|  |  |
| --- | --- |
|  | **ĐỀ 15 THAM KHẢO TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2020** |
|  | **BÀI THI KHOA HỌC TỰ NHIÊN****Môn: VẬT LÍ***Thời gian làm bài: 50 phút (40 câu trắc nghiệm)* |

**Câu 1:** Đặt hiệu điện thế không đổi vào hai đầu một đoạn mạch có điện trở R thì cường độ dòng điện chạy qua mạch là I. Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R trong thời gian t là

 **A.** $Q=RIt.$ **B.** $Q=RI^{2}t.$ **C.** $Q=R^{2}It.$ **D.** $Q=R^{2}I^{2}t.$

**Câu 2:** Đơn vị từ thông là

 **A.** tesla (T). **B.** henry (H). **C.** vê be (Wb). **D.** fara (F).

**Câu 3:** Một vật dao động điều hòa với phương trình $x=5\cos(\left(4πt+\frac{π}{2}\right))$, trong đó t tính bằng giây (s). Tần số góc dao động của vật là

 **A.** $ω=5 rad/s.$  **B.** $ω=\frac{π}{2 }rad/s.$  **C.** $ω=4π rad/s.$ **D.** $0,5 rad/s.$

**Câu 4:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng k và vật nhỏ có khối lượng m đang dao động điều hòa. Khi vật ở li độ x, có vận tốc v thì thế năng của con lắc là

 **A.** $\frac{1}{2}kx^{2}.$ **B.** $\frac{1}{2}kx.$ **C.** $\frac{1}{2}mv^{2}.$  **D.** $-kx.$

**Câu 5:** Dao động tắt dần chậm có

 **A.** tần số giảm dần theo thời gian. **B.** động năng giảm dần theo thời gian.

 **C.** biên độ giảm dần theo thời gian. **D.** li độ giảm dần theo thời gian.

**Câu 6:** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào dưới đây là **sai?**

 **A.** Sóng cơ là sự lan truyền dao động cơ trong một môi trường vật chất.

 **B.** Sóng ngang truyền được trong chất lỏng và chất rắn.

 **C.** Sóng cơ không truyền được trong chân không.

 **D.** Sóng dọc truyền được trong chất rắn, chất lỏng và chất khí.

**Câu 7:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp trên đoạn thẳng nối hai nguồn bằng

 **A.** một nửa bước sóng. **B.** một phần tư bước sóng.

 **C.** một bước sóng. **D.** một số nguyên lần bước sóng.

**Câu 8:** Âm sắc là đặc trưng sinh lí của âm gắn với

 **A.** mức cường độ âm. **B.** đồ thị sóng âm. **C.** tốc độ sóng âm. **D.** tần số của âm.

**Câu 9:** Điện áp xoay chiều $u=220\sqrt{2}\cos(\left(100πt\right))(V)$ có giá trị cực đại là

 **A.** $220\sqrt{2}$ V. **B.** 220 V. **C.** 100 V. **D.** $100π$ V.

**Câu 10:** Đặt điện áp xoay chiều$u=U\sqrt{2}\cos(\left(ωt\right))V$ vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có cảm kháng $Z\_{L}$. Cường độ dòng điện qua cuộn dây có biểu thức

 **A.** $i=\frac{U\sqrt{2}}{Z\_{L}}\cos(\left(ωt-\frac{π}{2}\right))A.$ **B.** $i=\frac{U\sqrt{2}}{Z\_{L}}\cos(\left(ωt+\frac{π}{2}\right))A.$

 **C.** $i=\frac{U}{Z\_{L}}\cos(\left(ωt-\frac{π}{2}\right))A.$ **D.** $i=\frac{U}{Z\_{L}}\cos(\left(ωt+\frac{π}{2}\right))A.$

**Câu 11:** Máy biến áp lý tưởng có số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp là N1, N2; điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là U1, U2. Khi máy hoạt động, cường độ dòng điện hiệu dụng trong cuộn sơ cấp và thứ cấp tương ứng là I1, I2. Hệ thức đúng là:

 **A.** $I\_{2}N\_{1}=I\_{1}N\_{2}.$ **B.** $\frac{U\_{2}}{U\_{1}}=\frac{I\_{2}}{I\_{1}}.$ **C.** $\frac{U\_{2}}{U\_{1}}=\frac{N\_{1}}{N\_{2}}.$  **D.**  $\frac{U\_{2}}{N\_{2}}=\frac{U\_{2}}{N\_{1}}.$

**Câu 12:** Động cơ điện xoay chiều là thiết bị có tác dụng

 **A.** biến đổi cơ năng thành điện năng.

 **B.** biến đổi điện năng thành cơ năng.

 **C.** biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

 **D.** biến đổi điện áp hiệu dụng của điện áp xoay chiều.

**Câu 13:** Tần số dao động tự do của mạch LC được xác định bởi công thức:

 **A.** $f=\frac{1}{2π\sqrt{LC}}.$ **B.** $f=2π\sqrt{LC}.$ **C.** $f=\frac{2π}{\sqrt{LC}}.$ **D.** $f=2πc\sqrt{LC}.$

**Câu 14:** Trong chân không, sóng vô tuyến có bước 60 m thuộc loại sóng nào sau đây?

 **A.** Sóng dài.  **B.** Sóng trung.  **C.** Sóng ngắn.  **D.** Sóng cực ngắn.

**Câu 15:** Chiếu một tia sáng trắng tới mặt bên của một lăng kính sao cho tồn tại dải quang phổ của ánhsáng trắng ló ra khỏi mặt bên thứ hai. So với tia tới,

 **A.** tia đỏ lệch nhiều nhất, tia tím lệch ít nhất. **B.** tia tím lệch nhiều nhất, tia đỏ lệch ít nhất.

 **C.** tia màu lam không bị lệch. **D.** các tia ló có góc lệch như nhau.

**Câu 16:** Cho các tia: tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia đơn sắc màu lục và tia X.Trong cùng một môi trườngtruyền, tia có bước sóng ngắn nhất là

 **A.** tia tử ngoại. **B.** tia X. **C.** tia hồng ngoại. **D.** tia đơn sắc màu lục.

**Câu 17:** Giới hạn quang điện của kẽm là 0,55µm. Bức xạ có bước sóng nào dưới đây **không** gây ra hiện tượng quang điện khi chiếu vào kẽm?

