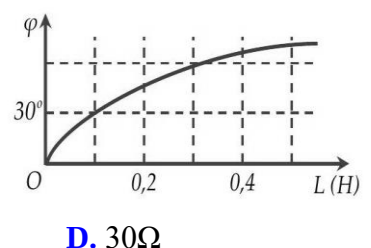


ĐỀ VẬT LÝ CHUYÊN HẠ LONG – QUẢNG NINH LẦN 2 2022-2023

- Câu 1:** Độ lớn của lực tương tác giữa hai điện tích điểm đứng yên trong không khí
- A. tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa hai điện tích
B. tỉ lệ với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích
C. tỉ lệ với khoảng cách giữa hai điện tích
D. tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích
- Câu 2:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng vân trên màn quan sát là 0,5 mm. Trên màn, khoảng cách từ vân sáng bậc 4 đến vân trung tâm có giá trị là
- A. 2,5 mm B. 1 mm C. 1,5 mm D. 2 mm
- Câu 3:** Gọi h là hằng số Planck, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Giới hạn quang điện λ_0 của một kim loại có công thoát A được xác định bằng công thức nào sau đây
- A. $\lambda_0 = \frac{hA}{c}$ B. $\lambda_0 = \frac{A}{hc}$ C. $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$ D. $\lambda_0 = \frac{Ac}{h}$
- Câu 4:** Một con lắc lò xo đang thực hiện dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực cưỡng bức với phương trình $F = 0,25\cos 4\pi t$ (N) (t tính bằng s). Khi ổn định con lắc dao động với tần số góc là
- A. 4π rad/s B. $0,5$ rad/s C. 2π rad/s D. $0,25$ rad/s
- Câu 5:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 10\Omega$, cuộn cảm thuần 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 6:** Một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Chu kỳ dao động riêng của con lắc này là
- A. $2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$ B. $2\pi\sqrt{gl}$ C. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ D. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}}$
- Câu 7:** Một đoạn dây thẳng có dòng điện chạy qua đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$. Để lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn cực đại thì góc α giữa dây dẫn và $\vec{B}$ phải bằng
- A. $\alpha = 90^\circ$ B. $\alpha = 30^\circ$ C. $\alpha = 60^\circ$ D. $\alpha = 0^\circ$
- Câu 8:** Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, bộ phận nào sau đây ở máy phát thanh dùng để biến dao động âm thành dao động điện có cùng tần số?
- A. Mạch biến điệu B. Micrô C. Mạch khuếch đại D. Anten phát
- Câu 9:** Pin quang điện biến đổi trực tiếp
- A. hóa năng thành điện năng B. quang năng thành điện năng
C. nhiệt năng thành điện năng D. cơ năng thành điện năng
- Câu 10:** Một mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L đang có dao động điện từ tự do. Đại lượng $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ là
- A. chu kỳ dao động điện từ tự do trong mạch B. tần số dao động điện từ tự do trong mạch
C. cảm ứng từ trong cuộn cảm D. cường độ điện trường trong tụ
- Câu 11:** Đặc trưng nào sau đây là một đặc trưng vật lý của âm?
- A. Âm sắc B. Độ to của âm C. Tần số âm D. Độ cao của âm
- Câu 12:** Rôto của máy phát điện xoay chiều một pha là nam châm có bốn cặp cực. Để suất điện động do máy tạo ra có tần số là 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ góc là
- A. 600 vòng / phút B. 750 vòng / phút C. 450 vòng / phút D. 900 vòng / phút
- Câu 13:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$ với A_1, A_2 và ω là các hằng số dương. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ tổng hợp là A . Công thức nào sau đây đúng?
- A. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$ B. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$
C. $A^2 = A_1^2 - A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 + \varphi_1)$ D. $A^2 = A_1^2 - A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

