**Câu 1.** Dao động tắt dần là dao động có

**A.** biên độ giảm dần theo thời gian  **B.** tần số tăng dần theo thời gian

**C.** động năng giảm dần theo thời gian.  **D.** biên độ tăng dần theo thời gian

**Hướng dẫn giải**

Dao động tắt dần là dao độngcó biên độ giảm dần theo thời gian, tần số không đổi và động năng biến thiên theo thời gian.

**Chọn A**

**Câu 2.** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là  Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên là  Hai dao động

**A.** vuông pha. **B.** ngược pha.

**C.** cùng pha.  **D.** có độ lệch pha bất kì.

**Hướng dẫn giải**

Vì A = A1 + A2 nên hai dao động cùng pha

**Chọn C**

**Câu 3.** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k. Con lắc dao động điều hòa với tần số:

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

**Hướng dẫn giải**

Con lắc lò xo dao động với tần số 

**Chọn A**

**Câu 4.** Tốc độ truyền sóng cơ học tăng dần trong các môi trường

**A.** lỏng, khí, rắn. **B.** rắn, khí, lỏng. **C.** rắn, lỏng, khí. **D.** khí, lỏng, rắn.

**Hướng dẫn giải**

+ Tốc độ truyền sóng cơ học tăng dần theo thứ tự khí, lỏng và rắn.

**Chọn D**

**Câu 5.** Sợi dây đàn hồi có một đầu cố định, một đầu tự do, chiều dài . Để sóng dừng với bước sóng λ xảy ra trên sợi dây này thì

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

**Hướng dẫn giải**

+ Điều kiện có sóng dừng trên dây với một đầu cố định và một đầu tự do .

**Chọn C**

**Câu 6.** Trong hệ SI, cảm kháng của cuộn cảm được tính bằng đơn vị

**A.** culông . **B.** ôm. **C.** fara. **D.** henry.

**Hướng dẫn giải.**

Cảm kháng của cuộn dây có đơn vị là Ohm.

**Chọn B**

**Câu 7.** So với điện áp, cường độ dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ chứa cuộn dây thuầncảm sẽ biến đổi điều hòa

**A.** trễ pha một góc  **B.** sớm pha một góc .

**C.** sớm pha một góc  **D.** trễ pha một góc 

**Hướng dẫn giải**

So với điện áp, cường độ dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ chứa cuộn dây thuầncảm sẽ biến đổi điều hòa trễ pha một góc .

**Chọn A**

**Câu 8.** Đặt một điện áp xoay chiều (trong đó) vào hai đầu cuộn thuần cảm có độ tự cảm . Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm là

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

**Hướng dẫn giải**

Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm: 

**Chọn A**

**Câu 9.** Trong mạch dao động , điện tích của một bản tụ có biểu thức là  thì biểu thức của cường độ dòng điện là

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

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

**Hướng dẫn giải**

Cường độ dòng điện vuông pha với điện tích của tụ

**Chọn đáp án** **D**

**Câu 10.** Trong các hình sau, hình biểu diễn đúng phương và chiều của cường độ điện trường , cảm ứng từ  và tốc độ truyền sóng 

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



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



**Hướng dẫn giải**

**Chọn đáp án A**

Ta có , ,  theo thứ tự tạo thành tam diện thuận.( Quy tắc bàn tay trái)

**Câu 11.** Chiếu xiên góc một chùm sáng phức tạp gồm 4 bức xạ đơn sắc: cam, chàm, lục, vàng từ không khí vào nước.Trong nước, tia sáng bị lệch nhiều nhất so với pháp tuyến là tia màu

**A.** chàm. **B.** lục.

**C.** cam. **D.** vàng.

**Hướng dẫn giải**

+ Khi ánh sáng được chiếu xiên góc từ không khí sang nước thì luôn xảy ra hiện tượng khúc xạ với góc khúc xạ nhỏ hơn góc tới.

+ So với hướng truyền của tia tới, chiết suất của môi trường đối với ánh sáng đơn sắc nào càng lớn thì tia màu đó bị lệch càng nhiều.