 **A.** 0,52 μm.  **B.** 0,75 μm.  **C.** 0,25 μm.  **D.** 0,38 μm.

**Câu 18:** Pin quang điện được dùng trong chương trình “ năng lượng xanh” có nguyên tắc hoạt động dựa vào hiện tượng

 **A.** quang điện trong. **B.** quang điện ngoài. **C.** tán sắc ánh sáng. **D.** giao thoa ánh sáng.

**Câu 19:** Hạt nhân của nguyên tử được tạo thành từ các

 **A.** êlectron. **B.** nơtron. **C.** prôtôn. **D.** nuclôn.

**Câu 20:** Tia α là dòng hạt nhân

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

**Câu 21:** Một điện tích điểm được đặt cố định tại điểm O trong một môi trường điện môi đồng chất. Nếu cường độ điện trường tại M cách O đoạn 10 cm có độ lớn 4000 V/m thì cường độ điện trường tại N cách O đoạn 20 cm có độ lớn là

 **A.** 1000 V/m. **B.** 2000 V/m. **C.** 8000 V/m. **D.** 16000 V/m.

**Câu 22:** Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn dài 50 cm tại nơi có gia tốc trọng trường 9,8 m/s2 là

 **A.** 2,0 s.  **B.** 0,36 s.  **C.** 0,50 s.  **D.** 1,42 s.

**Câu 23:** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng với tần số 50 Hz, người ta thấy khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là 20cm. Tốc độ truyền sóng trên dây là

 **A.** 20 cm/s. **B.** 10 cm/s. **C.** 10 m/s. **D.** 20 m/s.

**Câu 24:** Đặt điện áp $u=120\sqrt{2}\cos(\left(100πt\right))V$ vào hai đầu một điện trở R = 20 Ω. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua điện trở bằng

 **A.** $6\sqrt{2}$ V. **B.** 6 A.  **C.** $30\sqrt{2}$ A.  **D.** $20\sqrt{2}$ A.

**Câu 25:** Khi đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V vào hai đầu một mạch điện thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch bằng 2 A và mạch tiêu thụ một công suất 100 W. Hệ số công suất của mạch bằng

 **A.** 0,50. **B.** 1,0.  **C.** 0,25.  **D.** 0,35.

**Câu 26:** Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một tụ điện có điện dung $C=\frac{100}{π} pF$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L=\frac{1}{π}μH.$ Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là 3.108 m/s. Mạch này có thể thu được sóng điện từ có bước sóng

 **A.** 6 m. **B.** 12 m. **C.** 120 m. **D.** 600 m.

**Câu 27:** 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 ba (tính từ vân sáng trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S1, S2 đến M bằng

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

**Câu 28:** Bức xạ có tần số nào sau đây thuộc vùng tử ngoại?

**A.** 5. 1014 Hz. **B.** 3.1014 Hz. **C.** 1014 Hz. **D.** 6. 1014 Hz.

**Câu 29:** Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, bước sóng của vạch quang phổ ứng với sự chuyển của êlectron từ quỹ đạo L về quỹ đạo K là 0,121 μm, từ quỹ đạo M về quỹ đạo K là 0,102 μm. Bước sóng của vạch ứng với sự chuyển của êlectron từ quỹ đạo M về quỹ đạo L bằng

 **A.** 0,649 μm. **B.** 0,055 μm. **C.** 0,778 μm. **D.** 0,389 μm.

**Câu 30:** Biết khối lượng của hạt nhân $$, của prôton và nơtron lần lượt là mC = 14,00324u; mp = 1,0073u;

mn = 1,0087u. lấy 1u = 931,5 MeV/c2. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $$ là

 **A.** 7,32 MeV. **B.** 102,6 MeV. **C.** 6,9 MeV. **D.** 7,8 MeV.

**Câu 31:** Vật sáng AB đặt vuông góc trên trục chính của một thấu kính, cách thấu kính 60 cm thì cho ảnh A’B’ trên một màn ảnh đặt vuông góc với trục chính của thấu kính nói trên. Cố định thấu kính, di chuyển AB lại gần thấu kính thêm một đoạn 10 cm thì phải di chuyển màn 80 cm mới thu được ảnh rõ nét trên màn. Tiêu cự của thấu kính có giá trị là

 **A.** 20 cm. **B.** 36 cm. **C.** 40 cm. **D.** 30 cm.

**Câu 32:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m = 100 g và lò xo có độ cứng k đang thực hiện dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực có phương trình: F = 0,2cos2πt (N) (t tính bằng s). Lấy $π^{2}=10.$ Biên độ dao động của con lắc là

 **A.** 2,0 cm. **B.** 5,0 cm. **C.** 2,5 cm. **D.** 0,2 cm.

**Câu 33:** Một vật có khối lượng 200 g tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số

2 Hz với các biên độ lần lượt là 6 cm và 8 cm. Biết hai dao động vuông pha nhau. Lực cực đại tác dụng lên vật có giá trị bằng