- Câu 14:** Một sóng điện từ có tần số 15.10^6 Hz truyền trong một môi trường với tốc độ $2,25.10^8$ m/s. Trong môi trường đó, sóng điện từ này có bước sóng là
A. 20 m **B.** 6,7 m **C.** 7,5 m **D.** 15m
- Câu 15:** 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 1 cm. Trong vùng giao thoa, M là điểm cách S_1 và S_2 lần lượt là 9 cm và 12 cm. Giữa M và đường trung trực của đoạn thẳng S_1S_2 có số vân cực tiểu giao thoa là
A. 4 **B.** 3 **C.** 5 **D.** 6
- Câu 16:** Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorexêin thì thấy dung dịch này phát ra ánh sáng màu lục. Đó là hiện tượng
A. tán sắc ánh sáng. **B.** phản xạ ánh sáng. **C.** quang - phát quang **D.** hóa - phát quang.
- Câu 17:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng có bước sóng λ . Cực đại giao thoa tại các điểm có hiệu đường đi của hai sóng tới đó bằng
A. $(k + \frac{1}{2})\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ **B.** $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $(k + \frac{3}{4})\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ **D.** $(k + \frac{1}{4})\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- Câu 18:** Dòng điện xoay chiều có cường độ dòng điện $i = 3\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi)(A)$, cường độ dòng điện hiệu dụng có giá trị là
A. 3A **B.** $3\sqrt{2}A$ **C.** $100\pi A$ **D.** πA
- Câu 19:** Một sóng cơ hình sin có chu kỳ T lan truyền trong một môi trường với tốc độ v . Bước sóng của sóng này được xác định bằng biểu thức
A. $\lambda = \frac{v}{2T}$ **B.** $\lambda = 2vT$ **C.** $\lambda = vT$ **D.** $\lambda = \frac{v}{T}$
- Câu 20:** Dòng điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng $2A$ chạy qua điện trở 110Ω . Công suất tỏa nhiệt trên điện trở bằng
A. 220 W **B.** 440 W **C.** $440\sqrt{2}$ W. **D.** $220\sqrt{2}$ W.
- Câu 21:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)(A > 0)$. Biên độ dao động của vật là
A. A **B.** φ **C.** ω **D.** x
- Câu 22:** Hiện nay, bức xạ được sử dụng để kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay là
A. tia hồng ngoại **B.** tia tử ngoại **C.** ánh sáng tím **D.** tia Rơn-ghen
- Câu 23:** Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng
A. tăng cường độ chùm sáng **B.** giao thoa ánh sáng
C. tán sắc ánh sáng **D.** nhiễu xạ ánh sáng
- Câu 24:** Máy phát điện xoay chiều ba pha hoạt động dựa trên hiện tượng
A. cộng hưởng điện **B.** quang điện ngoài **C.** điện - phát quang **D.** cảm ứng điện từ
- Câu 25:** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox . Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 2 cm thì động năng của vật là 0,48 J. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 6 cm thì động năng của vật là 0,32 J. Biên độ dao động của vật bằng
A. 12 cm **B.** 8 cm **C.** 15 cm **D.** 10 cm
- Câu 26:** Đặt điện áp xoay chiều u có tần số góc $\omega = 173,2\text{rad/s}$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Gọi i là cường độ dòng điện trong đoạn mạch, φ là độ lệch pha giữa u và i . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của φ theo L . Giá trị của R gần giá trị nào nhất?