Suy ra, so với pháp tuyến, trong 4 tia đơn sắc cam, chàm, lục, vàng thì tia màu cam bị lệch nhiều nhất.

**Chọn C**

**Câu 12.** Trong thang sóng điện từ, các miền tiếp giáp với tia tử ngoại là

**A.** ánh sáng nhìn thấy và tia hồng ngoại.

**B.** ánh sáng nhìn thấy và tia X.

**C.** tia X và tia gamma.

**D.** tia hồng ngoại và tia X.

**Hướng dẫn giải**

Trong thang sóng điện từ, các miền tiếp giáp với tia tử ngoại là ánh sáng nhìn thấy và tia X.

**Chọn B**

**Câu 13.** Công thức xác định giới hạn quang điện của kim loại là

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

**Hướng dẫn giải:**

**Chọn A**

**Câu 14.** Bán kính Bo của nguyên tử hiđrô là r0, bán kính quỹ đạo dừng là 9r0 ứng với quỹ đạo

**A.** K. **B.** L. **C.** M. **D.** N.

**Hướng dẫn giải**

Theo tiên đề của Bo về các trạng thái dừng thì quỹ đạo M có bán kính 9 r0

**Chọn C**

**Câu 15.** Phản ứng hạt nhân **không** tuân theo định luật bảo toàn

**A.** điện tích. **B.** năng lượng.

**C.** động lượng. **D.** khối lượng.

**Hướng dẫn giải**

Phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn số khối, bảo toàn điện tích, bảo toàn năng lượng, bảo toàn động lượng.

**Chọn D**

**Câu 16.** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

**A.** Hạt β+ và hạt β- có khối lượng bằng nhau.

**B.** Hạt β+ và hạt β- được phóng ra từ cùng một đồng vị phóng xạ.

**C.** Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ hạt β+ và hạt β- bị lệch về hai phía khác nhau.

**D.** Hạt β+ và hạt β- được phóng ra có vận tốc bằng nhau (gần bằng vận tốc ánh sáng).

**Hướng dẫn giải**

Đáp án B không đúng vì hạt β+ và hạt β- được phóng ra từ các hạt nhân khác nhau.

**Chọn B**

**Câu 17.** Đo cường độ dòng điện bằng dụng cụ

**A.** lực kế.  **B.** công tơ điện.  **C.** nhiệt kế. **D.** ampe kế.

**Hướng dẫn giải**

cường độ dòng điện được đo bằng ampe kế.

**Chọn D**

**Câu 18.** Chọn câu **sai** khi nói về từ trường

**A.** Tại mỗi điểm trong từ trường chỉ vẽ được một và chỉ một đường cảm ứng từ đi qua.

**B.** Các đường cảm ứng từ là những đường cong không khép kín.

**C.** Các đường cảm ứng từ không cắt nhau.

**D.** Tính chất cơ bản của từ trường là tác dụng lực từ lên nam châm hay dòng điện đặt trong nó.

**Hướng dẫn giải**

Các đường cảm ứng từ là những đường cong khép kín, đi vào cực Bắc và đi ra từ cực Nam, do đó đáp án B là không đúng.

**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.**biên độ và cơ năng.

**B.**biên độ và li độ.

**C.**cơ năng và vận tốc.

**D.**tần số và biên độ.

**Hướng dẫn giải**

Trong dao động tắt dần các đại lượng luôn giảm dần theo thời gian là Biên độ và cơ năng

**Chọn A**

**Câu 20.** Trong sóng dừng trên 1 sợi dây khoảng cách gần nhất giữa vị trí cân bằng của 2 điểm dao động với biên độ cực đại và cùng pha là

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

**Hướng dẫn giải**

khoảng cách gần nhất giữa vị trí cân bằng của 2 điểm dao động với biên độ cực đại và cùng pha là

**Chọn C**

**Câu 21.** Một vật nhỏ có khối lượng 500 g dao động điều hòa dưới tác dụng của một lực kéo về có biểu thức  Dao động của vật có biên độ là

**A.** 6 cm **B.** 12 cm **C.** 8 cm **D.** 10 cm

**Hướng dẫn giải:**

Biểu thức lực kéo về có dạng: F = – mω2x = – mω2Acos(ωt + φ).