 **A.** 3,16 N.  **B.** 0,63 N.  **C.** 4,42 N.  **D.** 0,35 N.

**Câu 34:** Hai con lắc lò xo M và N giống hệt nhau, đầu trên củahailò xo được treo cố định ở cùng một giátreo nằm ngang. Vật nặng của mỗi con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ của con lắc M là A, của con lắc N là $A\sqrt{2}$. Trong quá trình dao động chênh lệch độ cao lớn nhất của hai vật nặng là A. Khi động năng của con lắc M cực đại và bằng 0,12 J thì động năng của con lắc N là

 **A.** 0,24 J. **B.** 0,12 J. **C.** 0,18 J. **D.** 0,08 J.

**Câu 35:** Hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 50 mm lần lượt dao động theo phương trình

$u\_{A}=a\_{1}\cos(\left(200πt\right))cm$ và $u\_{B}=a\_{2}\cos(\left(200πt\right))cm$ trên mặt thoáng của một chất lỏng. Xét về một phía của đường trung trực của AB, người ta thấy vân bậc k đi qua điểm M có MA – MB = 12 mm và vân bậc (k +3) (cùng loại với vân bậc k) đi qua điểm N có NA – NB = 36 mm. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn AB là

 **A.** 11. **B.** 13. **C.** 14. **D.** 15.

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 36:** Đặt điện áp xoay chiều $u=U\_{0}\cos(\left(ωt+φ\right))$ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở R = 24 Ω, tụ điện và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp (hình H1). Dùng dao động kí điện tử xác định được đồ thị của i(t) khi k mở và k đóng như hình vẽ. Giá trị của $U\_{0}$ **gần nhất với giá trị nào** sau đây? **A.** 170 V. **B.** 212 V. **C.** 128 V. **D.** 250 V. |  |

**Câu 37:** Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng m=200 g và lò xo có độ cứng k, đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chọn gốc tọa độ ở vị trí cần bằng, chiều dương hướng xuống dưới. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực đàn hồi theo thời gian được cho như hình vẽ. Biết F1 + 3F2 + 6F3 = 0. Lấy g = 10 m/s2. Tỉ số thời gian lò xo giãn với thời gian lò xo nén trong một chu kì **gần giá trị nào nhất** sau đây?

F2

0

F(N)

$$\frac{4}{15}$$

t(s)

F1

$$\frac{2}{15}$$

F3

 **A.** 2,46. **B.** 1,38.

 **C.** 1,27. **D.** 2,15.

**Câu 38:** M, N và P là 3 vị trí cân bằng liên tiếp trên một sợi dây đang có sóng dừng mà các phần tửtại đó dao động với cùng biên độ bằng $\sqrt{3}$ cm. Biết vận tốc tức thời của hai phần tử tại N và P thỏa mãn

$v\_{N}.v\_{P}\geq 0$; MN = 40 cm, NP = 20 cm; tần số góc của sóng là 20 rad/s. Tốc độ dao động của phần tửtạitrung điểm của NP khi sợi dây có dạng một đoạn thẳng bằng

 **A.** $40\sqrt{3}$ m/s. **B.** 40 cm/s. **C.** 40 m/s. **D.** $40\sqrt{3}$ cm/s.

**Câu 39:** Cho mạch điện như hình vẽ. Điện áp xoay chiều ổn định giữa hai đầu A và B là

$u=100\sqrt{6}\cos(\left(ωt+φ\right))V.$ Khi K mở hoặc đóng, thì đồ thị cường độ dòng điện qua mạch theo thời gian tương ứng là Im và Iđ được biểu diễn như hình bên. Điện trở các dây nối rất nhỏ. Giá trị của R bằng

i(A)

3

3

Iđ

0

**Im**

t(s)

3

3

 C

**N**

L

B

A

R

**M**

 -

**K -**

**A.** $50\sqrt{3}$ Ω. **B.** 50 Ω. **C.** $50\sqrt{2}$ Ω. **D.** $100\sqrt{3}$ Ω.

**Câu 40:** Điện năng được truyền từ đường dây điện một pha có điện áp hiệu dụng ổn định 220 V vào nhà một hộ dân bằng đường dây tải điện có chất lượng kém. Trong nhà của hộ dân này, dùng một máy biến áp lí tưởng để duy trì điện áp hiêu dụng ở đầu ra luôn là 220 V (gọi là máy ổn áp). Máy ổn áp này chỉ hoạt động khi điện áp hiệu dụng ở đầu vào lớn hơn 110 V. Tính toán cho thấy, nếu công suất sử dụng điện trong là 1,1 kW thì tỉ số giữa điện áp hiệu dụng ở đầu ra và điện áp hiệu dụng ở đầu vào (tỉ số tăng áp) của máy ổn áp là 1,1. Coi điện áp và cường độ dòng điện luôn cùng pha. Nếu công suất sử dụng điện trong nhà là 2,2 kW thì tỉ số tăng áp của máy ổn áp bằng

 **A.** 1,26. **B.** 2.20.  **C.** 1,62.  **D.** 1,55.

----------- HẾT ----------

 **ĐÁP ÁN CHI TIẾT**

**Câu 1:** Đặt hiệu điện thế không đổi vào hai đầu một đoạn mạch có điện trở R thì cường độ dòng điện chạy qua mạch là I. Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R trong thời gian t là

 **A.** $Q=RIt.$ **B.** $Q=RI^{2}t.$ **C.** $Q=R^{2}It.$ **D.** $Q=R^{2}I^{2}t.$

**Câu 2:** Đơn vị từ thông là

 **A.** tesla (T). **B.** henry (H). **C.** vê be (Wb). **D.** fara (F).

**Câu 3:** Một vật dao động điều hòa với phương trình $x=5\cos(\left(4πt+\frac{π}{2}\right))$, trong đó t tính bằng giây (s). Tần số góc dao động của vật là

 **A.** $ω=5 rad/s.$  **B.** $ω=\frac{π}{2 }rad/s.$  **C.** $ω=4π rad/s.$ **D.** $0,5 rad/s.$

**Câu 4:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng k và vật nhỏ có khối lượng m đang dao động điều hòa. Khi vật ở li độ x, có vận tốc v thì thế năng của con lắc là

 **A.** $\frac{1}{2}kx^{2}.$ **B.** $\frac{1}{2}kx.$ **C.** $\frac{1}{2}mv^{2}.$  **D.** $-kx.$

**Câu 5:** Dao động tắt dần chậm có

 **A.** tần số giảm dần theo thời gian. **B.** động năng giảm dần theo thời gian.

 **C.** biên độ giảm dần theo thời gian. **D.** li độ giảm dần theo thời gian.

**Câu 6:** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào dưới đây là **sai?**

 **A.** Sóng cơ là sự lan truyền dao động cơ trong một môi trường vật chất.

 **B.** Sóng ngang truyền được trong chất lỏng và chất rắn.

 **C.** Sóng cơ không truyền được trong chân không.

 **D.** Sóng dọc truyền được trong chất rắn, chất lỏng và chất khí.

**Câu 7:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp trên đoạn thẳng nối hai nguồn bằng

 **A.** một nửa bước sóng. **B.** một phần tư bước sóng.

 **C.** một bước sóng. **D.** một số nguyên lần bước sóng.

**Câu 8:** Âm sắc là đặc trưng sinh lí của âm gắn với

 **A.** mức cường độ âm. **B.** đồ thị sóng âm. **C.** tốc độ sóng âm. **D.** tần số của âm.

**Câu 9:** Điện áp xoay chiều $u=220\sqrt{2}\cos(\left(100πt\right))(V)$ có giá trị cực đại là

 **A.** $220\sqrt{2}$ V. **B.** 220 V. **C.** 100 V. **D.** $100π$ V.

**Câu 10:** Đặt điện áp xoay chiều$u=U\sqrt{2}\cos(\left(ωt\right))V$ vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có cảm kháng $Z\_{L}$. Cường độ dòng điện qua cuộn dây có biểu thức

 **A.** $i=\frac{U\sqrt{2}}{Z\_{L}}\cos(\left(ωt-\frac{π}{2}\right))A.$ **B.** $i=\frac{U\sqrt{2}}{Z\_{L}}\cos(\left(ωt+\frac{π}{2}\right))A.$

 **C.** $i=\frac{U}{Z\_{L}}\cos(\left(ωt-\frac{π}{2}\right))A.$ **D.** $i=\frac{U}{Z\_{L}}\cos(\left(ωt+\frac{π}{2}\right))A.$

**Câu 11:** Máy biến áp lý tưởng có số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp là N1, N2; điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là U1, U2. Khi máy hoạt động, cường độ dòng điện hiệu dụng trong cuộn sơ cấp và thứ cấp tương ứng là I1, I2. Hệ thức đúng là:

 **A.** $I\_{2}N\_{1}=I\_{1}N\_{2}.$ **B.** $\frac{U\_{2}}{U\_{1}}=\frac{I\_{2}}{I\_{1}}.$ **C.** $\frac{U\_{2}}{U\_{1}}=\frac{N\_{1}}{N\_{2}}.$  **D.**  $\frac{U\_{2}}{N\_{2}}=\frac{U\_{2}}{N\_{1}}.$

**Câu 12:** Động cơ điện xoay chiều là thiết bị có tác dụng

 **A.** biến đổi cơ năng thành điện năng.

 **B.** biến đổi điện năng thành cơ năng.

 **C.** biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

 **D.** biến đổi điện áp hiệu dụng của điện áp xoay chiều.

**Câu 13:** Tần số dao động tự do của mạch LC được xác định bởi công thức:

 **A.** $f=\frac{1}{2π\sqrt{LC}}.$ **B.** $f=2π\sqrt{LC}.$ **C.** $f=\frac{2π}{\sqrt{LC}}.$ **D.** $f=2πc\sqrt{LC}.$

**Câu 14:** Trong chân không, sóng vô tuyến có bước 60 m thuộc loại sóng nào sau đây?

 **A.** Sóng dài.  **B.** Sóng trung.  **C.** Sóng ngắn.  **D.** Sóng cực ngắn.

**Câu 15:** Chiếu một tia sáng trắng tới mặt bên của một lăng kính sao cho tồn tại dải quang phổ của ánhsáng trắng ló ra khỏi mặt bên thứ hai. So với tia tới,

 **A.** tia đỏ lệch nhiều nhất, tia tím lệch ít nhất. **B.** tia tím lệch nhiều nhất, tia đỏ lệch ít nhất.

 **C.** tia màu lam không bị lệch. **D.** các tia ló có góc lệch như nhau.

**Câu 16:** Cho các tia: tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia đơn sắc màu lục và tia X.Trong cùng một môi trườngtruyền, tia có bước sóng ngắn nhất là

 **A.** tia tử ngoại. **B.** tia X. **C.** tia hồng ngoại. **D.** tia đơn sắc màu lục.

**Câu 17:** Giới hạn quang điện của kẽm là 0,55µm. Bức xạ có bước sóng nào dưới đây **không** gây ra hiện tượng quang điện khi chiếu vào kẽm?

