**Câu 1.** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  và tụ điện mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch lệch pha  so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Dung kháng của tụ điện bằng

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

**Câu 2.** Khi một vật dao động điều hòa thì

**A.** thế năng và gia tốc vuông pha. **B.** li độ và vận tốc đồng pha.

**C.** li độ và gia tốc ngược pha. **D.** gia tốc và vận tốc ngược pha.

**Câu 3.** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết  cuộn cảm thuần có , tụ điện có điện dung  và điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần là . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

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

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

**Câu 4.** Khi chiếu chùm ánh sáng trắng vào khe của máy quang phổ lăng kính, chùm tia ló khỏi thấu kính của buồng ảnh gồm các chùm tia

**A.** hội tụ, có nhiều màu **B.** song song màu trắng.

**C.** song song, mỗi chùm một màu. **D.** phân kì, có nhiều màu.

**Câu 5.** Các nguyên tử Hiđrô đang ở trạng thái cơ bản, năng lượng ion hóa của nó là . Chiếu tới các nguyên tử đó một chùm sáng gồm ba loại phôtôn có năng lượng lần lượt là . Hỏi phôtôn nào sẽ bị hấp thụ?

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

**C.**   **D.** không hấp thụ phôtôn nào.

**Câu 6.** Đại lượng nào đặc trưng cho mức độ bền vững của một hạt nhân?

**A.** Năng lượng liên kết. **B.** Năng lượng liên kết riêng.

**C.** Số hạt prôtôn. **D.** Số hạt nuclôn.

**Câu 7.** Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây **sai**?

**A.** Nếu tại một nơi có từ trường biến thiên theo thời gian thì tại đó xuất hiện điện trường xoáy.

**B.** Trong quá trình lan truyền điện từ trường, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ tại một điểm luôn vuông góc với nhau.

**C.** Điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện khác nhau của một trường duy nhất gọi là điện từ trường.

**D.** Điện từ trường không lan truyền được trong điện môi.

**Câu 8.** Một hạt có khối lượng nghỉ . Theo thuyết tương đối, động năng của hạt này khi chuyển động với tốc độ 0,6c ( c là tốc độ ánh sáng trong chân không) là

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

**Câu 9.** Một mạch dao động LC gồm cuộn cảm  và một tụ điện có điện dung . Lấy . Giả sử thời điểm ban đầu điện tích của tụ điện đạt giá trị cực đại . Biểu thức của cường độ dòng điện qua mạch là

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

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

**Câu 10.** Khi sóng âm đi từ môi trường không khí vào môi trường rắn

**A.** biên độ sóng tăng lên. **B.** tần số sóng tăng lên.

**C.** năng lượng sóng tăng lên. **D.** bước sóng tăng lên.

**Câu 11.** Gọi P là công suất tải đi trên đường dây, U là hiệu điện thế ở đầu đường dây, R là điện trở dây dẫn. Coi hệ số công suất truyền tải điện năng bằng 1. Công suất hao phí trên đường dây do tác dụng nhiệt là

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

**Câu 12.** Hai điện tích điểm  đặt tại A và B cách nhau 9 cm trong chân không. Phải đặt điện tích  tại đâu để điện tích  nằm cân bằng?

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

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

**Câu 13.** Chiếu lần lượt hai bức xạ điện từ có bước sóng  và  với  vào một tấm kim loại thì tỉ số động năng ban đầu cực đại của quang electron bứt ra khỏi kim loại là 9. Giới hạn quang điện của kim loại là . Tỉ số  bằng

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

**Câu 14.** Với c là vận tốc ánh sáng trong chân không, hệ thức Anh – xtanh giữa năng lượng nghỉ  và khối lượng  của một vật là

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

**Câu 15.** Chọn câu **sai**. Hiện tượng liên quan đến tính chất lượng tử của ánh sáng là

**A.** Hiện tượng quang điện. **B.** Sự phát quang của các chất.

**C.** Hiện tượng tán sắc ánh sáng.  **D.** Tính đâm xuyên.

**Câu 16.** Một nguồn điện có suất điện động , điện trở trong  mắc với một điện trở R thành mạch kín thì công suất tiêu thụ trên R là , giá trị của điện trở R bằng

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

**Câu 17.** Cho năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  là . Biết khối lượng của hạt prôtôn và nơtrôn lần lượt là  và , trong đó . Khối lượng hạt nhân  là

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

**Câu 18.** Chọn phương án **sai**.

**A.** Quang phổ vạch phát xạ là quang phổ gồm những vạch màu riêng rẽ nằm trên một nền tối.

**B.** Các khí bay hơi ở áp suất thấp khi bị kích thích phát sáng sẽ bức xạ quang phổ vạch phát xạ.

**C.** Quang phổ không phụ thuộc vào trạng thái tồn tại của các chất.

**D.** Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố hóa học khác nhau là không giống nhau.

**Câu 19.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, các khe hẹp được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân trên màn là 1,2 mm. Trong khoảng giữa hai điểm M và N trên màn ở cùng một phía so với vân sáng trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt 2 mm và 4,5 mm quan sát được