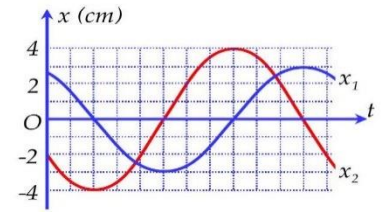


- Câu 27:** Laze A phát ra chùm bức xạ có bước sóng $0,45\mu\text{m}$ với công suất 0,8 W. Laze B phát ra chùm bức xạ có bước sóng $0,60\mu\text{m}$ với công suất 1,2 W. Tỉ số giữa số photon của laze B và số photon của laze A phát ra trong mỗi giây là
- A. $\frac{20}{9}$ B. 2 C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{1}{2}$
- Câu 28:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo có độ cứng $k = 80 \text{ N/m}$, vật nhỏ có khối lượng $m = 200\text{g}$ dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ $A = 5 \text{ cm}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Trong một chu kỳ T , thời gian lò xo nén là
- A. $\frac{\pi}{12} \text{ s}$ B. $\frac{\pi}{30} \text{ s}$ C. $\frac{\pi}{15} \text{ s}$ D. $\frac{\pi}{24} \text{ s}$
- Câu 29:** Trong giờ học thực hành, một học sinh làm thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với khoảng cách giữa hai khe là $0,5 \text{ mm}$ và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2m . Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng $0,5\mu\text{m}$. Vùng giao thoa trên màn rộng 26 mm (vân trung tâm ở chính giữa). Số vân sáng quan sát được trên màn là
- A. 17 B. 13 C. 11 D. 15
- Câu 30:** Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp nhiều hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp là 1200 vòng, tổng số vòng dây của hai cuộn là 2400 vòng. Nếu đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120V thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là
- A. 40 V B. 60 V C. 360 V D. 240 V
- Câu 31:** Một sợi dây đàn hồi căng ngang với hai đầu cố định. Sóng truyền trên dây có tốc độ không đổi nhưng tần số f thay đổi được. Khi f nhận giá trị 1760 Hz thì trên dây có sóng dừng với 4 bụng sóng. Giá trị nhỏ nhất của f bằng bao nhiêu để trên dây vẫn có sóng dừng?
- A. 880 Hz B. 400 Hz C. 440 Hz D. 800 Hz
- Câu 32:** Ở trụ sở Ban chỉ huy quân sự huyện đảo Trường Sa có một máy đang phát sóng điện từ. Vào thời điểm t , tại điểm M trên phương truyền theo phương thẳng đứng hướng lên, vectơ cảm ứng từ đang có độ lớn cực đại và hướng về phía Nam. Khi đó, vectơ cường độ điện trường có độ lớn
- A. cực đại và hướng về phía Bắc B. bằng không
C. cực đại và hướng về phía Tây D. cực đại và hướng về phía Đông
- Câu 33:** Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được xác định bằng biểu thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2} (\text{eV}) (n = 1, 2, 3 \dots)$. Nếu nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích hấp thụ một photon có năng lượng $2,55 \text{ eV}$ thì bước sóng dài nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô đó có thể phát ra là
- A. $187,86 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ B. $1,22 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ C. $4,84 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ D. $9,74 \cdot 10^{-8} \text{ m}$
- Câu 34:** Điện năng được truyền từ một nhà máy phát điện gồm 8 tổ máy đến nơi tiêu thụ bởi đường dây tải điện một pha. Giờ cao điểm cần cả 8 tổ máy hoạt động, hiệu suất truyền tải đạt 75%. Coi điện áp hiệu dụng ở đầu ra của nhà máy không đổi, hệ số công suất của mạch điện bằng 1, công suất phát điện của các tổ máy khi hoạt động là không đổi và như nhau. Khi công suất tiêu thụ điện ở nơi tiêu thụ giảm còn 81,25% so với giờ cao điểm thì cần bao nhiêu tổ máy hoạt động?
- A. 7 B. 5 C. 6 D. 4
- Câu 35:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, người ta sử dụng nguồn phát ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm . Trên màn quan sát, M là vị trí mà tại đó có đúng 5 bức xạ cho vân sáng, trong đó có vân sáng của hai bức xạ có bước sóng là 460 nm và 690 nm . Tại M cũng là vị trí vân tối của một số bức xạ khác, trong đó bức xạ có bước sóng dài nhất là λ_{max} . Bước sóng λ_{max} có giá trị gần với giá trị nào nhất sau đây
- A. 720 nm B. 680 nm C. 703 nm D. 735 nm

Câu 36: Cho một sợi dây đang có sóng dừng với tần số góc $\omega = 10\text{rad/s}$. Tại một điểm A trên dây là một nút sóng, điểm B là bụng sóng gần A nhất, điểm C giữa A và B . Khi sợi dây duỗi thẳng thì khoảng cách $AB = 9\text{ cm}$ và $AB = 3AC$. Khi sợi dây biến dạng nhiều nhất thì khoảng cách giữa A và C là 5 cm . Tốc độ dao động của điểm B khi nó qua vị trí có li độ bằng biên độ của điểm C là

- A. 80 cm/s B. $80\sqrt{3}\text{ cm/s}$ C. 12 cm/s D. $40\sqrt{3}\text{ cm/s}$

Câu 37: Dao động của một vật có khối lượng 200 g là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có li độ lần lượt là x_1 và x_2 . Tần số của dao động thành phần là $\frac{1}{3}\text{ Hz}$. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của x_1 và x_2 theo thời gian t . Lực kéo về tác dụng lên vật ở thời điểm $t = 1\text{ s}$ có giá trị gần đúng là



- A. $0,06\text{ N}$ B. $-0,09\text{ N}$ C. $0,04\text{ N}$ D. $-0,02\text{ N}$

Câu 38: Cho đoạn mạch AB gồm đoạn mạch AM chứa tụ điện, đoạn mạch MN chứa điện trở R và đoạn mạch NB chứa cuộn cảm. Đặt vào hai đầu AB điện áp xoay chiều $u_{AB} = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t)\text{ (V)}$ thì điện áp hiệu dụng trên đoạn mạch MB là 250 V . Biết điện áp tức thời trên đoạn mạch MB sớm pha $\frac{2\pi}{3}$ so với điện áp tức thời trên đoạn mạch AN ; điện áp tức thời trên đoạn mạch NB lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp tức thời trên đoạn mạch AB . Điện áp hiệu dụng trên đoạn mạch MN có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 68 V B. 97 V C. 112 V D. 293 V

Câu 39: Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 50 cm . Khi đeo kính có độ tụ -1 dp sát mắt, người này sẽ nhìn rõ được những vật xa nhất cách mắt

- A. $26,7\text{ cm}$ B. $40,0\text{ cm}$ C. $33,3\text{ cm}$ D. $100,0\text{ cm}$