Khi đó: mω2A = 0,8. Suy ra : A = = = 10cm.

**Chọn D**

**Câu 22.** Gắn một vật nhỏ khối lượng m1 vào một lò xo nhẹ treo thẳng đứng thì chu kỳ dao động riêng của hệ là T1 = 0,8 s. Thay m1 bằng một vật nhỏ khác có khối lượng m2 = 4m1 thì chu kỳ dao động riêng T2 là

**A.** 3,2 s. **B.** 1,6 s. **C.** 0,8 s. **D.** 0,4 s.

**Hướng dẫn giải:**

Chu kì của con lắc lò xo khi treo m2:

.

**Chọn B**

**Câu 23.** Gọi u, i lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện tức thời chạy trong mạch. Lựa chọn phương án đúng?

**A.** Đối với mạch chỉ có điện trở thuần thì 

**B.** Đối với mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm thì 

**C.** Đối với mạch chỉ có tụ điện thì 

**D.** Đối với mạch RLC nối tiếp thì 

**Hướng dẫn giải**

Vì mạch chứa điện trở u,i cùng pha nên .

**Chọn A**

**Câu 24.** Một sóng cơ lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 200 cm/s và chu kì 0,04s. Hai điểm M, N nằm trên cùng một phương truyền sóng cách nhau 6 cm có độ lệch pha bằng

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

**Hướng dẫn giải**



**Chọn A**

**Câu 25.** Mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều  thì dòng điện tức thời trong mạch có biểu thức  Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là

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

**Hướng dẫn giải**

Công suất  theo bài ra có , ,

Do đó 

**Chọn A**

**Câu 26.** Đối với dòng điện xoay chiều, cảm kháng của cuộn cảm là đại lượng đặc trưng cho sự

**A.** cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng nhỏ càng bị cản trở nhiều.

**B.** cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng lớn càng ít bị cản trở.

**C.** ngăn cản hoàn toàn dòng điện.

**D.** cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng lớn càng bị cản trở càng nhiều.

**Hướng dẫn giải**

Ta có  nên cảm kháng của cuộn cảm là đại lượng đặc trưng cho sự cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng lớn càng bị cản trở nhiều.

**Chọn D**

**Câu 27.** Một mạch lí tưởng có độ tự cảm không đổi, nếu tụ điện có điện dung  thì chu kì dao động điện từ tự do của mạch là . Nếu thay tụ bằng tụ thì mạch dao động với chu kì là

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

**Hướng dẫn giải**

- ADCT:

**Chọn A**

**Câu 28.** Chiếu một chùm sáng hẹp đơn sắc màu cam có tần số f được truyền từ chân không vào một tấm thủy tinh trong suốt. Chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng màu cam là . Khi ấy, trong tấm thủy tinh, ánh sáng có

**A.** màu tím và tần số f. **B.** màu cam và tần số .

**C.** màu cam và tần số f. **D.** màu tím và tần số .

**Hướng dẫn giải**

Ánh sáng truyền từ môi trường này sang môi trường khác màu sắc và tần số f không đổi

**Chọn C**

**Câu 29.** Hạt nhân phóng xạ C614 phát ra tia phóng xạ phóng xạ . Hạt nhân con được sinh ra có

**A.** 6 prôtôn và 7 nơtron. **B.** 7 prôtôn và 7 nơtron.

**C.** 5 prôtôn và 6 nơtron. **D.** 7 prôtôn và 6 nơtron.

**Hướng dẫn giải**

****

Số proton: Z = 7

Số nơtron: A – Z = 14 – 7 = 7

**Chọn B**

**Câu 30.** Hai điện tích điểm  đặt trong không khí cách nhau 4 cm thì lực tương tác giữa chúng là . Để lực tương tác giữa chúng là  thì chúng phải đặt cách nhau

**A.** 1 cm. **B.** 8 cm. **C.** 16 cm. **D.** 2 cm.

**Hướng dẫn giải**

Độ lớn lực tương tác giữa hai điện tích điểm: 

Ta có: 

