**Đề số 14**

**Câu 1.** Tại nơi có gia tốc trọng trường g, một con lắc đơn có chiều dài sợi dây là *l* đang dao động điều hòa. Công thức xác định tần số góc của con lắc là

**A.** **B.**  **C.**  **D.** 

**Lời giải**

Công thức tần số góc của con lắc đơn là

**Chọn D**

**Câu 2.** Trong dao động điều hòa, vận tốc có độ lớn cực đại là:

**A.  B.  C. . D. .**

**Lời giải**

Giá trị cực đại của vận tốc trong dao động điều hòa là ****

**Chọn D**

**Câu 3.** Các đại lượng nào của một vật dao động điêu hoà không thay đổi theo thời gian?

**A.** Vận tốc, lực, năng lượng toàn phần. **B.** Gia tốc, chu kỳ, lực.

**C.** Biên độ, tần số, năng lượng toàn phần. **D.** Biên độ, tần số, gia tốc.

**Lời giải**

Trong dao động điều hòa thìbiên độ, tần số, năng lượng toàn phần không phụ thuộc vào thời gian.

**Chọn C**

**Câu 4.** Trong hiện tượng giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp đồng pha, những điểm trong môi trường truyền sóng là cực đại giao thoa khi hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn tới là: (với k Z)

**A.**. **B.**. **C.**. **D.**.

**Lời giải**

+ Giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp đồng pha, những điểm trong môi trường truyền sóng là cực đại giao thoa khi hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn tới là số nguyên lần bước sóng 

**Chọn D**

**Câu 5.** Sóng siêu âm có tần số

**A.** nhỏ hơn 16 Hz. **B.** lớn hơn 20000 Hz.

**C.** trong khoảng từ 16 Hz đến 20000 Hz. **D.** lớn hơn 2000 Hz.

**Lời giải**

+ Sóng siêu âm có tần số lớn hơn 20000 Hz.

**Chọn C**

**Câu 6.** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở , cuộn cảm thuần  và tụ điện  mắc nối tiếp. Biết cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là và. Hệ số công suất của đoạn mạch được tính bằng

**A.  B.**  **C.  D. **

**Lời giải**

Hệ số công suất của đoạn mạch được tính theo công thức: 

**Chọn D**

**Câu 7.** Henry là đơn vị của

**A.** điện dung. **B.** cảm kháng. **C.** độ tự cảm. **D.** dung kháng.

**Lời giải**

Henry là đơn vị của độ tự cảm L

**Câu 8.** Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên

**A.** hiện tượng nhiệt điện. **B.** hiện tượng cộng hưởng điện.

**C.** hiện tượng cảm ứng điện từ. **D.** hiện tượng tự cảm.

**Lời giải**

Dòng điện xoay chiều được tạo ra từ hiện tượng cảm ứng điện từ.

**Chọn C**

**Câu 9.** Trong mạch dao động điện từ LC. Nếu số vòng dây của cuộn cảm tăng lên  lần và chiều dài ống dây giảm 2 lần thì chu kì của mạch dao động điện từ sẽ

**A.** giảm  lần. **B.** tăng  lần. **C.** giảm  lần. **D.** tăng  lần.

**Lời giải**

Công thức độ tự cảm: . Khi tăng số vòng dây  lần và giảm chiều dài dây  lần thì độ tự cảm tăng  lần. Khi đó chu kì  tăng  lần.

**Chọn đáp án D**

**Câu 10.** Cho sơ đồ khối của một máy phát đơn giản như hình vẽ

Các bộ phận được đánh số thứ tự từ  đến  lần lượt là

**A.** anten thu, mạch phát sóng điện từ cao tần, mạch tách sóng, mạch khuếch đại điện từ âm tần, loa.

**B.** anten thu, mạch khuếch đại điện từ cao tần, mạch biến điệu, mạch tách sóng âm tần, loa.

**C.** anten thu, mạch phát sóng điện từ cao tần, mạch khuếch đại điện từ âm tần, mạch tách sóng,loa.

**D.** anten thu, mạch khuếch đại điện từ cao tần, mạch tách sóng, mạch khuếch đại điện từ âm tần, loa.

**Lời giải**

**Chọn đáp án** **D**

**Câu 11.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là a, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là **D.** Khi nguồn sáng phát bức xạ đơn sắc có bước sóng  thì khoảng vân giao thoa trên màn là i. Hệ thức **đúng** là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

Công thức tính khoảng vân:  

**Chọn A**

**Câu 12.** Quan sát những người thợ hàn điện, khi làm việc họ thường dùng mặt nạ có tấm kính để che mặt. Họ làm như vậy chủ yếu là để

**A.** tránh làm cho da và mắt tiếp xúc trực tiếp với tia tử ngoại phát ra từ ánh sáng hồ quang.

**B.** chống bức xạ nhiệt làm hỏng da mặt.

**C.** chống hàm lượng lớn tia hồng ngoại tới mặt, chống lóa mắt.

**D.** ngăn chặn tia X chiếu tới mắt làm hỏng mắt.

**Lời giải**

Khi hàn điện, chỗ tiếp xúc giữa mối hàn và vật cần hàn phát ra ánh sáng hồ quang, là một nguồn phát ra tia tử ngoại mạnh. Người thợ hàn phải dùng kính bằng thủy tinh để che mặt. Thủy tinh hấp thụ rất mạnh các tia tử ngoại, do đó, kính thủy tinh sẽ chặn không cho tia tử ngoại chiếu đến làm hỏng mắt, da mặt.

**Chọn A**

**Câu 13.** Chọn phát biểu **sai**. Theo quan điểm của thuyết lượng tử ánh sáng

**A.** các photôn của cùng một ánh sáng đơn sắc đều mang năng lượng như nhau.

**B.** khi ánh sáng truyền đi xa, năng lượng của phôton giảm dần.

**C.** photôn chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.

**D.** ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là phôton.

**Lời giải:**

Theo thuyết lượng tử ánh sáng mỗi phôton có năng lượng xác định theo công thức .

**Chọn B**

**Câu 14.** Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là

**A.** bước sóng dài nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.

**B.** bước sóng ngắn nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.

**C.** công nhỏ nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.

**D.** công lớn nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.

**Lời giải**

Theo định luật về giới hạn quang điện

**Chọn A**

**Câu 15.** Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì

**A.** có năng lượng liên kết càng lớn. **B.** hạt nhân đó càng dễ bị phá vỡ.

**C.** có năng lượng liên kết càng lớn. **D.** hạt nhân đó càng bền vững.

**Lời giải**

+ Ta có E­lk = Δmc2 → Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì có năng lượng liên kết càng lớn.

**Chọn A**

**Câu 16.** So với hạt nhân , hạt nhân có nhiều hơn

**A.** 93 prôton và 57 nơtron. **B.** 57 prôtôn và 93 nơtron.

**C.** 93 nucôn và 57 nơtron. **D.** 150 nuclon và 93 prôtôn.

**Lời giải**

+ So với hạt nhân , hạt nhân có nhiều hơn 57 proton và 93 notron.

**Chọn B**

**Câu 17.** Điện trở tương đương của đoạn mạch gồm hai điện trở R1 = 3 Ω và R2 = 12 Ω mắc song song là bao nhiêu?

**A.** 2,4 Ω. **B.** 36 Ω. **C.** 4 Ω. **D.** 15 Ω.

**Lời giải**

****

**Chọn A**

**Câu 18.** Độ lớn cảm ứng từ trong lòng một ống dây hình trụ có chiều dài l, số vòng dây N, có dòng điện I chạy qua tính bằng biểu thức

**A.**. **B.**  **C.** **D.** 

**Lời giải**

Công thức tính cảm ứng từ trong lòng một ống dây hình trụ là:

**Chọn B**

**Câu 19.** Một con lắc lò xo dao động trên một mặt bàn ngang có ma sát các đại lượng luôn giảm dần theo thời gian là

**A.**thế năng và vận tốc.

**B.**li độ và thế năng cực đại.

**C.**động năng cực đại và biên độ.

**D.**cơ năng và gia tốc.

**Lời giải**

Trong dao động tắt dần các đại lượng luôn giảm dần theo thời gian là Động năng cực đại và biên độ

**Chọn C**

**Câu 20.** Trong sóng dừng trên 1 sợi dây khoảng cách giữa vị trí cân bằng của 4 bụng sóng liên tiếp là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** 2.

**Lời giải**

khoảng cách giữa vị trí cân bằng của 4 bụng sóng liên tiếp là

**Chọn A**

**Câu 21.** Phương trình dao động điều hòa của một vật là  cm. Li độ của vật tại thời điểm t = 0,25 s là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Lời giải:**

Nhận thấy, khi t = 0,25 s thì:

+ Li độ của vật: x = 6cos(4π.0,25 +) = 6cos= – 3 cm.

**Chọn A**

**Câu 22.** Một con lắc lò xo có độ cứng k = 100 N/m dao động điều hòa phương trình . Biểu thức thế năng là:  (J). Thế năng cực đại trong quá trình dao động là

**A.** 0,2 J **B.** 0,1 J **C.** 0,05 J **D.** 0,5 J

**Lời giải:**

Ta có:



Và .

Đồng nhất 2 vế 2 phương trình: W = 2.0,1 = 0,2 J

**Chọn A**

**Câu 23.** Sóng dừng trên một sợi dây hai đầu cố định có tần số 50Hz, tốc độ truyền sóng là 10 m/s. Khoảng cách giữa ba nút sóng liên tiếp bằng

**A.** 20 cm. **B.** 10cm. **C.** 15cm. **D.** 20 cm.

**Lời giải**

- Bước sóng . Khoảng cách giữa ba nút liên tiếp bằng bước sóng.

**Chọn A**

**Câu 24.** Chọn câu trả lời **sai** khi nói về ý nghĩa của hệ số công suất?

**A.** Hệ số công suất càng lớn thì công suất tiêu thụ của mạch càng lớn.

**B.** Hệ số công suất càng lớn thì công suất hao phí của mạch càng lớn.

**C.** Để tăng hiệu quả sử dụng điện năng phải nâng cao hệ số công suất.

**D.** Các thiết bị điện thường phải có hệ số công suất 

**Lời giải**

Công suất hao phí . Khi hệ số công suất lớn thì công suất hao phí giảm.

**Chọn B**

**Câu 25.** Trong một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì điện áp ở hai đầu đoạn mạch

**A.** sớm pha  so với cường độ dòng điện. **B.** trễ pha  so với cường độ dòng điện.

**C.** trễ pha  so với cường độ dòng điện. **D.** sớm pha  so với cường độ dòng điện.

**Lời giải**

Trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có C, điện áp u trễ pha  so với dòng điện i.

**Chọn C**

**Câu 26.** Đặt điện áp  vào hai đầu một tụ điện có điện dung . Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu tụ điện là  thì cường độ dòng điện trong mạch là . Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Lời giải**



 



**Chọn B**

**Câu 27.** Mạch dao động điện từ điều hoà gồm cuộn cảm L và tụ điện  khi tăng đồng thời điện dung của tụ điện và độ tự cảm của cuộn cảm lên 2 lần thì tần số dao động của mạch

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

**Lời giải**

Từ công thức ta thấy khi tăng cả L và C lên 2 lần thì f giảm 2 lần

**Chọn D**

**Câu 28.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ. Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thứ hai (tính từ vân sáng trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S1, S2 đến M có độ lớn bằng

**A.**1,5λ. **B.** 2,5λ. **C.** 2λ. **D.** 3λ.

**Lời giải**

Điều kiện cực tiểu giao thoa. , vân tối thứ 2 ứng với k=-2 hoặc k=1 nên 

**Chọn A**

**Câu 29.** Biết khối lượng của prôtôn là 1,00728 u; của nơtron là 1,00866 u; của hạt nhân Na 22,98373 u và . Năng lượng liên kết của Na là

**A.** 8,111 MeV. **B.** 81,11 MeV. **C.** 186,55 MeV. **D.** 18,66 MeV.

**Lời giải**

****

**Chọn C**

**Câu 30.** Điện tích điểm đặt trong điện trường đều có cường độ điện trường  thì nó chịu lực điện có độ lớn là

**A.** , cùng chiều điện trường.

**B.** , ngược chiều điện trường.

**C.** , cùng chiều điện trường.

**D.** , ngược chiều điện trường.

**Lời giải**

Vì điện tích q âm nên lực điện tác dụng nên điện tích ngược chiều điện trường



**Chọn B**

**Câu 31.** Trên dây AB có sóng dừng, đầu A dao động điều hòa (xem là 1 nút), đầu B tự do. Khi tần số dao động của đầu A là 22 Hz thì trên dây có 6 nút. Nếu đầu B cố định và coi tốc độ truyền sóng trên dây không đổi, để có 6 nút thì tần số dao động của đầu A là

**A.**25 Hz. **B.** 18 Hz. **C.** 20 Hz. **D.** 23 Hz.

**Lời giải**

+ Khi đầu B tự do:

Trên dây có 6 nút (k =5)⇒ chiều dài dây *l* = 

+ Khi đầu B cố định

Trên dây có 6 nút ⇒ 5 bụng (k =5)⇒ chiều dài dây *l* = 

Do đó:= 20 (Hz)

**Chọn C**

**Câu 32.** Trong thí nghiệm Y−âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 µm. Biết khoảng cách giữa hai khe là 0,6 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Trên màn, hai điểm M và N nằm khác phía so với vân sáng trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt là 5,9 mm và 9,7 mm. Trong khoảng giữa M và N có số vân sáng là

**A.** 7. **B.** 9. **C.** 6. **D.** 8.

**Lời giải**

Ta có 

Có 7 giá trị nguyên

**Chọn A**

**Câu 33.** Biết công thoát êlectron của các kim loại: kẽm, bạc và đồng lần lượt là: 2,89 eV; 4,78 eV và 4,14 eV. Chiếu ánh sáng có bước sóng 0,33vào bề mặt các kim loại trên. Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra với các kim loại nào sau đây?

**A.** Bạc. **B.** Kẽm. **C.** Bạc và đồng. **D.** Kẽm và đồng.

**Lời giải**

Để xảy ra hiện tượng quang điện thì ánh sáng chiều vào kim loại phải thỏa mãn điều kiện



Năng lượng của photon ánh sáng chiếu vào là .

Ta thấy chỉ có  nên chỉ xảy ra hiện tượng quang điện với Kẽm.

**Chọn B**

**Câu 34.** Một đoạn cáp quang thẳng đủ dài, phần lõi trong suốt có chiết suất  để truyền tín hiệu và phần vỏ bọc trong suốt có chiết suất  Chiếu một tia sáng trong môi trường  đến môi trường  với góc tới  như hình vẽ. Hỏi với giá trị góc tới  nào mà tia sáng truyền hết đoạn cáp quang là đường dài nhất?

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Lời giải**



Tia sáng truyền được trong sợi cáp quang nhờ hiện tượng phản xạ toàn phần. Do đó góc tới phải thỏa mãn điều kiện:  mà 

Để đường truyền hết đoạn cáp quang thẳng là dài nhất thì góc tới là nhỏ nhất (để phản xạ liên tiếp được nhiều lần) như vậy 

**Chọn A**

**Câu 35.** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch AB nối tiếp gồm đoạn AM chứa tụ điện có điện dung C thay đổi được, đoạn MN chứa biến trở R và đoạn NB chứa cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm thay đổi được. Hình vẽ bên đường (1) là sự phụ thuộc C của L. Đường (2) là sự phụ thuộc C của R. Điện áp hiệu dụng trên đoạn AN bằng



**A.** 412 V. **B.** 384 V **C.** 394 V. **D.** 360 V

**Lời giải**

Ta có: 



**Chọn B**

**Câu 36.** Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ n vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là 1 (A). Khi rôto của máy quay đều với tốc độ 3n vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  (A). Nếu rôto của máy quay đều với tốc độ 2n vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

**A.** #A. **B.** #A. **C.** #A. **D.** #A.

**Lời giải**

BỎ qua điện trở cuộn dây máy phát 🡪🡪

Cường độ dòng điện qua mạch 

Ta có bảng

Do 🡪🡪

**Chọn C**

**Câu 37.** Một con lắc lò xo có vât nhỏ khối lượng 0,1 kg dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình. Đồ thị biểu diễn động năng theo bình phương li độ như hình vẽ. Lấy. Quãng đường lớn nhất vật đi được trong khoảng thời gian 0,05 s là



**A.** 4 cm. **B. ** cm. **C.** 2 cm. **D.**  cm.

**Lời giải**

Ta có: ( là hàm số bậc nhất theo )

Từ đồ thị ta suy ra:  và 

Suy ra: 



 với 



**Chọn D**

**Câu 38.** Ở mặt chất lỏng, tại hai điểmvàcách nhau 30 cm có hai nguồn sóng kết hợp dao động theo phương thẳng đứngvới phương trình. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là . Gọi d là đường thẳng trên mặt chất lỏng qua B và vuông góc với AB.Điểm trên d dao động với biên độ cực đại và cùng pha với hai nguồn cách B một đoạn nhỏ nhất là

**A.** 30,07 cm. **B.** 30,30 cm. **C.** 34,00 cm. **D.** 16,00 cm.

***Lời giải***



Bước sóng . Giả sử điểm M là một điểm cực đại trên Δ dao động cùng pha với các nguồn thì và với và  là các số nguyên.

Mặt khác:  

\* 

\* 

\* 

\* 

 Có 4 cặp, trong đó n’ nhỏ nhất n’ = 8 nên 

**Chọn D**

**Câu 39.** Cho đoạn mạch AB gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, hộp kín X và tụ điện có điện dung C lần lượt mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nối giữa cuộn dây và hộp X, N là điểm nối giữa hộp X và tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều . Khi tần số góc ω thỏa mãn điều kiện thì điện áp hiệu dụng của đoạn mạch AN gấp 2 lần điện áp hiệu dụng của đoạn mạch MB. Độ lệch pha lớn nhất của điện áp giữa hai đầu cuộn dây và của hộp kín X **gần với giá trị nào nhất** sau đây?

**A.** 0,7 rad **B.** 0,9 rad **C.** 1,1 rad **D.** 1,3 rad

***Lời giải***

Ta có 

Suy ra :  (1)

Mặc khác mạch cộng hưởng nên uL = - uC

Ta cũng có





Thay vào (1) :



cosφLX nhỏ nhất ứng với giá trị lớn nhất của

**Chọn B**

**Câu 40.** Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp theo thứ tự đó. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số góc  thay đổi được. Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm lần lượt là  phụ thuộc vào , chúng được biểu diễn bằng các đồ thị như hình vẽ bên, tương ứng với các đường .



Khi  thì  đạt cực đại. Khi thì đạt cực đại. Tỉ số  bằng

**A.**. **B.**2. **C.** **D.**

**Hướng dẫn giải**



Nhìn vào đồ thị ta thấy khi  thì UC = UL = 150V





Khi đó, tỉ số 

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