

02. ĐỀ VIP VẬT LÝ SỐ 2 -
Mã BXD2 (Dự đoán minh
họa TN THPT 2023)
(Đề thi gồm 5 trang)

KÌ THI TỐT NGHIỆP THPT QUỐC GIA 2023
Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN
Môn thi thành phần: VẬT LÝ
Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ & Tên:
Số Báo Danh:.....

Câu 1: Trong mạch dao động LC lí tưởng, đại lượng $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ có đơn vị là

- A. s. B. C. C. rad/s. D. A.

Câu 2: Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì ánh sáng có bản chất là chùm các hạt

- A. notron. B. electron. C. photon. D. anpha.

Câu 3: Dùng thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng 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 bước sóng dùng trong thí nghiệm là λ , khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 1 ở hai bên vân trung tâm là

- A. $\frac{D\lambda}{a}$. B. $\frac{2D\lambda}{a}$. C. $\frac{D\lambda}{2a}$. D. $\frac{D\lambda}{4a}$.

Câu 4: Đặt điện áp xoay chiều có tần số f vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp với nhau. Tổng trở của mạch này là

- A. $Z = \sqrt{R^2 + L^2}$. B. $Z = R^2 + 2\pi fL$. C. $Z = \sqrt{R^2 + (2\pi fL)^2}$. D. $Z = \sqrt{R^2 - (2\pi fL)^2}$.

Câu 5: Pin quang điện (còn gọi là pin mặt trời) là nguồn điện chạy bằng năng lượng ánh sáng. Nó biến đổi trực tiếp quang năng thành

- A. điện năng. B. cơ năng.
C. năng lượng phân hạch. D. hóa năng.

Câu 6: Sóng dừng trên dây có thể được giải thích là hiện tượng

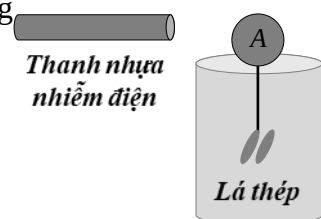
- A. dao động tắt dần. B. giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ.
C. cộng hưởng điện. D. dao động duy trì.

Câu 7: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$, ($U_0 > 0$) vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Nếu ta tăng giá trị của điện trở lên lên, đồng thời giữ nguyên các thông số còn lại. Kết luận nào sau đây là **đúng**?

- A. Cảm kháng của cuộn dây tăng. B. Dung kháng của tụ điện tăng.
C. Tổng trở của mạch giảm. D. Điện áp hiệu dụng trên điện trở không đổi.

Câu 8: Một thanh nhựa được cọ xát cho nhiễm điện đưa lại gần đầu A của một điện nghiệm thì thấy hai lá thép mỏng của điện nghiệm tách ra. Hiện tượng hai lá thép tách nhau trong trường hợp này có thể giải thích là do

- A. thanh nhựa bức xạ electron truyền cho hai lá thép.
B. sóng điện từ làm hai lá thép dao động.
C. hai lá thép nhiễm điện do hưởng ứng.
D. hai lá thép nhiễm điện do tiếp xúc.



Câu 9: Nếu ta tăng chiều dài dây treo của con lắc đơn lên 4 lần thì chu kì dao động riêng của nó sẽ

- A. tăng 4 lần. B. giảm 4 lần. C. tăng 2 lần. D. giảm 2 lần.

Câu 10: Ở một số kim loại, người ta nhận thấy rằng khi giảm nhiệt độ đến một giá trị nào đó thì điện trở suất của kim loại đó đột ngột giảm về 0. Hiện tượng này được gọi là hiện tượng

- A. nhiệt điện. B. quang điện trong. C. quang điện ngoài. D. hiện tượng siêu dẫn.

Câu 11: Một hệ dao động gồm lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ và vật nhỏ có khối lượng $m = 1 \text{ kg}$. Hệ này sẽ dao động cưỡng bức với biên độ lớn nhất dưới tác dụng của ngoại lực nào sau đây?

- A. $f = 10 \cos(5t) \text{ N}$. B. $f = 10 \cos(10t) \text{ N}$.
C. $f = 10 \cos(20t) \text{ N}$. D. $f = 10 \cos(30t) \text{ N}$.

Câu 12: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng k và vật nhỏ có khối lượng m . Giá trị $\frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{k}{m}}$ là

- A. chu kì dao động của con lắc.
B. thời gian để con lắc đi từ vị trí biên âm đến vị trí biên dương.
C. thời gian để con lắc đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên dương ngay sau đó.
D. tần số góc dao động của con lắc.

Câu 13: VOV3 (kênh âm nhạc) phát sóng lần đầu tiên vào 7:00 ngày 7 tháng 9 năm 1990 trên tần số FM 100,0 MHz. Chu kì của sóng này bằng

- A. $10 \cdot 10^{-9} \text{ s}$. B. $9,5 \cdot 10^{-9} \text{ s}$. C. $2,8 \cdot 10^{-9} \text{ s}$. D. $9,1 \cdot 10^{-9} \text{ s}$.

Câu 14: Khi nói về ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
B. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
C. Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.
D. Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì khác nhau.

Câu 15: Một sóng cơ hình sin với chu kì $T = 0,1 \text{ s}$ lan truyền trên một sợi dây đàn hồi. Biết vận tốc truyền của sóng là $v = 20 \text{ cm/s}$. Bước sóng của sóng này bằng

- A. 1 m. B. 8 m. C. 2 m. D. 4 m.

Câu 16: Thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp dao động cùng pha, cùng biên độ a .

Sóng do hai nguồn phát ra có bước sóng λ . Các điểm nằm trên mặt nước cách hai nguồn những đoạn d_1 và d_2 thỏa mãn $d_1 - d_2 = (2k + 1) \frac{\lambda}{4}$, với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ sẽ dao động với biên độ

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

Câu 17: Độ trầm và độ bổng của một âm, gắn liền với

- A. tần số âm. B. cường độ âm. C. mức cường độ âm. D. đồ thị dao động âm.

Câu 18: Đặt điện áp xoay chiều u vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa một trong ba phần tử R , L và C thì

cường độ dòng điện qua mạch là i . Nhận thấy rằng tại mọi thời điểm thì thương số $\frac{u}{i}$ không đổi. Đoạn mạch này chứa

- A. cuộn cảm thuần L . B. tụ điện C .
C. cuộn cảm thuần L hoặc tụ điện C . D. điện trở thuần R .

Câu 19: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở $R = 40$ mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có cảm kháng $Z_L = 80 \Omega$ và tụ điện có dung kháng $Z_C = 40 \Omega$. Độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện trong mạch bằng

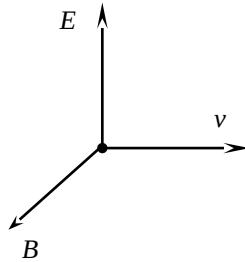
A. $-\frac{\pi}{3}$.

B. $+\frac{\pi}{3}$.

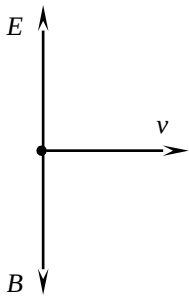
C. $+\frac{\pi}{4}$.

D. $-\frac{\pi}{4}$.

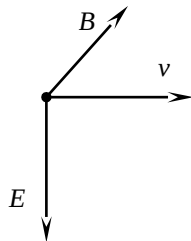
Câu 20: Tại một điểm M trong không gian có sóng điện từ với chu kì T lan truyền qua. Hình vẽ bên dưới biểu diễn các vectơ vận tốc truyền sóng v , cảm ứng từ B và cường độ điện trường E tại M vào thời điểm t .



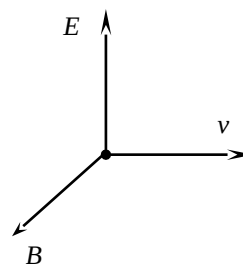
Hình vẽ nào sau đây biểu diễn đúng các vectơ trên tại điểm M vào thời điểm $t' = t + \frac{T}{4}$?



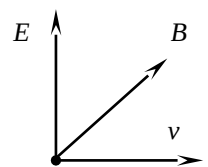
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 1.

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

Câu 21: Tia nào sau đây được ứng dụng để sấy khô nông sản?

A. Tia hồng ngoại.

B. Tia tử ngoại.

C. Tia X .

D. Tia γ .

Câu 22: Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

B. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.

C. Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch lam, vạch chàm và vạch tím.

D. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố hoá học khác nhau thì khác nhau.