**A.** 2 vân sáng và 2 vân tối . **B.** 3 vân sáng và 2 vân tối.

**C.** 2 vân sáng và 3 vân tối. **D.** 2 vân sáng và 1 vân tối.

**Câu 20.** Mạch dao động của một máy thu vô tuyến điện, tụ điện có điện dung biến thiên từ đến . Muốn cho máy thu bắt được các sóng từ 40 m đến 2600 m, bộ cuộn cảm trong mạch phải có độ tự cảm nằm trong giới hạn nào?

**A.** Từ  trở lên. **B.** Từ  trở xuống.

**C.** Từ  đến . **D.** Từ đến .

**Câu 21.** Công thoát của kim loại Na là 2,48 eV. Chiếu một chùm bức xạ có bước sóng  vào tế bào quang điện có catôt làm bằng Na. Vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện là

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

**Câu 22.** Một khung dây phẳng giới hạn diện tích  gồm 20 vòng dây đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  sao cho mặt phẳng khung dây hợp với vectơ cảm ứng từ một góc . Tính từ thông qua diện tích giới hạn bởi khung dây.

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

**Câu 23.** Một người có thể nhìn rõ các vật cách mắt từ 10 cm đến 100 cm. Độ biến thiên độ tụ của mắt người đó từ trạng thái không điều tiết đến trạng thái điều tiết tối đa là

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

**Câu 24.** Dao động duy trì là dao động mà người ta đã

**A.** làm mất lực cản của môi trường.

**B.** tác dụng ngoại lực biến đổi tuyến tính theo thời gian và vật dao động.

**C.** kích thích lại dao động sau khi dao động đã bị tắt hẳn.

**D.** truyền năng lượng cho vật dao động theo một quy luật phù hợp.

**Câu 25.** Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm  một điện áp xoay chiều . Nếu tại thời điểm  điện áp là thì cường độ dòng điện tại thời điểm  có độ lớn là

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

**Câu 26.** Mức cường độ âm được tính bằng công thức

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

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

**Câu 27.** Phát biểu nào sau đây về tia hồng ngoại là **sai**?

**A.** Tia hồng ngoại do các vật nung nóng phát ra.

**B.** Tia hồng ngoại làm phát quang một số chất khí.

**C.** Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

**D.** Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn .

**Câu 28.** Điện áp của mạch điện xoay chiều là  và cường độ dòng điện qua mạch là . Trong mạch điện có thể có

**A.** chỉ chứa L. **B.** chỉ chứa C và R. **C.** chỉ chứa L và C. **D.** chỉ chứa L và R.

**Câu 29.** Một vật nhỏ chuyển động là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình là  và . Gọi E là cơ năng của vật. Khối lượng của vật bằng

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

**Câu 30.** Bắn một hạt  có động năng vào hạt nhân Nitơ đang đứng yên gây ra phản ứng:. Biết phản ứng này thu năng lượng là 1,21 MeV và động năng của hạt O gấp 2 lần động năng hạt p. Động năng của hạt nhân p là

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

**Câu 31.** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Lực phục hồi tác dụng lên vật bằng 3 N khi vật có li độ 6 cm. Độ cứng của lò xo là

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

**Câu 32.** Mạch nối tiếp gồm ampe kế, tụ điện có điện dung  rồi mắc vào mạng điện xoay chiều . Số chỉ của ampe kế là

**A.** 2,2 A. **B.** 4,4 A **C.** 1,1 A. **D.** 8,8 A.

**Câu 33.** Sóng cơ có tần số 80 Hz lan truyền trong một môi trường với vận tốc  . Dao động của các phần tử vật chất tại hai điểm trên một phương truyền sóng cách nguồn sóng những đoạn lần lượt 31 cm và 33,5 cm, lệch pha nhau góc

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

**Câu 34.** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo có chiều dài tự nhiên là 30 cm dao động điều hòa. Trong khi vật dao động, chiều dài lò xo biến thiên từ 32 cm đến 38 cm. Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng là

**A.** 6 cm. **B.** 4 cm. **C.** 5 cm. **D.** 3 cm.

**Câu 35.** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ khối lượng m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với chu kì T. Biết ở thời điểm t vật có li độ 5 cm, ở thời điểm  vật có tốc độ . Giá trị của m bằng

**A.** 0,5 kg. **B.** 1,2 kg.  **C.** 0,8 kg.  **D.** 1,0 kg.

**Câu 36.** Tiến hành thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng và . Trên màn, trong khoảng giữa hai vị trí có vân sáng trùng nhau liên tiếp có tất cả N vị trí mà ở mỗi vị trí đó có một bức xạ cho vân sáng. Biết và có giá trị nằm trong khoảng từ 400 nm đến 750 nm. N **không thể** nhận giá trị nào sau đây?