**Chọn B**

**Câu 31.** Tại điểm O trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm đặt nguồn âm điểm với công suất phát âm không đổi. Một người chuyển động thẳng đều từ M về O với tốc độ 4 m/s. Khi đến điểm N cách nguồn âm 40 m thì mức cường độ âm tăng thêm 20 dB so với điểm M.Thời gian người đó chuyển động từ M đến N là

**A.** 72 s. **B.** 100 s. **C.** 45 s. **D.** 90 s.

**Hướng dẫn giải**

+ Gọi S là quãng đường mà người đó đi được từ M đến N

Ta có:

**Chọn A**

**Câu 32.** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một điện áp xoay chiều  thì thấy dòng điện trong mạch có dạng . Liên hệ giữa điện trở, dung kháng của cuộn cảm và cảm kháng của cuộn dây là

**A.** ZL > ZC. **B.** ZL > ZC >R. **C.** ZL = ZC. **D.** ZL < ZC.

**Hướng dẫn giải**

 🡪🡪 ZL < ZC.

**Đáp án D**

**Câu 33.** Tiến hành thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,6 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 0,8 m. Biết khoảng cách giữa vân sáng bậc 5 và vân sáng bậc 3 nằm về hai phía vân trung tâm bằng 5,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

**A.** 0,425. **B.** 0,600. **C.** 0,525. **D.** 0,575.

**Hướng dẫn giải**

Vị trí vân sáng bất kỳ là: 

Do 2 vân sáng nằm khác phía 

Khoảng cách giữa hai vân sáng này là:



Mà .

**Chọn C**

**Câu 34.** Ba chùm sáng đơn sắc A, B và C có công suất lần lượt là  với ; số phôtôn mỗi nguồn phát ra trong cùng một khoảng thời gian là lần lượt là  với . Tỉ số bước sóng phát ra của chùm sáng C và chùm sáng A là

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

**Hướng dẫn giải**

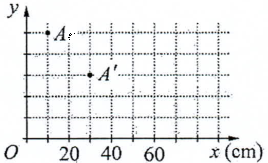
Với  ta có

 (1)

và (2)

Từ (1) và (2) ta được .

**Chọn B**

**Câu 35. **Một thấu kính mỏng được đặt sao cho trục chính trùng với trục  của hệ trục tọa độ vuông góc  Điểm sáng  đặt gần trục chính, trước thấu kính.  là ảnh của  qua thấu kính (hình bên). Tiêu cự của thấu kính là

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

**C.  D.** 

**Hướng dẫn giải**

Trục chính trùng với trục Ox nên độ cao của vật là  ô, độ cao của ảnh là  ô. Chú ý ảnh  và vật  nằm cùng phía dương  nên ảnh  là ảnh ảo  và là thấu kính phân kì 

Ta có số phóng đại ảnh: 

Khoảng cách vật thật - ảnh ảo của thấu kính phân kì:



Công thức thấu kính: .

**Chọn C**

**Câu 36.** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi nhưng tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, điện trở R và tụ điện có điện dung Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng trên L theo giá trị tần số góc ω. Lần lượt cho   và  thì mạch AB tiêu thụ công suất lần lượt là  và  Nếu  thì  gần nhất với giá trị nào sau đây?



**A.** 187 W. **B.** 112 W. **C.** 221 W. **D.** 372 W.

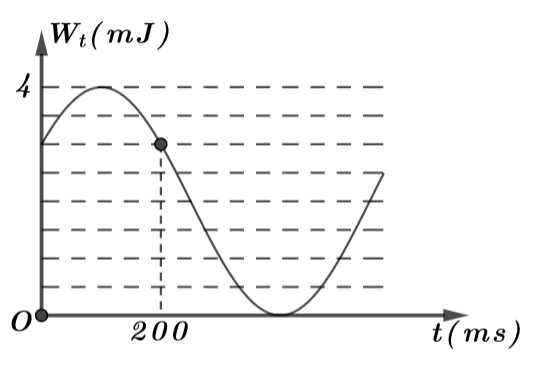
**Hướng dẫn giải**

+ Từ đồ thị, ta thấy x và z là hai giá trị của tần số góc cho cùng .