Câu 23: Trên áp của các công nhân làm đường hay dọn vệ sinh trên đường thường có những đường kẻ to bản, nằm ngang, màu vàng hoặc màu lục. Khi đèn xe rọi vào thấy chúng phát sáng. Đây là hiện tượng

A. phản xạ ánh sáng.

B. quang – phát quang.

C. hóa – phát quang.

D. tán sắc ánh sáng.

Câu 24: Xét một đám nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, F_0 là lực hút giữa hạt nhân và electron khi

nguyên tử ở trạng thái cơ bản. Ban đầu electron của chúng chuyển động trên quỹ đạo dừng có $r = \frac{F_0}{81}$, khi đám nguyên tử này trở về các trạng thái có mức năng lượng thấp hơn thì số bức xạ tối đa mà đám nguyên tử này có thể phát ra là

A. 3.

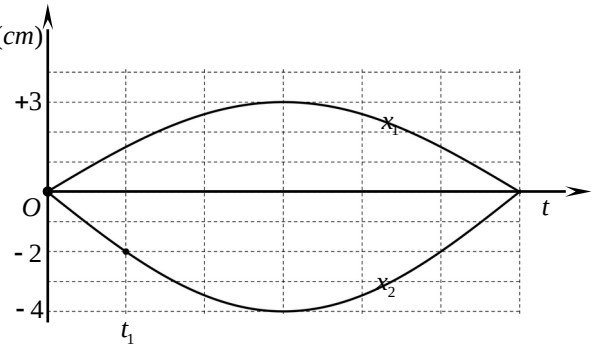
B. 4.

C. 5.

D. 6.

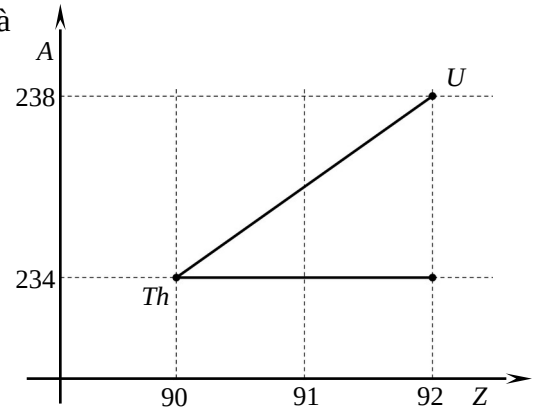
Câu 25: Dao động của một chất điểm là tổng hợp của dao động điều hòa cùng phương cùng tần số x_1 và x_2 . Hình vẽ bên dưới là một phần đồ thị li độ – thời gian của hai dao động thành phần. Tại thời điểm $t = t_1$ chất điểm có li độ bằng

- A. $-3,0$ cm.
- B. $4,0$ cm.
- C. $-0,5$ cm.
- D. $1,0$ cm.



Câu 26: Các đồng vị phóng xạ đầu tiên của họ phóng xạ Urani được cho như hình vẽ. U kí hiệu của đồng vị urani, Th – đồng vị thori và Pa – đồng vị protactini. $(U) \rightarrow (Th)$ là quá trình phóng xạ?

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



Câu 27: Biết khối lượng nghỉ của electron là $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg và tốc độ ánh sáng trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Một electron chuyển động với vận tốc $v = 0,6c$ có động năng gần bằng

- A. $5,46 \cdot 10^{-14}$ J.
- B. $1,02 \cdot 10^{-13}$ J.
- C. $2,05 \cdot 10^{-14}$ J.
- D. $2,95 \cdot 10^{-14}$ J.

Câu 28: Cho mạch điện không phân nhánh gồm điện trở thuần $R = 50 \Omega$ ghép nối tiếp với cuộn cảm thuần $Z_L = 100 \Omega$. Biết điện áp cực đại trên điện trở là $U_{0R} = 100$ V. Tại thời điểm điện áp tức thời trên điện trở có giá trị bằng 50 V và đang tăng thì điện áp tức thời trên ở hai đầu đoạn mạch **gần nhất** giá trị nào sau đây?

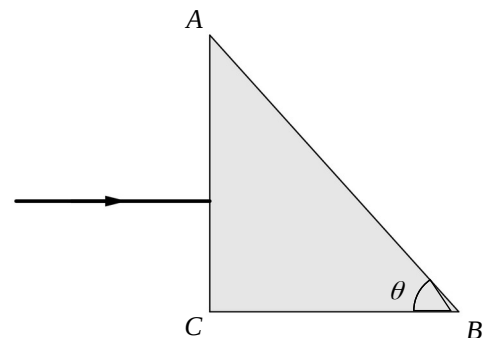
- A. 160 V.
- B. 200 V.
- C. 220 V.
- D. 120 V.

Câu 29: Một ống Ronghen, cường độ dòng điện qua ống là $I = 0,01$ A. Biết rằng chỉ có 0,8% electron đập vào đối catot làm bức xạ ra photon Ron ghen. Số photon X phát ra trong 1 giây là

- A. $3 \cdot 10^7$.
- B. $4,5 \cdot 10^7$.
- C. $7 \cdot 10^7$.
- D. $5 \cdot 10^{14}$.

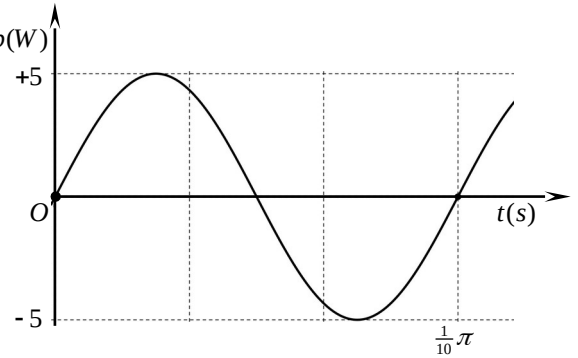
Câu 30: Một tia sáng đi vào mặt bên AC (vuông góc với AC) của lăng kính ($n = 1,5$) như hình vẽ. Để không có tia ló ra khỏi mặt AB thì θ bằng

- A. $41,8^\circ$.
- B. $22,2^\circ$.
- C. $23,6^\circ$.
- D. $48,2^\circ$.



Câu 31: Một con lắc lò xo được treo vào một điểm cố định đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Gốc tọa độ được chọn tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống. Hình bên là đồ thị biểu diễn công suất tức thời của lực phục hồi tác dụng lên vật trong quá trình dao động theo thời gian. Biết độ cứng của lò xo $p(W)$
 $k = 100 \text{ N/m}$. Biên độ dao động của con lắc là

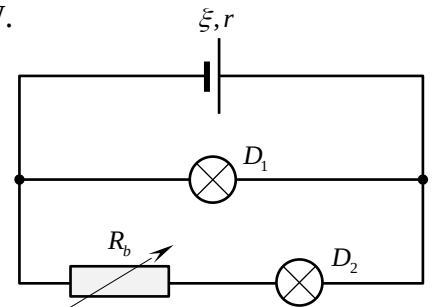
- A. 10 cm.
- B. 20 cm.
- C. 5 cm.
- D. 4 cm.



Câu 32: Cho đoạn mạch điện có sơ đồ như hình vẽ. Trong đó nguồn điện có $\xi = 12,5 \text{ V}$ và điện trở trong $r = 0,4 \Omega$. Bóng đèn D_1 có ghi $12 \text{ V} - 6 \text{ W}$; đèn D_2 có ghi $6 \text{ V} - 4,5 \text{ W}$.

Điều chỉnh $R_B = 8 \Omega$. Kết luận nào sau đây là **đúng**?

- A. Cả hai đèn sáng yếu.
- B. Cả hai đèn sáng bình thường.
- C. D_1 sáng yếu, D_2 sáng bình thường.
- D. D_1 sáng bình thường, D_2 sáng yếu.



Câu 33: Một con lắc đơn gồm vật nhỏ khối lượng 100 g , mang điện tích được treo vào một điểm cố định nhờ một sợi dây mảnh cách điện trong điện trường đều. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Nếu cường độ điện trường có

phương thẳng đứng thì chu kì dao động của con lắc bằng $\sqrt{\frac{\sqrt{3}-1}{2}}$ lần chi kì dao động nhỏ của nó khi không có điện trường. Khi điện trường nằm ngang, kéo vật đến vị trí thấp nhất rồi thả nhẹ, lực căng dây khi gia tốc toàn phần của vật đạt cực đại bằng

- A. 1,46 N.
- B. 2,00 N.
- C. 2,19 N.
- D. 1,50 N.