**A.** 7. **B.** 8. **C.** 5. **D.** 6.

**Câu 37.** Một lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng nằm ngang, một đầu A được giữ cố định, đầu còn lại gắn với một chất điểm . Chất điểm  được gắn thêm chất điểm thứ hai . Các chất điểm có thể dao động không ma sát trên trục  nằm ngang (gốc O ở vị trí cân bằng của hai vật) hướng từ điểm A về phía hai chất điểm  và . Thời điểm ban đầu giữ hai vật ở vị trí lò xo bị nén 4 cm rồi buông nhẹ để hệ dao động điều hòa. Gốc thời gian được chọn khi buông vật. Chỗ hai chất điểm bị bong ra nếu lực kéo đó đạt đến . Thời điểm  bị tách ra khỏi  là

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

**Câu 38.** Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có hai điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp với sợi dây duỗi thẳng là . Tốc độ truyền sóng trên dây là

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

**Câu 39.** Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 40 cm dao động cùng pha. Biết sóng do mỗi nguồn phát ra có tần số , vận tốc truyền sóng là . Gọi M là một điểm nằm trên đường vuông góc với AB tại đó A dao động với biên độ cực đại. Đoạn AM có giá trị lớn nhất là

**A.** 20 cm. **B.** 30 cm. **C.** 40 cm. **D.** 50 cm.

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 40.** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một điện áp xoay chiều  với  không đổi và  thay đổi được. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của tổng trở và cảm kháng của cuộn dây theo tần số góc được cho như hình vẽ. Tổng trở của mạch tại  **gần nhất** với giá trị nào sau đây?  **A.**  **B.**  **C.**  **D.** | LÝ |

**Đáp án**

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

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1:** **Đáp án A**

Ta có: .

**Câu 2:** **Đáp án B**

Khi một vật dao động điều hòa thì li độ và gia tốc ngược pha nhau.

**Câu 3:** **Đáp án B**

Ta có: 

Điện áp  trễ pha so với  là  mà  trễ pha hơn  là  nên trễ pha hơn là  và .

Do đó: .

**Để viết phương trình của điện áp ( hoặc cường độ dòng điện) cần:**

* Giá trị cực đại  ( hoặc ) 

Ngoài ra: 

* Pha ban đầu của  ( hoặc )

Độ lệch pha giữa và :  ( Trong đó: ).

Nếu mạch chỉ có 1 phần tử:

+ Mạch chứa 

+ Mạch chứa 

+ Mạch chứa 

**Câu 4:** **Đáp án A**

Khi chiếu chùm ánh sáng trắng vào khe của máy quang phổ lăng kính, chùm tia ló khỏi thấu kính của buồng ảnh gồm các chùm tia hội tụ, có nhiều màu.

**Câu 5:** **Đáp án B**

Những phôtôn bị hấp thụ phải có năng lượng .



Với  thỏa mãn .

**Câu 6:** **Đáp án B**

Đại lượng nào đặc trưng cho mức độ bền vững của một hạt nhân là năng lượng liên kết riêng.

**Câu 7:** **Đáp án D**

Sóng điện từ (điện từ trường) lan truyền được trong môi trường vật chất và cả trong chân không. Điện môi là một môi trường vật chất.

**Câu 8:** **Đáp án D**

.

**Câu 9:** **Đáp án B**

Tần số góc của mạch dao động 

Dòng điện cực đại chạy trong mạch

. Vậy .

**Câu 10:** **Đáp án D**

Khi sóng âm truyền từ môi trường này sang môi trường khác tần số không đổi, bước sóng tăng.

Khi sóng cơ, sóng âm truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì:

* Tần số, biên độ, năng lượng là những đại lượng không đổi.
* Vận tốc truyền sóng thay đổi: 

Mà 

**Câu 11:** **Đáp án A**

Công suất hao phí trên đường dây do tác dụng nhiệt: .

**Câu 12:** **Đáp án C**

Điều kiện cân bằng của  điểm C thuộc AB

Vì cùng dấu nên C phải nằm trong AB

|  |
| --- |
| gần A hơn. |
| lý |

Mặt khác: 

Từ (1) và (2) 

**Câu 13:** **Đáp án C**

**Câu 14:** **Đáp án A**

Năng lượng nghỉ của vật: .

**Câu 15:** **Đáp án C**

**Câu 16:** **Đáp án B**



**Câu 17:** **Đáp án A**

Năng lượng liên kết của hạt nhân Fe là: 

Mặt khác 

Mà: 



Năng lượng liên kết của hạt nhân: 

Độ hụt khối của hạt nhân: 

**Câu 18:** **Đáp án C**

**Câu 19:** **Đáp án A**

Tại M: ; Tại N: 

 Một điểm bất kỳ nằm trong đoạn MN sