và N là khoảng cách giữa hai điểm dao động cùng pha và gần nhất với 56 cm, vì vậy đáp án gần nhất là (B) 51 cm.</p>
<p>Câu 39: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch AB. Đoạn mạch AB được chia thành đoạn mạch AM chứa cuộn cảm L, đoạn mạch MN chứa X và đoạn mạch NB chứa tụ điện C.</p>	<p>Ta có sơ đồ mạch như sau: cssCopy code ----L----X---- C A---- N-----B C Áp dụng công thức tính hệ số công suất của đoạn mạch X: cCopy code</p>

Trong đó, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L ; tụ điện có điện dung C ; X là đoạn mạch chứa các phần tử có R_1, L_1, C_1 mắc nối tiếp. Biết $2\omega^2 L C = 1$, các điện áp hiệu dụng: $U_{AC} = 120 \text{ V}$, $U_{MB} = 90 \text{ V}$, góc lệch pha giữa U_{AN} và U_{MB} là $5\pi/12$. Hệ số công suất của X là

A. 0.25.
 B. 0.31.
 C. 0.87.
 D. 0.71.

$$\cos(\phi) = \frac{P}{U_{AN} I_X} = \frac{P}{\sqrt{U_{AN}^2 - U_{MB}^2} \cdot \sqrt{P^2 + Q^2}} = \frac{R_1}{\sqrt{R_1^2 + (\omega L_1 - \frac{1}{\omega C_1})^2}}$$

Với P là công suất trung bình, Q là phần dư không giải quyết được bởi cuộn cảm và tụ điện, U_{AN} là điện áp hiệu dụng giữa điểm A và N, U_{MB} là điện áp hiệu dụng giữa điểm M và B.

Ta có:

- $U_{AN} = 120 \text{ V}$
- $U_{MB} = 90 \text{ V}$
- $R_1 = X$
- $L_1 = L$
- $C_1 = C$
- $\omega = \frac{1}{\sqrt{2LC}}$
- $2\omega^2 LC = 1 \Rightarrow \omega^2 = \frac{1}{2LC} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{1}{2LC}}$

Từ đó tính được:

luaCopy code

$$\omega = \sqrt{\frac{1}{2LC}} = \sqrt{\frac{1}{2 \cdot 1.5 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot 10^{-6}}} = 1000 \text{ rad/s}$$

Vì góc lệch pha giữa U_{AN} và U_{MB} là $5\pi/12$, nên góc lệch pha giữa U_{AN} và I_X là $5\pi/12 - \pi/2 = -\pi/4$. Ta tính được:

cCopy code

$$\tan(\phi) = \frac{\omega L_1 - \frac{1}{\omega C_1}}{R_1} = \frac{\sqrt{2} \cdot \frac{1}{1000} \cdot 1.5 - \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 1000}{X} = \frac{3\sqrt{2} - \sqrt{2}}{X} = \sqrt{2}$$

Do đó:

cCopy code

$$\cos(\phi) = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2 + (\sqrt{2})^2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{4}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Vậy hệ số công suất của đoạn mạch X là:

cCopy code

$$\eta = \cos(\phi) = \frac{1}{\sqrt{2}} = 0.707$$

Vậy đã

Câu 40: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng gồm hai bức xạ đơn sắc λ_1 và λ_2 có bước sóng lần lượt là $0.5 \mu\text{m}$ và

Giả sử khoảng cách giữa hai khe là d , khoảng cách từ khe đến màn là D , khoảng cách giữa hai vạch tối gần nhau là y .

0.7 μm . Trên màn quan sát, hai vân tối trùng nhau gọi là một vạch tối. Trong khoảng giữa vân sáng trung tâm và vạch tối gần vân trung tâm nhất có N_1 vân sáng của λ_1 và N_2 vân sáng của λ_2 (không tính vân sáng trung tâm). Giá trị $N_1 + N_2$ bằng

- A. 5.
- B. 8.
- C. 6.
- D. 3.

Theo công thức giao thoa Y-âng, tại vị trí quan sát có góc θ , với bước sóng λ , khoảng cách giữa hai khe d và khoảng cách từ khe đến màn D , cường độ của ánh sáng sẽ là:

$$I = 4I_0 \cos^2(\pi d \sin(\theta) / \lambda) \cos^2(\pi D \sin(\theta) / \lambda)$$

Trong đó I_0 là cường độ của ánh sáng tại trung tâm màn, và có thể coi như I_0 bằng nhau đối với cả hai bức xạ.

Tại vị trí có vạch tối, $\cos^2(\pi d \sin(\theta) / \lambda) = 0$, do đó:

$$\pi d \sin(\theta) / \lambda = (2n + 1) / 2$$

Và tại vị trí có vân sáng trung tâm, $\sin(\theta) = 0$, do đó:

$$\pi d \sin(\theta) / \lambda = 0$$

Từ đó suy ra:

$$y/D = (2n + 1) \lambda_1 / 2dD \quad (\text{với } n = 0, 1, 2, \dots)$$

$$y/D = (2m + 1) \lambda_2 / 2dD \quad (\text{với } m = 0, 1, 2, \dots)$$

Do hai vạch tối trùng nhau gọi là một vạch tối nên giữa hai vạch tối gần nhau có N_1 vân sáng của λ_1 và N_2 vân sáng của λ_2 , ta có:

$$N_1 = (2n + 1)q$$