Câu 40: Cho một mạch điện kín gồm nguồn điện có suất điện động ξ , điện trở trong r , mạch ngoài là một biến trở. Biết rằng khi điện trở mạch ngoài tăng từ $R_1 = 3\Omega$ đến $R_2 = 10\Omega$ thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn tăng gấp hai lần. Điện trở trong của nguồn điện đó là

- A. $r = 7,5\Omega$ B. $r = 6,5\Omega$ C. $r = 12,6\Omega$ D. $r = 3,6\Omega$

ĐỀ VẬT LÝ CHUYÊN HẠ LONG – QUẢNG NINH LẦN 2 2022-2023

Câu 1: Độ lớn của lực tương tác giữa hai điện tích điểm đứng yên trong không khí

- A. tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa hai điện tích
- B. tỉ lệ với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích
- C. tỉ lệ với khoảng cách giữa hai điện tích
- D. tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{r^2} . \text{ Chọn D}$$

Câu 2: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng vân trên màn quan sát là 0,5 mm. Trên màn, khoảng cách từ vân sáng bậc 4 đến vân trung tâm có giá trị là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$x = 4i = 4 \cdot 0,5 = 2 \text{ mm} . \text{ Chọn D}$$

Câu 3: Gọi h là hằng số Planck, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Giới hạn quang điện λ_0 của một kim loại có công thoát A được xác định bằng công thức nào sau đây

- A. $\lambda_0 = \frac{hA}{c}$
- B. $\lambda_0 = \frac{A}{hc}$
- C. $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$
- D. $\lambda_0 = \frac{Ac}{h}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 4: Một con lắc lò xo đang thực hiện dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực cưỡng bức với phương trình $F = 0,25 \cos 4\pi t$ (N) (t tính bằng s). Khi ổn định con lắc dao động với tần số góc là

- A. $4\pi \text{ rad/s}$
- B. $0,5 \text{ rad/s}$
- C. $2\pi \text{ rad/s}$
- D. $0,25 \text{ rad/s}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = 4\pi \text{ rad/s} . \text{ Chọn A}$$

Câu 5: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 10\Omega$, cuộn cảm thuần 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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{10^2 + (20 - 20)^2} = 10\Omega . \text{ Chọn A}$$

Câu 6: Một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Chu kỳ dao động riêng của con lắc này là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} . \text{ Chọn C}$$

Câu 7: Một đoạn dây thẳng có dòng điện chạy qua đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$. Để lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn cực đại thì góc α giữa dây dẫn và $\vec{B}$ phải bằng

- A. $\alpha = 90^\circ$
- B. $\alpha = 30^\circ$
- C. $\alpha = 60^\circ$
- D. $\alpha = 0^\circ$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$F = IlB \sin \alpha \xrightarrow{F_{\max}} \sin \alpha = 1 \Rightarrow \alpha = 90^\circ . \text{ Chọn A}$$

Câu 8: Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, bộ phận nào sau đây ở máy phát thanh dùng để biến dao động âm thành dao động điện có cùng tần số?

- A. Mạch biến điệu
- B. Micrô
- C. Mạch khuếch đại
- D. Anten phát

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 9: Pin quang điện biến đổi trực tiếp

A. hóa năng thành điện năng

B. quang năng thành điện năng

C. nhiệt năng thành điện năng

D. cơ năng thành điện năng

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 10: Một mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L đang có dao động điện từ tự do. Đại lượng $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ là

A. chu kì dao động điện từ tự do trong mạch

B. tần số dao động điện từ tự do trong mạch

C. cảm ứng từ trong cuộn cảm

D. cường độ điện trường trong tụ

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 11: Đặc trưng nào sau đây là một đặc trưng vật lý của âm?

A. Âm sắc

B. Độ to của âm

C. Tần số âm

D. Độ cao của âm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 12: Rôto của máy phát điện xoay chiều một pha là nam châm có bốn cặp cực. Để suất điện động do máy tạo ra có tần số là 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ góc là

A. 600 vòng / phút

B. 750 vòng / phút

C. 450 vòng / phút

D. 900 vòng / phút

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$n = \frac{f}{p} = \frac{50}{4} = 12,5 \text{ vòng / s} = 750 \text{ vòng / phút} . \text{ Chọn B}$$

Câu 13: Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ với A_1, A_2 và ω là các hằng số dương. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ tổng hợp là A . Công thức nào sau đây đúng?

A. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

B. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

C. $A^2 = A_1^2 - A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 + \varphi_1)$

D. $A^2 = A_1^2 - A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 14: Một sóng điện từ có tần số $15 \cdot 10^6$ Hz truyền trong một môi trường với tốc độ $2,25 \cdot 10^8$ m/s. Trong môi trường đó, sóng điện từ này có bước sóng là

A. 20 m

B. 6,7 m

C. 7,5 m

D. 15m

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2,25 \cdot 10^8}{15 \cdot 10^6} = 15m . \text{ Chọn D}$$

Câu 15: 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 1 cm. Trong vùng giao thoa, M là điểm cách S_1 và S_2 lần lượt là 9 cm và 12 cm. Giữa M và đường trung trực của đoạn thẳng S_1S_2 có số vân cực tiểu giao thoa là

A. 4

B. 3

C. 5

D. 6

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$k_M = \frac{MS_2 - MS_1}{\lambda} = \frac{12 - 9}{1} = 3 . \text{ Chọn B}$$

Câu 16: Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorexêin thì thấy dung dịch này phát ra ánh sáng màu lục. Đó là hiện tượng

A. tán sắc ánh sáng. B. phản xạ ánh sáng. C. quang - phát quang D. hóa - phát quang.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 17: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng có bước sóng λ . Cực đại giao thoa tại các điểm có hiệu đường đi của hai sóng tới đó bằng

A. $\left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

B. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

C. $\left(k + \frac{3}{4}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

D. $\left(k + \frac{1}{4}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 18: Dòng điện xoay chiều có cường độ dòng điện $i = 3\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi)(A)$, cường độ dòng điện hiệu dụng có giá trị là

A. $3A$

B. $3\sqrt{2}A$

C. $100\pi A$

D. πA

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$I = 3A$. Chọn A

Câu 19: Một sóng cơ hình sin có chu kỳ T lan truyền trong một môi trường với tốc độ v . Bước sóng của sóng này được xác định bằng biểu thức

A. $\lambda = \frac{v}{2T}$

B. $\lambda = 2vT$

C. $\lambda = vT$

D. $\lambda = \frac{v}{T}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 20: Dòng điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng $2A$ chạy qua điện trở 110Ω . Công suất tỏa nhiệt trên điện trở bằng

A. 220 W

B. 440 W

C. $440\sqrt{2}\text{ W}$.

D. $220\sqrt{2}\text{ W}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$P = I^2 R = 2^2 \cdot 110 = 440\text{ (W)}$. Chọn B

Câu 21: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)(A > 0)$. Biên độ dao động của vật là

A. A

B. φ

C. ω

D. x

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 22: Hiện nay, bức xạ được sử dụng để kiểm tra hành lý của hành khách đi máy bay là

A. tia hồng ngoại

B. tia tử ngoại

C. ánh sáng tím

D. tia Rơn-ghen

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 23: Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng

A. tăng cường độ chùm sáng

B. giao thoa ánh sáng

C. tán sắc ánh sáng

D. nhiễu xạ ánh sáng

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 24: Máy phát điện xoay chiều ba pha hoạt động dựa trên hiện tượng

A. cộng hưởng điện

B. quang điện ngoài

C. điện - phát quang

D. cảm ứng điện từ

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

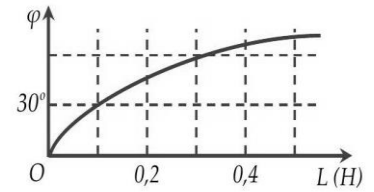
Câu 25: Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox . Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 2 cm thì động năng của vật là 0,48 J. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 6 cm thì động năng của vật là 0,32 J. Biên độ dao động của vật bằng

- A. 12 cm B. 8 cm C. 15 cm D. 10 cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W_d = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) \Leftrightarrow \frac{W_{d1}}{W_{d2}} = \frac{A^2 - x_1^2}{A^2 - x_2^2} \Rightarrow \frac{0,48}{0,32} = \frac{A^2 - 2^2}{A^2 - 6^2} \Rightarrow A = 10\text{cm} . \text{ Chọn D}$$

Câu 26: Đặt điện áp xoay chiều u có tần số góc $\omega = 173,2\text{rad/s}$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Gọi i là cường độ dòng điện trong đoạn mạch, φ là độ lệch pha giữa u và i . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của φ theo L . Giá trị của R gần giá trị nào nhất?



- A. 50Ω B. 60Ω C. 40Ω D. 30Ω

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\tan \varphi = \frac{Z_L}{R} = \frac{\omega L}{R} \Rightarrow \tan 30^\circ = \frac{173,2 \cdot 0,1}{R} \Rightarrow R \approx 30\Omega , \text{ Chọn D}$$

Câu 27: Laze A phát ra chùm bức xạ có bước sóng $0,45\mu\text{m}$ với công suất 0,8 W. Laze B phát ra chùm bức xạ có bước sóng $0,60\mu\text{m}$ với công suất 1,2 W. Tỉ số giữa số photon của laze B và số photon của laze A phát ra trong mỗi giây là