Câu 34: Điện năng được truyền tải từ trạm phát đến nơi tiêu thụ là khu dân cư cách đó 10 km bằng đường dây tải điện một pha với công suất ổn định không đổi P . Biết điện áp hiệu dụng ở nơi tiêu thụ là $U_t = 20 \text{ kV}$, hệ số công suất nơi phát là $\cos \varphi = 0,8$. Nếu đường dây truyền tải được làm bằng đồng có điện trở suất là $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$ và có tiết diện $S = 8 \text{ mm}^2$ thì hiệu suất đạt 80% . Nếu tăng tiết diện của dây dẫn lên gấp đôi đồng thời vẫn giữ nguyên các điều kiện khác của mạch truyền tải thì công suất P và hiệu suất của quá trình truyền tải lúc sau bằng

- A. 3,62 MW và 88% .
- B. 2,34 MW và 90% .
- C. 1,24 MW và 38% .
- D. 1,64 MW và 58% .

Câu 35: Cho proton có động năng $1,27 \text{ MeV}$ bắn phá hạt nhân ${}^7\text{Li}$ đang đứng yên. Sau phản ứng xuất hiện hai hạt X giống nhau, có cùng động năng và có phương chuyển động hợp với phương chuyển động của proton góc φ như nhau. Cho biết $m_p = 1,0073 \text{ u}$; $m_{Li} = 7,0142 \text{ u}$; $m_X = 4,0015 \text{ u}$; $1 \text{ u} = 931,5 \frac{\text{MeV}}{c^2}$. Coi phản ứng không kèm theo phóng xạ gamma, giá trị của góc φ là

- A. $83,07^\circ$.
- B. $39,45^\circ$.
- C. $84,67^\circ$.
- D. $78,9^\circ$.

Câu 36: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young, nguồn sáng sử dụng ánh sáng hỗn hợp của hai ánh sáng đơn sắc và khoảng vân giao thoa thu được trên màn tương ứng từng bức xạ lần lượt là $i_1 = 0,5$ mm và $i_2 = 0,7$ mm. Biết bề rộng của trường giao thoa là 15 mm. Trên trường giao thoa, tổng số vân sáng đếm được tối đa là

A. 51.

B. 45.

C. 47.

D. 49.

Câu 37: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Đặt vào hai đầu AB một điện xoay chiều có biểu thức $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ V, t được tính bằng giây. Biết cuộn dây có điện trở thuần $r = 20 \Omega$ và độ tự

cảm $L = \frac{1}{\pi\sqrt{3}}$ H, tụ điện có điện dung $C = \frac{\sqrt{3} \cdot 10^{-4}}{2\pi}$ F. Điều chỉnh

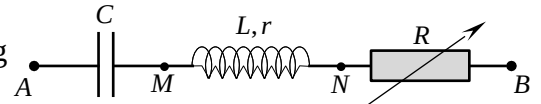
$R = R_0$. Tại thời điểm $u = -100\sqrt{2}$ V thì $u_{MN} = 0$. Giá trị R_0 bằng

A. $R_0 = 20 \Omega$.

B. $R_0 = \frac{20}{3} \Omega$.

C. $R_0 = \frac{40}{3} \Omega$.

D. $R_0 = 40 \Omega$.



Câu 38: Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng cùng tần số, cùng pha đặt tại hai điểm A và B . Cho bước sóng do các nguồn gây ra là $\lambda = 5$ cm. Trên nửa đường thẳng đi qua B trên mặt chất lỏng, hai điểm M và N (N gần B hơn), điểm M dao động với biên độ cực đại, N dao động với biên độ cực tiểu, giữa M và N có ba điểm dao động với biên độ cực đại khác. Biết hiệu $MA - NA = 1,2$ cm. Nếu đặt hai nguồn sóng này tại M và N thì số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng AB là

A. 3.

B. 4.

C. 1.

D. 2.

o $k = 1, 2, 3$.

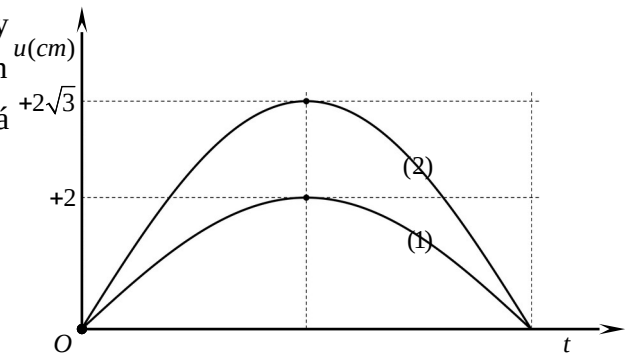
Câu 39: Sóng dừng với chu kỳ $T = 1$ s, hình thành trên một sợi dây đàn hồi. Tại thời điểm ban đầu sợi dây duỗi thẳng, thời điểm $t = \Delta t$ và $t = 2\Delta t$ hình ảnh sợi dây được biểu diễn lần lượt bằng các đường (1) và (2) như hình vẽ. Tốc của bụng sóng tại thời điểm $t = 6\Delta t$ gần nhất giá trị nào sau đây?

A. 4 cm/s.

B. 12π cm/s.

C. 11 cm/s.

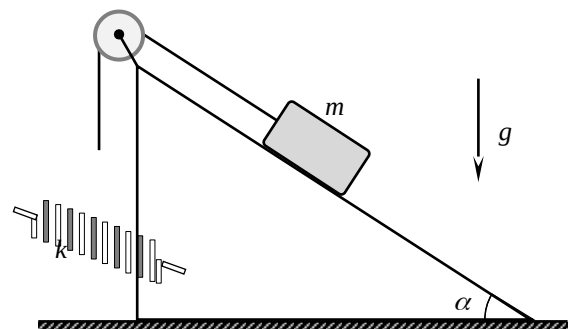
D. 8π cm/s.



Câu 40: Cho cơ hệ như hình vẽ. Lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m, vật nặng có khối lượng $m = 400$ g, hệ số ma sát trượt giữa m và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,1$, góc tạo bởi mặt phẳng nghiêng và phương ngang là $\alpha = 30^\circ$. Ban đầu đưa vật nhỏ đến vị trí lò xo giãn một đoạn 10 cm rồi thả nhẹ. Lấy $g = 10 = \pi^2$ m/s². Kể từ thời điểm ban đầu đến thời điểm vật nhỏ đạt độ cao cực đại lần đầu tiên, tốc độ trung bình của vật nhỏ gần nhất giá trị nào sau đây?

A. 25 m/s.

B. 50 cm/s.



- C. 65 cm/s.
D. 45 cm/s.

□ HẾT □

ĐÁP ÁN CHI TIẾT

Câu 1: Trong mạch dao động LC lí tưởng, đại lượng $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ có đơn vị là
A. s. B. C. C. rad/s. D. A.

➤ **Hướng dẫn:** Chọn C.

Trong mạch dao động LC lí tưởng, đại lượng $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ có đơn vị là rad/s.

Câu 2: Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì ánh sáng có bản chất là chùm các hạt
A. notron. B. electron. C. photon. D. anpha.

➤ **Hướng dẫn:** Chọn C.

Theo thuyết lượng tử ánh sáng, ánh sáng có bản chất là chùm các hạt photon.

Câu 3: Dùng thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng 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 bước sóng dùng trong thí nghiệm là λ , khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 1 ở hai bên vân trung tâm là

- A. $\frac{D\lambda}{a}$. B. $\frac{2D\lambda}{a}$. C. $\frac{D\lambda}{2a}$. D. $\frac{D\lambda}{4a}$.

➤ **Hướng dẫn:** Chọn B.

Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 1 ở hai bên vân trung tâm

$$\Delta x_{\text{sang - sang}} = \frac{2D\lambda}{a}$$

Câu 4: Đặt điện áp xoay chiều có tần số f vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp với nhau. Tổng trở của mạch này là

- A. $Z = \sqrt{R^2 + L^2}$. B. $Z = R^2 + 2\pi fL$. C. $Z = \sqrt{R^2 + (2\pi fL)^2}$. D. $Z = \sqrt{R^2 - (2\pi fL)^2}$.

➤ **Hướng dẫn:** Chọn C.

Tổng trở của mạch

$$Z = \sqrt{R^2 + (2\pi fL)^2}$$

Câu 5: Pin quang điện (còn gọi là pin mặt trời) là nguồn điện chạy bằng năng lượng ánh sáng. Nó biến đổi trực tiếp quang năng thành

- A. điện năng.
- B. cơ năng.
- C. năng lượng phân hạch.
- D. hóa năng.

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Pin năng lượng mặt trời biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng.

Câu 6: Sóng dừng trên dây có thể được giải thích là hiện tượng

- A. dao động tắt dần.
- B. giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ.
- C. cộng hưởng điện.
- D. dao động duy trì.

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Sóng dừng có bản chất là giao thoa sóng cơ.

Câu 7: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$, ($U_0 > 0$) vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Nếu ta tăng giá trị của điện trở lên, đồng thời giữ nguyên các thông số còn lại. Kết luận nào sau đây là **đúng**?

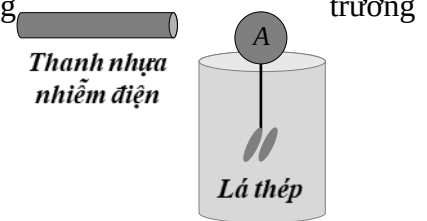
- A. Cảm kháng của cuộn dây tăng.
- B. Dung kháng của tụ điện tăng.
- C. Tổng trở của mạch giảm.
- D. Điện áp hiệu dụng trên điện trở không đổi.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Khi xảy ra cộng hưởng thì điện áp trên điện trở luôn bằng điện áp hai đầu mạch, tức là không đổi.

Câu 8: Một thanh nhựa được cọ xát cho nhiễm điện đưa lại gần đầu A của một điện nghiệm thì thấy hai lá thép mỏng của điện nghiệm tách ra. Hiện tượng hai lá thép tách nhau trong hợp này có thể giải thích là do

- A. thanh nhựa bức xạ electron truyền cho hai lá thép.
- B. sóng điện từ làm hai lá thép dao động.
- C. hai lá thép nhiễm điện do hưởng ứng.
- D. hai lá thép nhiễm điện do tiếp xúc.



➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Sự nhiễm điện của thanh MN là nhiễm điện do hưởng ứng.

Câu 9: Nếu ta tăng chiều dài dây treo của con lắc đơn lên 4 lần thì chu kì dao động riêng của nó sẽ

- A. tăng 4 lần.
- B. giảm 4 lần.
- C. tăng 2 lần.
- D. giảm 2 lần.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Nếu tăng chiều dài dây treo của con lắc lên 4 lần thì chu kì dao động của nó sẽ tăng 2 lần.

Câu 10: Ở một số kim loại, người ta nhận thấy rằng khi giảm nhiệt độ đến một giá trị nào đó thì điện trở suất của kim loại đó đột ngột giảm về 0. Hiện tượng này được gọi là hiện tượng

- A. nhiệt điện.
- B. quang điện trong.
- C. quang điện ngoài.
- D. hiện tượng siêu dẫn.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Hiện tượng điện trở suất của kim loại đột ngột giảm về 0 khi nhiệt độ của kim loại giảm đến một giá trị nào đó gọi là hiện tượng siêu dẫn.

Câu 11: Một hệ dao động gồm lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ và vật nhỏ có khối lượng $m = 1 \text{ kg}$. Hệ này sẽ dao động cưỡng bức với biên độ lớn nhất dưới tác dụng của ngoại lực nào sau đây?

- A. $f = 10 \cos(5t) \text{ N}$.
- B. $f = 10 \cos(10t) \text{ N}$.
- C. $f = 10 \cos(20t) \text{ N}$.
- D. $f = 10 \cos(30t) \text{ N}$.

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Tần số dao động riêng của hệ

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{(100)}{(1)}} = 10 \text{ rad/s}$$

Ngoại lực $f = 10 \cos(10t)$ N gây ra hiện tượng cộng hưởng do đó biên độ dao động cực bức của con lắc là lớn nhất.

- Câu 12:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng k và vật nhỏ có khối lượng m . Giá trị $\frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{k}{m}}$ là
- A. chu kì dao động của con lắc.
 - B. thời gian để con lắc đi từ vị trí biên âm đến vị trí biên dương.
 - C. thời gian để con lắc đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên dương ngay sau đó.
 - D. tần số góc dao động của con lắc.

➡ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Khoảng thời gian $\Delta t = \frac{T}{4} = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow$ con lắc đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên ngay sau đó.

Câu 13: VOV3 (kênh âm nhạc) phát sóng lần đầu tiên vào 7:00 ngày 7 tháng 9 năm 1990 trên tần số FM 100,0 MHz. Chu kì của sóng này bằng

- A. $10 \cdot 10^{-9}$ s.
- B. $9,5 \cdot 10^{-9}$ s.
- C. $2,8 \cdot 10^{-9}$ s.
- D. $9,1 \cdot 10^{-9}$ s.

➡ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Chu kì của sóng điện từ

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{(100 \cdot 10^6)} = 10 \cdot 10^{-9} \text{ s}$$

Câu 14: Khi nói về ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
- B. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
- C. Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.
- D. Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì khác nhau.

➡ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau.

Câu 15: Một sóng cơ hình sin với chu kì $T = 0,1$ s lan truyền trên một sợi dây đàn hồi. Biết vận tốc truyền của sóng là $v = 20$ cm/s. Bước sóng của sóng này bằng

- A. 1 m.
- B. 8 m.
- C. 2 m.
- D. 4 m.

➡ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Bước sóng của sóng

$$\lambda = Tv = (0,1) \cdot (20) = 2 \text{ m}$$

Câu 16: Thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp dao động cùng pha, cùng biên độ a .

Sóng do hai nguồn phát ra có bước sóng λ . Các điểm nằm trên mặt nước cách hai nguồn những đoạn d_1 và

d_2 thỏa mãn $d_1 - d_2 = (2k + 1) \frac{\lambda}{4}$, với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ sẽ dao động với biên độ

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

➡ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Biên độ dao động của phần tử sóng khi có giao thoa

$$a_M = 2a \left| \cos \left(\pi \frac{d_1 - d_2}{\lambda} \right) \right|$$

$$a_M = 2a \left| \cos \left[(2k+1) \frac{\pi}{4} \right] \right| = \sqrt{2}a$$

Câu 17: Độ trầm và độ bổng của một âm, gắn liền với

- A. tần số âm. B. cường độ âm. C. mức cường độ âm. D. đồ thị dao động âm.

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Độ trầm và độ bổng của âm gắn liền với tần số của âm.

Câu 18: Đặt điện áp xoay chiều u vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa một trong ba phần tử R , L và C thì

cường độ dòng điện qua mạch là i . Nhận thấy rằng tại mọi thời điểm thì thương số $\frac{u}{i}$ không đổi. Đoạn mạch này chứa

- A. cuộn cảm thuần L . B. tụ điện C .
C. cuộn cảm thuần L hoặc tụ điện C . D. điện trở thuần R .

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Điện áp và dòng điện cùng pha nhau $\rightarrow$ mạch chứa điện trở thuần.

Câu 19: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở $R=40$ mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có cảm kháng $Z_L=80\Omega$ và tụ điện có dung kháng $Z_C=40\Omega$. Độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện trong mạch bằng

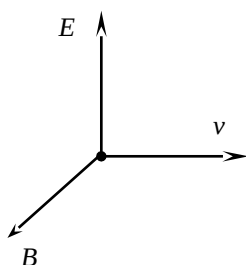
- A. $-\frac{\pi}{3}$. B. $+\frac{\pi}{3}$. C. $+\frac{\pi}{4}$. D. $-\frac{\pi}{4}$.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

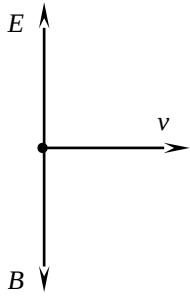
Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu mạch so với cường độ dòng điện trong mạch

$$\varphi = \arctan \left[\frac{Z_L - Z_C}{R} \right] = \arctan \left[\frac{(80) - (40)}{(40)} \right] = +\frac{\pi}{4}$$

Câu 20: Tại một điểm M trong không gian có sóng điện từ với chu kì T lan truyền qua. Hình vẽ bên dưới biểu diễn các vectơ vận tốc truyền sóng v , cảm ứng từ B và cường độ điện trường E tại M vào thời điểm t .

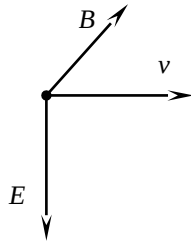


Hình vẽ nào sau đây biểu diễn đúng các vectơ trên tại điểm M vào thời điểm $t' = t + \frac{T}{4}$?



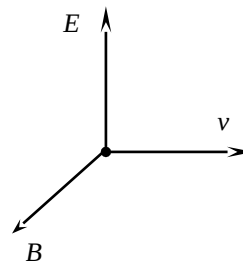
Hình 1

A. Hình 1.



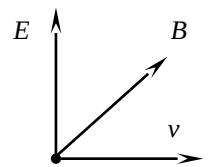
Hình 2

B. Hình 2.



Hình 3

C. Hình 3.



Hình 4

D. Hình 4.

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Theo quy tắc nắm tay phải, ta thấy Hình 2 là phù hợp.

Câu 21: Tia nào sau đây được ứng dụng để sấy khô nông sản?

A. Tia hồng ngoại.

B. Tia tử ngoại.

C. Tia X.

D. Tia γ.

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Tia hồng ngoại được ứng dụng để sấy khô nông sản.

Câu 22: Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

B. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.

C. Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch lam, vạch chàm và vạch tím.

D. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố hoá học khác nhau thì khác nhau.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Quang phổ vạch phát xạ do các chất khí hay hơi bị nung nóng ở áp suất thấp phát ra.

Câu 23: Trên áp của các công nhân làm đường hay dọn vệ sinh trên đường thường có những đường kẻ to bản, nằm ngang, màu vàng hoặc màu lục. Khi đèn xe rọi vào thấy chúng phát sáng. Đây là hiện tượng

A. phản xạ ánh sáng.

B. quang – phát quang.

C. hóa – phát quang.

D. tán sắc ánh sáng.

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Đây là hiện tượng quang – phát quang.

Câu 24: Xét một đám nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, F_0 là lực hút giữa hạt nhân và electron khi

nguyên tử ở trạng thái cơ bản. Ban đầu electron của chúng chuyển động trên quỹ đạo dừng có $F = \frac{F_0}{81}$, khi đám nguyên tử này trở về các trạng thái có mức năng lượng thấp hơn thì số bức xạ tối đa mà đám nguyên tử này có thể phát ra là

A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 6.

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

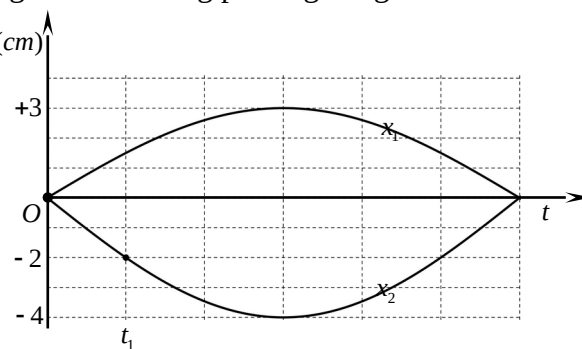
Ta có:

$$F_n = \frac{F_0}{n^4} = \frac{F_0}{81} \rightarrow n = 3$$

Số bức xạ tối đa mà nguyên tử phát ra

$$N = C_3^2 = 3$$

Câu 25: Dao động của một chất điểm là tổng hợp của dao động điều hòa cùng phương cùng tần số x_1 và x_2 . Hình vẽ bên dưới là một phần đồ thị li độ – thời gian của hai dao động thành phần. Tại thời điểm $t = t_1$ chất điểm có li độ bằng



- A. $-3,0$ cm.
- B. $4,0$ cm.
- C. $-0,5$ cm.
- D. $1,0$ cm.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Nhận thấy rằng hai dao động x_1 và x_2 ngược pha nhau

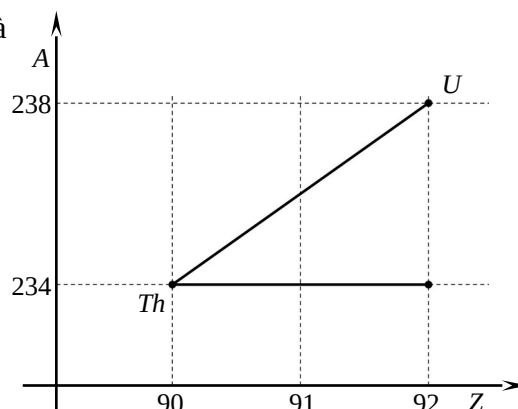
$$\rightarrow x_2 = -\frac{A_2}{2} \quad x_1 = \frac{A_1}{2} = \frac{(3)}{2} = 1,5 \text{ cm}$$

Li độ của dao động tổng hợp

$$x = x_1 + x_2$$

$$x = (-2) + (1,5) = -0,5 \text{ cm} \blacksquare$$

Câu 26: Các đồng vị phóng xạ đầu tiên của họ phóng xạ Urani được cho như hình vẽ,. U kí hiệu của đồng vị urani, Th – đồng vị thori và Pa – đồng vị protactini. $(U) \rightarrow (Th)$ là quá trình phóng xạ?



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

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Từ đồ thị, ta thấy rằng phóng xạ biến đổi hạt nhân $U \rightarrow Th$ làm hạt nhân mẹ có số khối A giảm 4, số Z giảm 2 $\rightarrow$ phóng xạ α .

Câu 27: Biết khối lượng nghỉ của electron là $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg và tốc độ ánh sáng trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Một electron chuyển động với vận tốc $v = 0,6c$ có động năng gần bằng

- A. $5,46 \cdot 10^{-14}$ J.
- B. $1,02 \cdot 10^{-13}$ J.
- C. $2,05 \cdot 10^{-14}$ J.
- D. $2,95 \cdot 10^{-14}$ J.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Động năng của electron theo thuyết tương đối

$$K = m_0 c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right)$$

$$K = (9,1 \cdot 10^{-31}) \cdot (3 \cdot 10^8)^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - 0,6^2}} - 1 \right) = 2,05 \cdot 10^{-14} \text{ J}$$

Câu 28: Cho mạch điện không phân nhánh gồm điện trở thuần $R = 50 \Omega$ ghép nối tiếp với cuộn cảm thuần $Z_L = 100 \Omega$. Biết điện áp cực đại trên điện trở là $U_{0R} = 100 \text{ V}$. Tại thời điểm điện áp tức thời trên điện trở có giá trị bằng 50 V và đang tăng thì điện áp tức thời trên ở hai đầu đoạn mạch **gần nhất** giá trị nào sau đây?

A. 160 V.

B. 200 V.

C. 220 V.

D. 120 V.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Ta có:

$$Z_L = 2R \rightarrow U_{0L} = 2U_{0R} = 2 \cdot (100) = 200 \text{ V.}$$

$$u_R \perp u_L \rightarrow \left(\frac{u_R}{U_{0R}} \right)^2 + \left(\frac{u_L}{U_{0L}} \right)^2 = 1 \rightarrow u_L = \pm U_{0L} \sqrt{1 - \left(\frac{u_R}{U_{0R}} \right)^2} = \pm (200) \sqrt{1 - \left(\frac{50}{100} \right)^2} = \pm 100\sqrt{3} \text{ V.}$$

$$(u_R)_\uparrow \rightarrow u_L = +100\sqrt{3} \text{ V.}$$

$$u = u_R + u_L = (50) + (100\sqrt{3}) \approx 223 \text{ V.}$$

Câu 29: Một ống Ronghen, cường độ dòng điện qua ống là $I = 0,01 \text{ A}$. Biết rằng chỉ có 0,8% electron đập vào đối catot làm bức xạ ra photon Ronghen. Số photon X phát ra trong 1 giây là

A. $3 \cdot 10^7$.

B. $4,5 \cdot 10^7$.

C. $7 \cdot 10^7$.

D. $5 \cdot 10^{14}$.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Ta có:

$$n_e = \frac{I}{|e|} = \frac{(0,01)}{(1,6 \cdot 10^{-19})} = 625 \cdot 10^4$$

$$n_p = \left(\frac{0,8}{100} \right) n = \left(\frac{0,8}{100} \right) \cdot (625 \cdot 10^{14}) = 5 \cdot 10^{14}$$

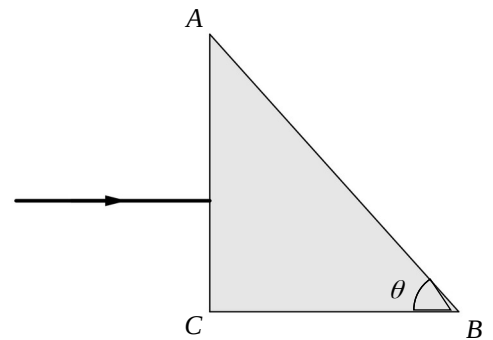
Câu 30: Một tia sáng đi vào mặt bên AC (vuông góc với AC) của lăng kính ($n = 1,5$) như hình vẽ. Để không có tia ló ra khỏi mặt AB thì θ bằng

A. $41,8^\circ$.

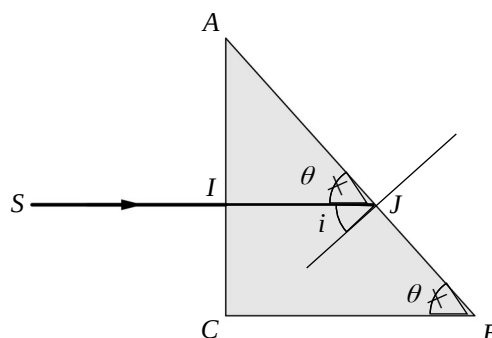
B. $22,2^\circ$.

C. $23,6^\circ$.

D. $48,2^\circ$.



➤ **Hướng dẫn: Chọn D**



Để không có tia ló ra khỏi mặt AB , thì tại điểm tới J , tia sáng phải bị phản xạ toàn phần

$$i \geq \arcsin\left(\frac{1}{n}\right) = \arcsin\left(\frac{1}{1,5}\right) = 41,8^\circ \quad (1)$$

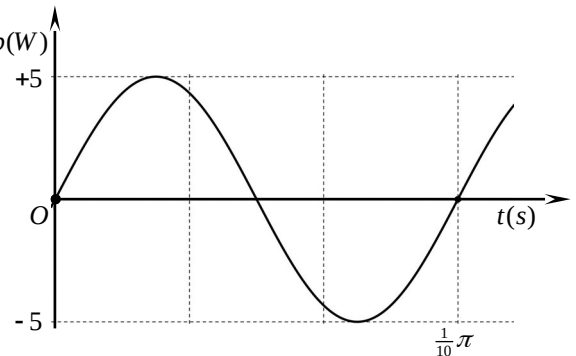
Ta có

$$\begin{aligned} \angle AII &= \theta \text{ (hai góc đồng vị)} \\ \theta + i &= 90^\circ \quad (2) \end{aligned}$$

Từ (1) và (2)

$$\rightarrow \theta \leq 90^\circ - i = 90^\circ - (41,8^\circ) \approx 48,2^\circ \quad \blacksquare$$

Câu 31: Một con lắc lò xo được treo vào một điểm cố định đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Gốc tọa độ được chọn tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống. Hình bên là đồ thị biểu diễn công suất tức thời của lực phục hồi tác dụng lên vật trong quá trình dao động theo thời gian. Biết độ cứng của lò xo $p(W)$
 $k = 100 \text{ N/m}$. Biên độ dao động của con lắc là



- A. 10 cm.
- B. 20 cm.
- C. 5 cm.
- D. 4 cm.

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Công suất tức thời của lực kéo về

$$\begin{aligned} p &= -kxv \\ p &= kA^2\omega \cos(\omega t) \sin(\omega t) \\ p &= \frac{kA^2\omega}{2} \sin(2\omega t) \end{aligned}$$

Từ đồ thị, ta có

$$\begin{aligned} p_{\max} &= \frac{kA^2\omega}{2} = 5 \text{ W} \quad (1) \\ T_p &= \frac{\pi}{10 \text{ s}} \rightarrow T = \frac{\pi}{5 \text{ s}} \rightarrow \omega = 10 \text{ rad/s} \quad (2) \end{aligned}$$

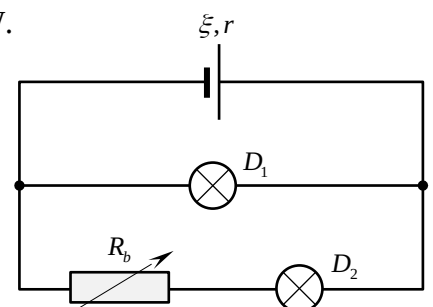
Từ (1) và (2) kết hợp với $k = 100 \text{ N/m}$

$$\rightarrow A = \sqrt{\frac{2 \cdot (5)}{(100) \cdot (10)}} = 10 \text{ cm} \quad \blacksquare$$

Câu 32: Cho đoạn mạch điện có sơ đồ như hình vẽ. Trong đó nguồn điện có $\xi = 12,5 \text{ V}$ và điện trở trong $r = 0,4 \Omega$. Bóng đèn D_1 có ghi 12 V – 6 W; đèn D_2 có ghi 6 V – 4,5 W.

Điều chỉnh $R_b = 8 \Omega$. Kết luận nào sau đây là **đúng**?

- A. Cả hai đèn sáng yếu.
- B. Cả hai đèn sáng bình thường.
- C. D_1 sáng yếu, D_2 sáng bình thường.
- D. D_1 sáng bình thường, D_2 sáng yếu.



Hướng dẫn: Chọn B.

Ta có:

$$R_{d1} = \frac{U_{d1}^2}{P_{d1}} = \frac{(12)^2}{(6)} = 24 \quad \Omega; \quad R_{d2} = \frac{U_{d2}^2}{P_{d2}} = \frac{(6)^2}{(4,5)} = 8 \quad \Omega.$$

$$R_N = \frac{(R_B + R_{d2})R_{d1}}{(R_B + R_{d2}) + R_{d1}} = \frac{(8+8)(24)}{(8+8) + (24)} = 9,6 \quad \Omega.$$

Áp dụng định luật Ôm cho toàn mạch

$$I = \frac{\xi}{R_N + r} = \frac{(12,5)}{(9,6) + (0,4)} = 1,25 \quad \text{A.}$$

$$U_N = U_{d1} = IR_N = (1,25) \cdot (9,6) = 12 \text{ V, đúng bằng điện áp định mức trên } D_1 \rightarrow D_1 \text{ sáng bình thường.}$$

$$U_{d2} = \frac{U_N}{R_B + R_{d2}} R_{d2} = \frac{(12)}{(8) + (8)} \cdot (8) = 6 \text{ V, đúng bằng điện áp định mức trên } D_2 \rightarrow D_2 \text{ sáng bình thường.}$$

Câu 33: Một con lắc đơn gồm vật nhỏ khối lượng 100 g, mang điện tích được treo vào một điểm cố định nhờ một sợi dây mảnh cách điện trong điện trường đều. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Nếu cường độ điện trường có

phương thẳng đứng thì chu kì dao động của con lắc bằng $\sqrt{\frac{\sqrt{3}-1}{2}}$ lần chi kì dao động nhỏ của nó khi không có điện trường. Khi điện trường nằm ngang, kéo vật đến vị trí thấp nhất rồi thả nhẹ, lực căng dây khi gia tốc toàn phần của vật đạt cực đại bằng

A. 1,46 N.

B. 2,00 N.

C. 2,19 N.

D. 1,50 N.

Hướng dẫn: Chọn B.

Từ đồ thị, ta có:

$$\frac{T}{T_0} = \sqrt{\frac{g}{g_{bk}}} = \sqrt{\frac{g}{g+a}} = \sqrt{\frac{\sqrt{3}-1}{2}}$$

$$\rightarrow a = g\sqrt{3}$$

Trường hợp điện trường nằm ngang. Với cách kích thích trên thì con lắc dao động với biên độ

$$\alpha_0 = \arctan \frac{F}{P}$$

$$\alpha_0 = \arctan \left(\frac{a}{g} \right) = \arctan (\sqrt{3}) = 60^\circ$$

Gia tốc toàn phần của con lắc

$$a = \sqrt{a_n^2 + a_t^2} = g_{hd} \sqrt{3 \cos^2 \alpha - 4 \cos \alpha + 2}$$

$$a = a_{max} \text{ khi } \cos \alpha = \frac{2}{3}$$

Lực căng dây tương ứng

$$T = mg_{hd} (3 \cos \alpha - 2 \cos \alpha_0)$$

$$T = (100 \cdot 10^{-3})(20) \left[3 \cdot \left(\frac{2}{3} \right) - 2 \cdot \left(\frac{1}{2} \right) \right] = 2 \quad \text{N} \blacksquare$$

Câu 34: Điện năng được truyền tải từ trạm phát đến nơi tiêu thụ là khu dân cư cách đó 10 km bằng đường dây tải điện một pha với công suất ổn định không đổi P . Biết điện áp hiệu dụng ở nơi tiêu thụ là $U_t = 20$ kV, hệ số công suất nơi phát là $\cos \varphi = 0,8$. Nếu đường dây truyền tải được làm bằng đồng có điện trở suất là $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$ và có tiết diện $S = 8 \text{ mm}^2$ thì hiệu suất đạt 80%. Nếu tăng tiết diện của dây dẫn lên gấp đôi đồng thời vẫn giữ nguyên các điều kiện khác của mạch truyền tải thì công suất P và hiệu suất của quá trình truyền tải lúc sau bằng

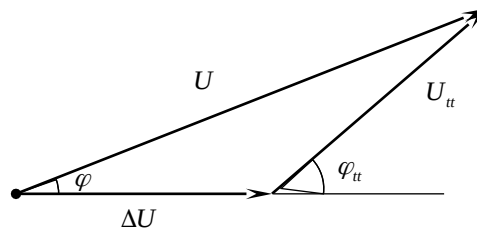
A. 3,62 MW và 88%.

B. 2,34 MW và 90%.

C. 1,24 MW và 38%.

D. 1,64 MW và 58%.

➤ **Hướng dẫn:** Chọn D. – Tailieuchuan.vn



Điện trở của đường dây truyền tải

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

$$R = (1,7 \cdot 10^{-8}) \frac{(2 \cdot 10 \cdot 10^3)}{(8 \cdot 10^{-6})} = 42,5 \quad \Omega$$

Từ giản đồ vectơ, ta có

$$U \sin \varphi = U_t \sin \varphi_t \quad (1)$$

Kết hợp với

$$P_t = HP$$

$$\rightarrow U \cos \varphi = \frac{U_t \cos \varphi_t}{H} \quad (2)$$

Từ (1) và (2)

$$\tan \varphi = H \tan \varphi_t$$

$$\rightarrow \varphi_t = \arctan \left[\frac{\tan \varphi}{H} \right] = \arctan \left[\frac{(0,75)}{(0,8)} \right] = 43,2^\circ$$

Thay vào (1)

$$U = 22,8 \text{ kV}$$

Mặt khác

$$I = \frac{\Delta U}{R} = \frac{U \cos \varphi - U_t \cos \varphi_t}{R}$$

$$I = \frac{(22,8)(0,8) - (20) \cos(43,2)}{(42,5)} = 0,09 \quad \text{kA}$$

Công suất nơi phát

$$P = (22,8) \cdot (0,09) \cdot (0,8) = 1,64 \text{ MW}$$

Khi tăng tiết diện dây dẫn gấp đôi thì điện trở của dây giảm xuống một nửa. Vì điều kiện của mạch truyền tải không đổi $\rightarrow$ dòng điện tăng lên 2 lần.

Hao phí trên mạch lúc sau là

$$\Delta P = (0,18 \cdot 10^3)^2 \cdot (21,25) = 0,69 \text{ MW}$$

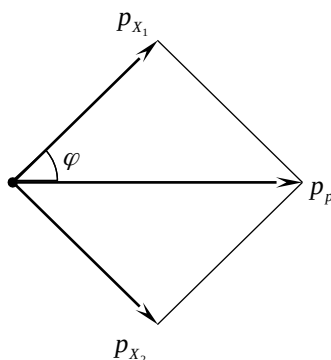
Hiệu suất của quá trình truyền tải

$$H = 1 - \frac{(0,69)}{(1,64)} = 0,58$$

Câu 35: Cho proton có động năng 1,27 MeV bắn phá hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đang đứng yên. Sau phản ứng xuất hiện hai hạt X giống nhau, có cùng động năng và có phương chuyển động hợp với phương chuyển động của proton góc φ như nhau. Cho biết $m_p = 1,0073 \text{ u}$; $m_{\text{Li}} = 7,0142 \text{ u}$; $m_X = 4,0015 \text{ u}$; $1 \text{ u} = 931,5 \frac{\text{MeV}}{c^2}$. Coi phản ứng không kèm theo phóng xạ gamma, giá trị của góc φ là

- A. $83,07^\circ$. B. $39,45^\circ$. C. $84,67^\circ$. D. $78,9^\circ$.

👉 Hướng dẫn: Chọn C.



Năng lượng của phản ứng

$$\Delta E = (m_p + m_{\text{Li}} - 2m_X)c^2 = (1,0073 + 7,0142 - 2 \cdot 4,0015) \cdot 931,5 = 17,23 \text{ MeV}$$

Động năng của hai hạt nhân X

$$K_X = \frac{\Delta E + K_p}{2} = \frac{(17,23) + (1,27)}{2} = 9,25 \text{ MeV}$$

$$\varphi = \arccos\left(\frac{p_p}{2p_X}\right) = \arccos\left(\frac{1}{2} \sqrt{\frac{m_p K_p}{m_X K_X}}\right)$$

$$\varphi = \arccos\left[\frac{1}{2} \sqrt{\frac{(1,0073) \cdot (1,27)}{(4,0015) \cdot (9,25)}}\right] = 84,67^\circ$$

Câu 36: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young, nguồn sáng sử dụng ánh sáng hỗn hợp của hai ánh sáng đơn sắc và khoảng vân giao thoa thu được trên màn tương ứng từng bức xạ lần lượt là $i_1 = 0,5 \text{ mm}$ và $i_2 = 0,7 \text{ mm}$. Biết bề rộng của trường giao thoa là 15 mm. Trên trường giao thoa, tổng số vân sáng đếm được tối đa là

- A. 51. B. 45. C. 47. D. 49.

👉 Hướng dẫn: .

Ta có

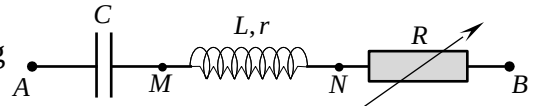
$$\frac{L}{i_1} = \frac{(15)}{(0,5)} = 30$$

$$\frac{L}{i_2} = \frac{(15)}{(0,7)} = 21,43$$

Câu 37: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Đặt vào hai đầu AB một điện xoay chiều có biểu thức $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ V, t được tính bằng giây. Biết cuộn dây có điện trở thuần $r = 20 \Omega$ và độ tự

cảm $L = \frac{1}{\pi\sqrt{3}}$ H, tụ điện có điện dung $C = \frac{\sqrt{3} \cdot 10^{-4}}{2\pi}$ F. Điều chỉnh

$R = R_0$. Tại thời điểm $u = -100\sqrt{2}$ V thì $u_{MN} = 0$. Giá trị R_0 bằng



- A. $R_0 = 20 \Omega$. B. $R_0 = \frac{20}{3} \Omega$.
C. $R_0 = \frac{40}{3} \Omega$. D. $R_0 = 40 \Omega$.

➤ **Hướng dẫn:** Chọn C.

Cảm kháng và dung kháng của mạch

$$Z_L = 100\sqrt{3} \Omega \text{ và } Z_C = 200\sqrt{3} \Omega$$

$$\text{Nhận thấy } u = u_{\max} \text{ thì } u_{MN} = 0$$

$$\rightarrow u \perp u_{MN}$$

$$\tan \varphi \tan \varphi_{MN} = -1$$

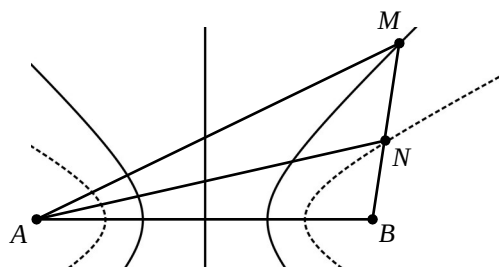
$$\frac{\left(\frac{100}{\sqrt{3}}\right) - \left(\frac{200}{\sqrt{3}}\right)}{R + (20)} \cdot \frac{\left(\frac{100}{\sqrt{3}}\right)}{R + (20)} = -1$$

$$\rightarrow R_0 = \frac{40}{3} \Omega \blacksquare$$

Câu 38: Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng cùng tần số, cùng pha đặt tại hai điểm A và B . Cho bước sóng do các nguồn gây ra là $\lambda = 5$ cm. Trên nửa đường thẳng đi qua B trên mặt chất lỏng, hai điểm M và N (N gần B hơn), điểm M dao động với biên độ cực đại, N dao động với biên độ cực tiểu, giữa M và N có ba điểm dao động với biên độ cực đại khác. Biết hiệu $MA - NA = 1,2$ cm. Nếu đặt hai nguồn sóng này tại M và N thì số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng AB là

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

➤ **Hướng dẫn:** Chọn A.



Ta có:

o Nếu M là cực đại bậc k thì N sẽ tương ứng là cực tiểu bậc $k+3$.

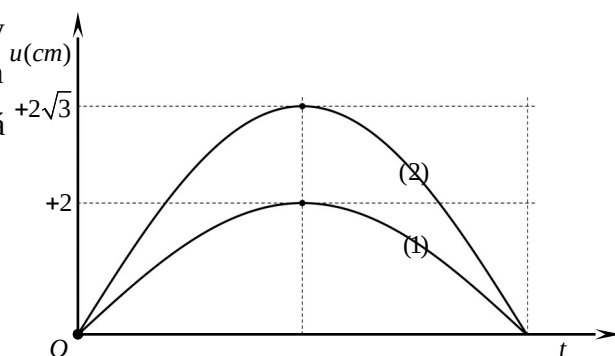
$$\begin{cases} AM - BM = k\lambda \\ AN - BN = \left[(k+3) + \frac{1}{2} \right] \lambda \end{cases} \rightarrow MN = BM - BN = 3,5\lambda + (MA - NA) = 18,7 \text{ cm.}$$

Nếu đặt nguồn sóng tại M và N thì số dãy cực đại giao thoa là

$$-\frac{MN}{\lambda} \leq k \leq \frac{MN}{\lambda} \rightarrow -\frac{18,7}{5} \leq k \leq \frac{18,7}{5} \rightarrow -3,74 \leq k \leq 3,74 \rightarrow \text{có 7 dãy cực đại giao thoa.}$$

$$\frac{MA - NA}{\lambda} = \frac{1,2}{5} = 0,24 \rightarrow \text{trên } AB \text{ sẽ có 3 điểm cực đại ứng với các dãy cực đại thuộc } k=1,2,3.$$

Câu 39: Sóng dừng với chu kỳ $T=1\text{s}$, hình thành trên một sợi dây đàn hồi. Tại thời điểm ban đầu sợi dây duỗi thẳng, thời điểm $t=\Delta t$ và $t=2\Delta t$ hình ảnh sợi dây được biểu diễn lần lượt bằng các đường (1) và (2) như hình vẽ. Tốc của bụng sóng tại thời điểm $t=6\Delta t$ gần nhất giá trị nào sau đây?



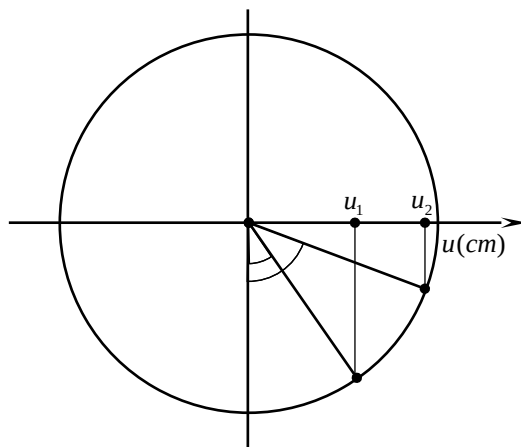
A. 4 cm/s.

B. 12π cm/s.

C. 11 cm/s.

D. 8π cm/s.

➤ Hướng dẫn: Chọn D.



Từ hình vẽ, ta có

$$\cos \alpha = \frac{u_1}{A} \quad (1)$$

$$\cos 2\alpha = \frac{u_2}{A} \rightarrow 2\cos^2 \alpha - 1 = \frac{u_2}{A} \quad (2)$$

Từ (1) và (2)

$$2\left(\frac{u_1}{A}\right)^2 - 1 = \frac{u_2}{A}$$

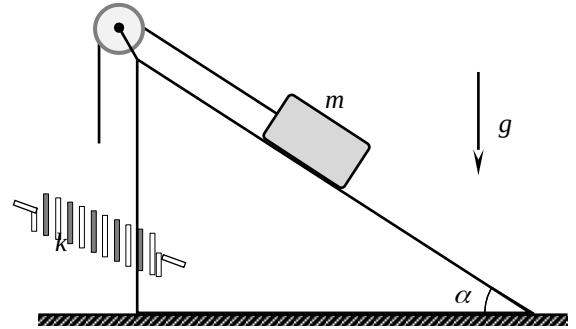
$$2\left(\frac{2}{A}\right)^2 - 1 = \frac{(2\sqrt{3})}{A}$$

$$\rightarrow A=4 \text{ cm và } \Delta t = \frac{T}{12}$$

Thời điểm $t = 6\Delta t$ phần tử bụng đi qua vị trí cân bằng

$$v = \omega A = \left(\frac{2\pi}{1} \right) (4) = 8\pi \text{ cm/s} \blacksquare$$

Câu 40: Cho cơ hệ như hình vẽ. Lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$, vật nặng có khối lượng $m = 400 \text{ g}$, hệ số ma sát trượt giữa m và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,1$, góc tạo bởi mặt phẳng nghiêng và phương ngang là $\alpha = 30^\circ$. Ban đầu đưa vật nhỏ đến vị trí lò xo giãn một đoạn 10 cm rồi thả nhẹ. Lấy $g = 10 = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Kể từ thời điểm ban đầu đến thời điểm vật nhỏ đạt độ cao cực đại lần đầu tiên, tốc độ trung bình của vật nhỏ **gần nhất** giá trị nào sau đây?



- A. 25 m/s.
- B. 50 cm/s.
- C. 65 cm/s.
- D. 45 cm/s.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Để đơn giản, ta chia chuyển động của vật thành hai giai đoạn.

Giai đoạn 1: Dao động điều hòa chịu thêm tác dụng của lực ma sát

Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng

$$\Delta l_0 = \frac{mg \sin \alpha + \mu mg \cos \alpha}{k}$$

$$\Delta l_0 = \frac{(400 \cdot 10^{-3}) \cdot (10) \cdot \left(\frac{1}{2} \right) + (0,1)(400 \cdot 10^{-3}) \cdot (10) \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)}{(100)} = 2,3 \text{ cm}$$

Tần số góc và biên độ dao động của con lắc trong nửa chu kỳ đầu

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{(100)}{(400 \cdot 10^{-3})}} = 5\pi \text{ rad/s} \rightarrow T = 0,4 \text{ s}$$

$$A_1 = (10) - (2,3) = 7,7 \text{ cm}$$

Dễ thấy rằng lực đàn hồi luôn bằng lực căng của sợi dây, do đó khi con lắc đi qua vị trí lò xo không biến dạng, dây sẽ chùng

$$x_{\text{chùng}} = -\Delta l_0 = -2,3 \text{ cm}$$

Tốc độ của vật khi đi qua vị trí này

$$v_{\text{chùng}} = \omega A_1 \sqrt{1 - \left(\frac{x_{\text{chùng}}}{A_1} \right)^2}$$

$$v_{\text{chùng}} = (5\pi)(7,7) \sqrt{1 - \left(\frac{-2,3}{7,7} \right)^2} = 115,4 \text{ cm/s}$$

Thời gian chuyển động tương ứng trong giai đoạn này

$$\Delta t_1 = \frac{T}{4} + \frac{\arcsin \left| \frac{x_{\text{chùng}}}{A_1} \right|}{360^\circ} T$$

$$\Delta t_1 = \frac{(0,4)}{4} + \frac{\arcsin \left| \frac{-2,3}{7,7} \right|}{360^0} \cdot (0,4) = 0,12 \text{ s}$$

Giai đoạn 2: Dây bị chùng, vật chuyển động chậm dần đều lên trên mặt phẳng nghiêng
Gia tốc của chuyển động

$$a = -g(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$$

$$a = - (10) \left[\left(\frac{1}{2} \right) + (0,1) \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right] = -5,9 \text{ m/s}^2$$

Thời gian và quãng đường chuyển động cho đến khi vật đạt độ cao cực đại

$$\Delta t_2 = \frac{v_{chùng}}{a} = \frac{(115,4 \cdot 10^{-2})}{(5,9)} = 0,20 \text{ s}$$

$$s = \frac{v^2 - v_{chùng}^2}{2a} = \frac{(0)^2 - (115,4 \cdot 10^{-2})^2}{2 \cdot (-5,9)} = 11,3 \text{ cm}$$

Tốc độ trung bình

$$v_{tb} = \frac{(10) + (11,2)}{(0,12) + (0,20)} = 66,3 \text{ cm/s} \blacksquare$$

□ HẾT □