+ Mặc khác, ta có: 

**Chọn A**

**Câu 37.** Một chất điểm có khối lượng 180 g đang dao động điều hòa. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của thế năng  của chất điểm theo thời gian t. Lấy. Biên độ dao động của chất điểm là



**A.** 2 cm. **B.** 3 cm. **C.** 4 cm. **D.** 5 cm.

**Hướng dẫn giải**

Từ đồ thị ta có:













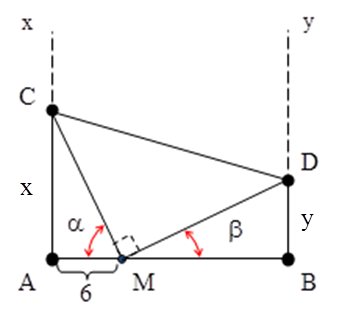


**Chọn C**

**Câu 38.** Trên mặt nước, tại hai điểmvàcách nhau có hai nguồn dao động cùng pha, cùng tần số, theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp có bước sóngĐiểmnằm trên đoạncách điểm một đoạn.là hai nửa đường thẳng trên mặt nước, cùng một phía so với và vuông góc vớiCho điểmdi chuyển trênvà điểmdi chuyển trênsao choluôn vuông góc với Khi diện tích của tam giáccó giá trị nhỏ nhất thì số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạnlà

**A.** 12.  **B.** 13.  **C.** 8.  **D.** 6.

***Hướng dẫn giải***



+ Diện tích tam giác 

Mặc khác vì  

Áp dụng bất đẳng thức Cosi, ta có : 

Dấu bằng xảy ra khi 

+ Xét các tỉ số :

Số điểm dao động cực đại trên MD 

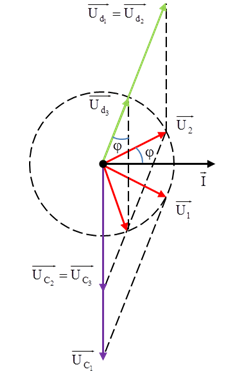
 vậy có 13 điểm cực đại trên MB

**Chọn B**

**Câu 39.** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số f không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi. Khi  thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện đạt cực đại và dòng điện sớm pha hơn điện áp hai đầu đoạn mạch góc ϕ. Khi thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện là  V và dòng điện trễ pha hơn điện áp hai đầu đoạn mạch góc ϕ. Khi  thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện là  V và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây giảm bớt 150 V so với khi . Giá trị U **gần giá trị nào nhất** sau đây?

**A.** 100 V. **B.** 200 V. **C.** 300 V. **D.** 400 V.

***Hướng dẫn giải***



Từ giản đồ vecto ta có :

Mặc khác 

Thay vào biểu thức trên ta thu được :



V

**Chọn A**

**Câu 40.** Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp (hình 1).

●.

L

C

A

M

●.

R2

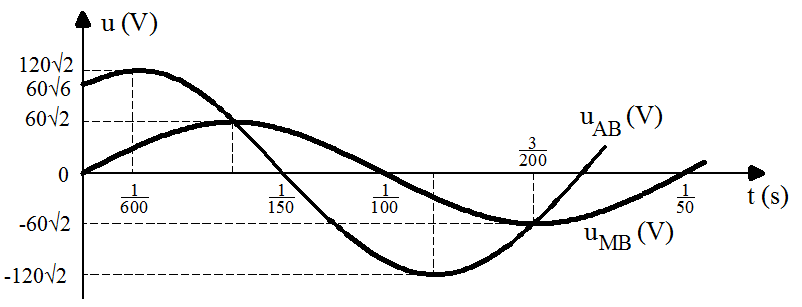
R1

●.

B

*Hình 1*

Biết cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L =, điện trở . Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc vào thời gian của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB như hình 2.



Hình 2

Điện trở thuần R2 có giá trị bằng

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

**Hướng dẫn giải**

**Từ đồ thị ta có:**

**,** 

A

M

B

600

120

60

UR2

UC

UR1

UL

300

300



Từ giản đồ ta có: 

Từ giản đồ ta có:

=>

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