- A. $\frac{20}{9}$ B. 2 C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{1}{2}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$N = \frac{A}{\varepsilon} = \frac{Pt\lambda}{hc} \Rightarrow \frac{N_B}{N_A} = \frac{P_B}{P_A} \cdot \frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{1,2}{0,8} \cdot \frac{0,6}{0,45} = 2 . \text{ Chọn B}$$

Câu 28: Con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo có độ cứng $k = 80\text{ N/m}$, vật nhỏ có khối lượng $m = 200\text{g}$ dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ $A = 5\text{ cm}$. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Trong một chu kỳ T , thời gian lò xo nén là

- A. $\frac{\pi}{12}\text{ s}$ B. $\frac{\pi}{30}\text{ s}$ C. $\frac{\pi}{15}\text{ s}$ D. $\frac{\pi}{24}\text{ s}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,2 \cdot 10}{80} = 0,025\text{m} = 2,5\text{cm}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{80}{0,2}} = 20\text{rad/s}$$

$$t_{\text{nén}} = \frac{2 \arccos \frac{\Delta l_0}{A}}{\omega} = \frac{2 \arccos \frac{2,5}{5}}{20} = \frac{\pi}{30}\text{ s} . \text{ Chọn B}$$

Câu 29: Trong giờ học thực hành, một học sinh làm thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2m. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng $0,5\mu\text{m}$. Vùng giao thoa trên màn rộng 26 mm (vân trung tâm ở chính giữa). Số vân sáng quan sát được trên màn là

- A. 17 B. 13 C. 11 D. 15

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5 \cdot 2}{0,5} = 2\text{mm}$$

$$-\frac{L}{2} \leq ki \leq \frac{L}{2} \Rightarrow -\frac{26}{2} \leq k \cdot 2 \leq \frac{26}{2} \Rightarrow -6,5 \leq k \leq 6,5 \rightarrow \text{có 13 giá trị } k \text{ nguyên. Chọn B}$$

- Câu 30:** Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp nhiều hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp là 1200 vòng, tổng số vòng dây của hai cuộn là 2400 vòng. Nếu đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120V thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là
- A. 40 V B. 60 V C. 360 V D. 240 V

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\begin{cases} N_1 - N_2 = 1200 \\ N_1 + N_2 = 2400 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N_1 = 1800 \\ N_2 = 600 \end{cases}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{U_2}{120} = \frac{600}{1800} \Rightarrow U_2 = 40V. \text{ Chọn A}$$

- Câu 31:** Một sợi dây đàn hồi căng ngang với hai đầu cố định. Sóng truyền trên dây có tốc độ không đổi nhưng tần số f thay đổi được. Khi f nhận giá trị 1760 Hz thì trên dây có sóng dừng với 4 bụng sóng. Giá trị nhỏ nhất của f bằng bao nhiêu để trên dây vẫn có sóng dừng?
- A. 880 Hz B. 400 Hz C. 440 Hz D. 800 Hz

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f} \Rightarrow \frac{k}{f} = \frac{4}{1760} = \frac{1}{f_{\min}} \Rightarrow f_{\min} = 440\text{Hz}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 32:** Ở trụ sở Ban chỉ huy quân sự huyện đảo Trường Sa có một máy đang phát sóng điện từ. Vào thời điểm t , tại điểm M trên phương truyền theo phương thẳng đứng hướng lên, vector cảm ứng từ đang có độ lớn cực đại và hướng về phía Nam. Khi đó, vector cường độ điện trường có độ lớn
- A. cực đại và hướng về phía Bắc B. bằng không
C. cực đại và hướng về phía Tây D. cực đại và hướng về phía Đông

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Áp dụng quy tắc tam diện thuận. **Chọn C**

- Câu 33:** Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được xác định bằng biểu thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ (eV)}$ ($n = 1, 2, 3 \dots$). Nếu nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích hấp thụ một photon có năng lượng 2,55 eV thì bước sóng dài nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô đó có thể phát ra là
- A. $187,86 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ B. $1,22 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ C. $4,84 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ D. $9,74 \cdot 10^{-8} \text{ m}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta E = E_C - E_T = -\frac{13,6}{n_C^2} + \frac{13,6}{n_T^2} = 2,55 \Rightarrow n_C = \sqrt{\frac{13,6}{\frac{13,6}{n_T^2} - 2,55}} \rightarrow \text{TABLE} \Rightarrow \begin{cases} n_T = 2 \\ n_C = 4 \end{cases}$$

Bước sóng lớn nhất phát ra khi từ quỹ đạo 4 về 3

$$\frac{hc}{\lambda} = E_4 - E_3 \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_4 - E_3} = \frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{\left(-\frac{13,6}{4^2} + \frac{13,6}{3^2}\right) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} \approx 1,88 \cdot 10^{-6} \text{ m}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 34:** Điện năng được truyền từ một nhà máy phát điện gồm 8 tổ máy đến nơi tiêu thụ bởi đường dây tải điện một pha. Giờ cao điểm cần cả 8 tổ máy hoạt động, hiệu suất truyền tải đạt 75%. Coi điện áp hiệu dụng ở đầu ra của nhà máy không đổi, hệ số công suất của mạch điện bằng 1, công suất phát điện của các tổ máy khi hoạt động là không đổi và như nhau. Khi công suất tiêu thụ điện ở nơi tiêu thụ giảm còn 81,25% so với giờ cao điểm thì cần bao nhiêu tổ máy hoạt động?
- A. 7 B. 5 C. 6 D. 4

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

P	ΔP	P_{tt}
8 (1)	$8 - 6 = 2$ (3)	$8.0,75 = 6$ (2)
P_2 (5)	$P_2 - 4,875$ (6)	$6.0,8125 = 4,875$ (4)

$$U = \frac{P}{\sqrt{\frac{\Delta P}{R} \cos \varphi}} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{P_2}{P_1} \sqrt{\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2}} \Rightarrow 1 = \frac{P_2}{8} \sqrt{\frac{2}{P_2 - 4,875}} \Rightarrow P_2 = 6. \text{ Chọn C}$$

Câu 35: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, người ta sử dụng nguồn phát ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Trên màn quan sát, M là vị trí mà tại đó có đúng 5 bức xạ cho vân sáng, trong đó có vân sáng của hai bức xạ có bước sóng là 460 nm và 690 nm. Tại M cũng là vị trí vân tối của một số bức xạ khác, trong đó bức xạ có bước sóng dài nhất là $\lambda_{\max}$. Bước sóng $\lambda_{\max}$ có giá trị gần với giá trị nào nhất sau đây

- A. 720 nm B. 680 nm C. 703 nm D. 735 nm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$k\lambda = k_1 \cdot 460 = k_2 \cdot 690 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{690}{460} = \frac{3}{2} = \frac{6}{4} = \frac{9}{6} = \frac{12}{8}$$

$$\Rightarrow k = \frac{k_1 \cdot 460}{\lambda} \xrightarrow{380 \leq \lambda \leq 760} \frac{k_1 \cdot 460}{760} \leq k \leq \frac{k_1 \cdot 460}{380} \text{ có 5 giá trị } k \text{ nguyên} \rightarrow \text{TABLE 2 hàm}$$

$f(x)=\frac{x \times 460}{760}$	$g(x)=\frac{x \times 460}{380}$															
Table Range Start:3 End :12 Step :3	<table><tr><th>x</th><th>f(x)</th><th>g(x)</th></tr><tr><td>3</td><td>1.8157</td><td>3.6315</td></tr><tr><td>6</td><td>3.6315</td><td>7.2631</td></tr><tr><td>9</td><td>5.4473</td><td>10.894</td></tr><tr><td>12</td><td>7.2631</td><td>14.526</td></tr></table>	x	f(x)	g(x)	3	1.8157	3.6315	6	3.6315	7.2631	9	5.4473	10.894	12	7.2631	14.526
x	f(x)	g(x)														
3	1.8157	3.6315														
6	3.6315	7.2631														
9	5.4473	10.894														
12	7.2631	14.526														

Với $k_1 = 9$ thì từ 5,447 đến 10,894 có 5 giá trị k nguyên (thỏa mãn)

$$\lambda_{\max} = \frac{k_1 \cdot 460}{k_{\min}} = \frac{9 \cdot 460}{5,5} \approx 752,7 \text{ nm}. \text{ Chọn D}$$

Câu 36: Cho một sợi dây đang có sóng dừng với tần số góc $\omega = 10 \text{ rad/s}$. Tại một điểm A trên dây là một nút sóng, điểm B là bụng sóng gần A nhất, điểm C giữa A và B . Khi sợi dây duỗi thẳng thì khoảng cách $AB = 9 \text{ cm}$ và $AB = 3AC$. Khi sợi dây biến dạng nhiều nhất thì khoảng cách giữa A và C là 5 cm. Tốc độ dao động của điểm B khi nó qua vị trí có li độ bằng biên độ của điểm C là

- A. 80 cm/s B. $80\sqrt{3}$ cm/s C. 12 cm/s D. $40\sqrt{3}$ cm/s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