 **A.** 0,52 μm.  **B.** 0,75 μm.  **C.** 0,25 μm.  **D.** 0,38 μm.

**Câu 18:** Pin quang điện được dùng trong chương trình “ năng lượng xanh” có nguyên tắc hoạt động dựa vào hiện tượng

 **A.** quang điện trong. **B.** quang điện ngoài. **C.** tán sắc ánh sáng. **D.** giao thoa ánh sáng.

**Câu 19:** Hạt nhân của nguyên tử được tạo thành từ các

 **A.** êlectron. **B.** nơtron. **C.** prôtôn. **D.** nuclôn.

**Câu 20:** Tia α là dòng hạt nhân

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

**Câu 21:** Một điện tích điểm được đặt cố định tại điểm O trong một môi trường điện môi đồng chất. Nếu cường độ điện trường tại M cách O đoạn 10 cm có độ lớn 4000 V/m thì cường độ điện trường tại N cách O đoạn 20 cm có độ lớn là

 **A.** 1000 V/m. **B.** 2000 V/m. **C.** 8000 V/m. **D.** 16000 V/m.

**HD:** Cường độ điện trường: $E=k\frac{\left|q\right|}{r^{2}} \rightarrow \frac{E\_{N}}{E\_{M}}=(\frac{r\_{M}}{r\_{N}})^{2}=(\frac{10}{20})^{2}=\frac{1}{4} \rightarrow E\_{N}=\frac{1}{4}E\_{M}=1000 (V/m)$

**Câu 22:** Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn dài 50 cm tại nơi có gia tốc trọng trường 9,8 m/s2 là

 **A.** 2,0 s.  **B.** 0,36 s.  **C.** 0,50 s.  **D.** 1,42 s.

**HD:** $T=2π\sqrt{\frac{l}{g}}=2π\sqrt{\frac{0,5}{9,8}}≈1,42 (s)$

**Câu 23:** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng với tần số 50 Hz, người ta thấy khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là 20cm. Tốc độ truyền sóng trên dây là

 **A.** 20 cm/s. **B.** 10 cm/s. **C.** 10 m/s. **D.** 20 m/s.

**HD:** $λ=40 cm$. $v=λ.f=40.50=2000\frac{cm}{s}=20 m/s$

**Câu 24:** Đặt điện áp $u=120\sqrt{2}\cos(\left(100πt\right))V$ vào hai đầu một điện trở R = 20 Ω. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua điện trở bằng

 **A.** $6\sqrt{2}$ V. **B.** 6 A.  **C.** $30\sqrt{2}$ A.  **D.** $20\sqrt{2}$ A.

**HD:** $I=\frac{U}{R}=\frac{120}{20}=6 (A)$

**Câu 25:** Khi đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V vào hai đầu một mạch điện thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch bằng 2 A và mạch tiêu thụ một công suất 100 W. Hệ số công suất của mạch bằng

 **A.** 0,50. **B.** 1,0.  **C.** 0,25.  **D.** 0,35.

**HD:** $P=UIcosφ \rightarrow cosφ=\frac{P}{UI}=\frac{100}{100.2}=0,5$

**Câu 26:** Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một tụ điện có điện dung $C=\frac{100}{π} pF$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L=\frac{1}{π}μH.$ Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là 3.108 m/s. Mạch này có thể thu được sóng điện từ có bước sóng

 **A.** 6 m. **B.** 12 m. **C.** 120 m. **D.** 600 m.

**HD:** $λ=2πc\sqrt{LC}=2π.3.10^{8}.\sqrt{\frac{1}{π}.10^{-6}.\frac{100}{π}.10^{-12}}=6 (m)$

**Câu 27:** 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 ba (tính từ vân sáng trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S1, S2 đến M bằng

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

**HD:** Hai nguồn S1, S2 cùng pha nên vân tối (cực tiểu) thứ ba thỏa mãn: $∆d=\left(2+\frac{1}{2}\right)λ=2,5λ$

**Câu 28:** Bức xạ có tần số nào sau đây thuộc vùng tử ngoại?

**A.** 5. 1014 Hz. **B.** 3.1014 Hz. **C.** 1014 Hz. **D.** 6. 1014 Hz.

**HD:** Tia tử ngoại có bước sóng từ 380 nm đến 10-8m trong chân không

 => Tần số: $f\_{min}=\frac{c}{λ\_{max}}= \frac{3.10^{8}}{380.10^{-9}}=7,9.10^{14} Hz$ đến $f\_{max}=\frac{c}{λ\_{min}}= \frac{3.10^{8}}{10^{-8}}=3.10^{16} Hz$

**Câu 29:** Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, bước sóng của vạch quang phổ ứng với sự chuyển của êlectron từ quỹ đạo L về quỹ đạo K là 0,121 μm, từ quỹ đạo M về quỹ đạo K là 0,102 μm. Bước sóng của vạch ứng với sự chuyển của êlectron từ quỹ đạo M về quỹ đạo L bằng

 **A.** 0,649 μm. **B.** 0,055 μm. **C.** 0,778 μm. **D.** 0,389 μm.

**HD:** Từ sơ đồ chuyển mức năng lượng ta có:

L

1

M

3

K

$$λ\_{21}$$

$$λ\_{32}$$

$$λ\_{31}$$

2

$$h\frac{c}{λ\_{31}}=h\frac{c}{λ\_{32}}+h\frac{c}{λ\_{21}} $$

$$\rightarrow λ\_{32}=\frac{λ\_{21}.λ\_{31}}{λ\_{21}-λ\_{31}}=\frac{0,121.0,102}{0,121-0,102}≈0,649 (μm)$$