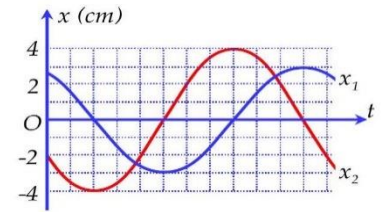
$$AB = \frac{\lambda}{4} = 9 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 36 \text{ cm} \text{ và } AC_{\min} = \frac{AB}{3} = \frac{9}{3} = 3 \text{ cm}$$

$$AC_{\max}^2 = AC_{\min}^2 + A_C^2 \Rightarrow 5^2 = 3^2 + A_C^2 \Rightarrow A_C = 4 \text{ cm}$$

$$A_C = A_B \sin \frac{2\pi \cdot AC_{\min}}{\lambda} \Rightarrow 4 = A_B \cdot \sin \frac{2\pi \cdot 3}{36} \Rightarrow A_B = 8 \text{ cm}$$

$$v = \omega \sqrt{A_B^2 - x_B^2} = 10 \sqrt{8^2 - 4^2} = 40\sqrt{3} \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn D}$$

Câu 37: Dao động của một vật có khối lượng 200 g là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có li độ lần lượt là x_1 và x_2 . Tần số của dao động thành phần là $\frac{1}{3} \text{ Hz}$. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của x_1 và x_2 theo thời gian t . Lực kéo về tác dụng lên vật ở thời điểm $t = 1 \text{ s}$ có giá trị gần đúng là



- A.** 0,06 N **B.** -0,09 N **C.** 0,04 N **D.** -0,02 N

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = \frac{1}{f} = 3\text{s} \text{ và } \omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{3} \text{ (rad/s)}$$

$$x = x_1 + x_2 = 3\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) + 4\cos\left(\frac{2\pi}{3}t\right) = 5\cos\left(\frac{2\pi}{3}t + 1,45\right)$$

$$\text{Tại } t = 1\text{s} \text{ thì } x = 5\cos\left(\frac{2\pi}{3} \cdot 1 + 1,45\right) \approx -4,598\text{cm}$$

$$F = -m\omega^2 x = 0,2 \cdot \left(\frac{2\pi}{3}\right)^2 \cdot \frac{4,598}{100} \approx 0,04\text{N} . \text{ Chọn C}$$

Câu 38: Cho đoạn mạch AB gồm đoạn mạch AM chứa tụ điện, đoạn mạch MN chứa điện trở R và đoạn mạch NB chứa cuộn cảm. Đặt vào hai đầu AB điện áp xoay chiều $u_{AB} = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t) \text{ (V)}$ thì điện áp hiệu dụng trên đoạn mạch MB là 250V . Biết điện áp tức thời trên đoạn mạch MB sớm pha $\frac{2\pi}{3}$ so với điện áp tức thời trên đoạn mạch AN ; điện áp tức thời trên đoạn mạch NB lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp tức thời trên đoạn mạch AB . Điện áp hiệu dụng trên đoạn mạch MN có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

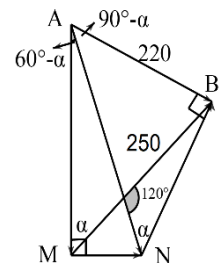
- A.** 68 V **B.** 97 V **C.** 112 V **D.** 293 V

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$\hat{M} = \hat{B} = 90^\circ \Rightarrow$ tứ giác $AMNB$ nội tiếp đường tròn đường kính AN

$$\text{Định lý sin: } \frac{220}{\sin \alpha} = \frac{250}{\sin(60^\circ - \alpha + 90^\circ - \alpha)} = \frac{MN}{\sin(60^\circ - \alpha)} (= AN)$$

$$\Rightarrow \alpha \approx 46,938^\circ \Rightarrow MN \approx 68 \text{ (V)}. \text{ Chọn A}$$



Câu 39: Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 50 cm. Khi đeo kính có độ tụ -1 dp sát mắt, người này sẽ nhìn rõ được những vật xa nhất cách mắt

- A.** 26,7 cm **B.** 40,0 cm **C.** 33,3 cm **D.** 100,0 cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$D = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow -1 = \frac{1}{d} + \frac{1}{-0,5} \Rightarrow d = 1\text{m} = 100\text{cm} . \text{ Chọn D}$$

Câu 40: Cho một mạch điện kín gồm nguồn điện có suất điện động ξ , điện trở trong r , mạch ngoài là một biến trở. Biết rằng khi điện trở mạch ngoài tăng từ $R_1 = 3\Omega$ đến $R_2 = 10\Omega$ thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn tăng gấp hai lần. Điện trở trong của nguồn điện đó là

- A.** $r = 7,5 \Omega$ **B.** $r = 6,5 \Omega$ **C.** $r = 12,6 \Omega$ **D.** $r = 3,6 \Omega$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$U = IR = \frac{ER}{R+r} \xrightarrow{U_2=2U_1} \frac{ER_2}{R_2+r} = 2 \cdot \frac{ER_1}{R_1+r} \Rightarrow \frac{10}{10+r} = 2 \cdot \frac{3}{3+r} \Rightarrow r = 7,5\Omega . \text{ Chọn A}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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