**Câu 30:** Biết khối lượng của hạt nhân $$, của prôton và nơtron lần lượt là mC = 14,00324u; mp = 1,0073u;

mn = 1,0087u. lấy 1u = 931,5 MeV/c2. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $$ là

 **A.** 7,32 MeV. **B.** 102,6 MeV. **C.** 6,9 MeV. **D.** 7,8 MeV.

**HD:** $W\_{lk}=∆m.c^{2}=\left(6.1,0073u+8.1,0087u=14,00324u\right)c^{2}=0,11016u.c^{2}=102,6 MeV$

$$ε=\frac{W\_{lk}}{A}=\frac{102,6 }{14}=7.32 MeV$$

**Câu 31:** Vật sáng AB đặt vuông góc trên trục chính của một thấu kính, cách thấu kính 60 cm thì cho ảnh A’B’ trên một màn ảnh đặt vuông góc với trục chính của thấu kính nói trên. Cố định thấu kính, di chuyển AB lại gần thấu kính thêm một đoạn 10 cm thì phải di chuyển màn 80 cm mới thu được ảnh rõ nét trên màn. Tiêu cự của thấu kính có giá trị là

 **A.** 20 cm. **B.** 36 cm. **C.** 40 cm. **D.** 30 cm.

**HD:** CT thấu kính: $\frac{1}{f}=\frac{1}{d}+\frac{1}{d'} \rightarrow f=\frac{dd'}{d+d'}$

Vì ảnh và vật di chuyển cùng chiều nên vật lại gần TK thì ảnh ra xa TK.

Vì thế: $d\_{2}=d\_{1}-10=50 (cm)$ , $d\_{2}^{'}=d\_{1}^{'}+80 (cm)$

$$f=\frac{d\_{1}d\_{1}^{'}}{d\_{1}+d\_{1}^{'}}=\frac{d\_{2}d\_{2}^{'}}{d\_{2}+d\_{2}^{'}} \leftrightarrow f=\frac{60d\_{1}^{'}}{60+d\_{1}^{'}}=\frac{50(d\_{1}^{'}+80)}{50+d\_{1}^{'}+80} \rightarrow d\_{1}^{'}=120 \left(cm\right) \rightarrow f=40 cm$$

**Câu 32:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m = 100 g và lò xo có độ cứng k đang thực hiện dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực có phương trình: F = 0,2cos2πt (N) (t tính bằng s). Lấy $π^{2}=10.$ Biên độ dao động của con lắc là

 **A.** 2,0 cm. **B.** 5,0 cm. **C.** 2,5 cm. **D.** 0,2 cm.

**HD:** Tần số góc của dao động cưỡng bức bằng tần số góc của ngoại lực: $ω=2π (rad/s)$

$$F=F\_{max}\cos(\left(ωt\right))=0,2\cos(\left(ωt\right)) \left(N\right)\rightarrow A=\frac{a\_{max}}{ω^{2}}=\frac{F\_{max}}{mω^{2}}=\frac{0,2}{0,1.(2π)^{2}}=0,05 \left(m\right)=5 cm$$

**Câu 33:** Một vật có khối lượng 200 g tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số

2 Hz với các biên độ lần lượt là 6 cm và 8 cm. Biết hai dao động vuông pha nhau. Lực cực đại tác dụng lên vật có giá trị bằng

 **A.** 3,16 N.  **B.** 0,63 N.  **C.** 4,42 N.  **D.** 0,35 N.

**HD:** Biên độ dao động tổ hợp cho hai dao động vuông pha $A=\sqrt{A\_{1}^{2}+A\_{2}^{2}}=10 (cm)$

Lực cực đại tác dụng lên vật: $F\_{max}=m.\left|a\_{max}\right|=m.(2πf)^{2}A=0,2.(4π)^{2}.0,1≈3,16 \left(N\right)$

**Câu 34:** Hai con lắc lò xo M và N giống hệt nhau, đầu trên củahailò xo được treo cố định ở cùng một giátreo nằm ngang. Vật nặng của mỗi con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ của con lắc M là A, của con lắc N là $A\sqrt{2}$. Trong quá trình dao động chênh lệch độ cao lớn nhất của hai vật nặng là A. Khi động năng của con lắc M cực đại và bằng 0,12 J thì động năng của con lắc N là

 **A.** 0,24 J. **B.** 0,12 J. **C.** 0,18 J. **D.** 0,08 J.

**HD:** Ta có khoảng cách theo phương dao động (thẳng đứng) của hai con lắc lò xo M và N là:

$∆x=x\_{M}-x\_{N}=x\_{M}+(-x\_{N})$ ; theo giả thiết thì $\left|∆x\right|\_{max}=A$.

Xét $A^{2}=A^{2}+2A^{2}+2.\sqrt{2}A^{2}cos∆φ \rightarrow cos∆φ=-\frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow ∆φ=\pm \frac{3π}{4}$

Hoàn toàn có thể chọn $∆φ=+\frac{3π}{4} $ thì dao động xM sớm pha so với dao động – xN một góc $∆φ=\frac{3π}{4}$

=> dao động xM chậm pha hơn xN một góc $\frac{π}{4}$.

Khi động năng của con lắc M cực đại và bằng 0,12 J thì xM = 0 => $x\_{N}=\pm \frac{A\sqrt{2}}{2}$

=> $W\_{đ\_{N}}=\frac{1}{2}k\left(A\_{N}^{2}-x\_{N}^{2}\right)=\frac{1}{2}k\left(2A^{2}-\frac{1}{2}A^{2}\right)=\frac{3}{2}.\frac{1}{2}kA^{2}=\frac{3}{2}.0,12=0,18 (J)$

**Câu 35:** Hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 50 mm lần lượt dao động theo phương trình

$u\_{A}=a\_{1}\cos(\left(200πt\right))cm$ và $u\_{B}=a\_{2}\cos(\left(200πt\right))cm$ trên mặt thoáng của một chất lỏng. Xét về một phía của đường trung trực của AB, người ta thấy vân bậc k đi qua điểm M có MA – MB = 12 mm và vân bậc (k +3) (cùng loại với vân bậc k) đi qua điểm N có NA – NB = 36 mm. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn AB là

 **A.** 11. **B.** 13. **C.** 14. **D.** 15.

**HD:** Giả thiết M và N đều thuộc cực đại (giả thiết này không hề ảnh hưởng tới điều kiện bài toán)

Ta có: $MA-MB=kλ=12 (mm)$; $NA-NB=(k+3)λ=36 (mm)$ $\rightarrow λ=8 (mm)$

Số cực đại trên đoạn AB: $-\frac{l}{λ}<k<\frac{l}{λ} \leftrightarrow -6,25<k<6,25$ => có 13 cực đại

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 36:** Đặt điện áp xoay chiều $u=U\_{0}\cos(\left(ωt+φ\right))$ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở R = 24 Ω, tụ điện và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp (hình H1). Dùng dao động kí điện tử xác định được đồ thị của i(t) khi k mở và k đóng như hình vẽ. Giá trị của $U\_{0}$ **gần nhất với giá trị nào** sau đây? **A.** 170 V. **B.** 212 V. **C.** 128 V. **D.** 250 V. |  |

**Câu 37:** Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng m=200 g và lò xo có độ cứng k, đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chọn gốc tọa độ ở vị trí cần bằng, chiều dương hướng xuống dưới. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực đàn hồi theo thời gian được cho như hình vẽ. Biết F1 + 3F2 + 6F3 = 0. Lấy g = 10 m/s2. Tỉ số thời gian lò xo giãn với thời gian lò xo nén trong một chu kì **gần giá trị nào nhất** sau đây?

F2

0

F(N)

$$\frac{4}{15}$$

t(s)

F1

$$\frac{2}{15}$$

F3

 **A.** 2,46. **B.** 1,38.

 **C.** 1,27. **D.** 2,15.

**HD:**

$$t=\frac{2}{15}$$

t = 0

$$∆l\_{0}$$

-A

A

x

$$α$$

Từ đồ thị ta thấy:

- Tại thời điểm ban đầu lực đàn hồi có giá trị âm tức là đang hướng lên, vì thế:

$F=F\_{1}=-k(∆l\_{0}+x)$

- Tại vị trí biên dương, lực đàn hồi: $F=F\_{2}=-k(∆l\_{0}+A)$

- Tại vị trí biên âm, lực đàn hồi: $F=F\_{3}=-k(∆l\_{0}-A)$

- Gọi Δt là thời gian từ t = 0 đến t = 2/15 s

Ta có: $\frac{∆t}{2}+T=\frac{4}{15}=2∆t \rightarrow T=\frac{3}{2}∆t=\frac{3}{15} \left(s\right)=0,2 \left(s\right) và ∆t=\frac{2}{3}T $

Khoảng thời gian $∆t=\frac{2}{3}T$ giữa hai lần liên tiếp lực đàn hồi có cùng độ lớn

Trên đồ thị ứng với li độ x = A/2

Theo đề bài: F1 + 3F2 + 6F3 = 0 ⇒ k(Δl0 + x) + 3k(Δl0 + A) + 6k(Δl0 - A) = 0 ⇒ Δl0 = 0,25A

⇒ $α=cos^{-1}\left(\frac{∆l\_{0}}{A}\right)=cos^{-1}\left(0,25\right)=75,5^{0}$

⇒ Thời gian lò xo nén trong 1 chu kỳ là: $t\_{n}=\frac{2α}{360}T=\frac{151}{360}T≈0,42T$

⇒ Thời gian lò xo dãn trong 1 chu kỳ là: $t\_{d}=T-t\_{n}=0,58T$

Tỉ số thời gian dãn và nén trong một chu kì: $\frac{t\_{d}}{t\_{n}}=\frac{0,58}{0,42}≈1,38$

**Câu 38:** M, N và P là 3 vị trí cân bằng liên tiếp trên một sợi dây đang có sóng dừng mà các phần tửtại đó dao động với cùng biên độ bằng $\sqrt{3}$ cm. Biết vận tốc tức thời của hai phần tử tại N và P thỏa mãn

$v\_{N}.v\_{P}\geq 0$; MN = 40 cm, NP = 20 cm; tần số góc của sóng là 20 rad/s. Tốc độ dao động của phần tửtạitrung điểm của NP khi sợi dây có dạng một đoạn thẳng bằng

 **A.** $40\sqrt{3}$ m/s. **B.** 40 cm/s. **C.** 40 m/s. **D.** $40\sqrt{3}$ cm/s.

**HD:** Vì $v\_{N}.v\_{P}\geq 0$ nên N và P dao động cùng pha, mà N và P là 2 điểm liên tiếp nên chúng nằm trên cùng 1 bó sóng như hình vẽ.

N

P

M

Ta có: $\frac{λ}{2}=MP=MN+NP=60 cm \rightarrow λ=120 cm$

Gọi I là trung điểm của NP thì I là điểm bụng.

N cách điểm bụng I một đoạn $d\_{N}=λ/12$ dao động với biên độ: $a\_{N}=a\_{I}cos\frac{2πd\_{N}}{λ}=a\_{I}cos\frac{π}{6}=a\_{I}\frac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3} \left(cm\right)\rightarrow a\_{I}=2(cm) $

Tốc độ dao động của I khi sợi dây có dạng một đoạn thẳng bằng (VTCB): $(v\_{I})\_{max}=ωa\_{I}=20.2=40 (\frac{cm}{s})$

**Câu 39:** Cho mạch điện như hình vẽ. Điện áp xoay chiều ổn định giữa hai đầu A và B là

$u=100\sqrt{6}\cos(\left(ωt+φ\right))V.$ Khi K mở hoặc đóng, thì đồ thị cường độ dòng điện qua mạch theo thời gian tương ứng là Im và Iđ được biểu diễn như hình bên. Điện trở các dây nối rất nhỏ. Giá trị của R bằng

i(A)

3

3

Iđ

0

**Im**

t(s)

3

3

 C

**N**

L

B

A

R

**M**

 -

**K -**

**A.** $50\sqrt{3}$ Ω. **B.** 50 Ω. **C.** $50\sqrt{2}$ Ω. **D.** $100\sqrt{3}$ Ω.

**HD:** Ta có khi k mở thì R nối tiếp với C và nối tiếp với L; khi k đóng thì có R nối tiếp với C (L bị nối tắt ).

Từ đồ thị ta có: $Z\_{m}=\sqrt{R^{2}+(Z\_{L}-Z\_{C})^{2}}=\frac{100\sqrt{6}}{\sqrt{3}}=100\sqrt{2}$ (Ω);

ZC

***Im***

***R***

***ZL-ZC***

***U***

***Zđ***

***Zm***

***Iđ***

 $Z\_{đ}=\frac{100\sqrt{6}}{3}=100\sqrt{\frac{2}{3}}=\sqrt{R^{2}+Z\_{C}^{2}}$

Iđ chậm pha hơn Im một góc $π/2$

Từ giản đồ vec tơ ta có: $sinφ\_{đ}=cosφ\_{m} \leftrightarrow \frac{Z\_{C}}{Z\_{đ}}=\frac{R}{Z\_{m}} \leftrightarrow Z\_{C}=\frac{Z\_{đ}}{Z\_{m}}R=\frac{R}{\sqrt{3}}$

$Z\_{đ}=100\sqrt{\frac{2}{3}}=\sqrt{R^{2}+Z\_{C}^{2}}=\sqrt{R^{2}+\frac{R^{2}}{3}}=\frac{2R}{\sqrt{3}} \rightarrow R=50\sqrt{2}$ Ω

**Câu 40:** Điện năng được truyền từ đường dây điện một pha có điện áp hiệu dụng ổn định 220 V vào nhà một hộ dân bằng đường dây tải điện có chất lượng kém. Trong nhà của hộ dân này, dùng một máy biến áp lí tưởng để duy trì điện áp hiêu dụng ở đầu ra luôn là 220 V (gọi là máy ổn áp). Máy ổn áp này chỉ hoạt động khi điện áp hiệu dụng ở đầu vào lớn hơn 110 V. Tính toán cho thấy, nếu công suất sử dụng điện trong là 1,1 kW thì tỉ số giữa điện áp hiệu dụng ở đầu ra và điện áp hiệu dụng ở đầu vào (tỉ số tăng áp) của máy ổn áp là 1,1. Coi điện áp và cường độ dòng điện luôn cùng pha. Nếu công suất sử dụng điện trong nhà là 2,2 kW thì tỉ số tăng áp của máy ổn áp bằng

 **A.** 1,26. **B.** 2.20.  **C.** 1,62.  **D.** 1,55.

**HD:** Ta có sơ đồ sau:

Đường vào của máy ổn áp U1, I1

Đường dây truyền tải U = 220V

Đường ra của máy ổn áp U2

Theo đề bài: điện áp đầu ra của MBA luôn là 220V ⇒ U21 = U22 = 220 V

+ TH1: Khi công suất tiêu thụ điện của hộ gia đình là 1,1 kW ⇒ P1 = U21.I21 ⇒ I21 = 5 A

Hệ số tăng áp của MBA là 1,1 ⇒ $\frac{U\_{21}}{U\_{11}}=1,1 \rightarrow U\_{11}=\frac{U\_{21}}{1,1}=200 \left(V\right)$ ; $\frac{I\_{11}}{I\_{21}}=1,1 $

$$\rightarrow I\_{11}=1,1.I\_{21}=5,5 (A)$$

Độ giảm thế trên đường dây truyền tải: $∆U\_{1}=U-U\_{11}=20 \left(V\right)=I\_{11}.R \rightarrow R=\frac{∆U\_{1}}{I\_{11}}=\frac{20}{5,5}=\frac{40}{11}$ (Ω)

+ TH2: Khi công suất tiêu thụ điện của hộ gia đình là 2,2 kW ⇒ P2 = U22.I22 ⇒ I22 = 10 A

Hệ số tăng áp của MBA là k: $\frac{U\_{22}}{U\_{12}}=k \rightarrow U\_{12}=\frac{U\_{22}}{k}=\frac{220}{k} (V)$; $\frac{I\_{21}}{I\_{22}}=k \rightarrow I\_{21}=k.I\_{22}=10k (A)$

Độ giảm thế trên đường dây truyền tải: $∆U\_{2}=U-U\_{12}=I\_{21}.R \leftrightarrow 220-\frac{220}{k}=10k.\frac{40}{11} $

Giải phương trình ta nhận được nghiệm: k = 1,26 hoặc k = 4,78

Theo đề bài MBA chỉ hoạt động khi U1 > 110 V ⇒ k < 2 ⇒ k =1,26

-------- HẾT -------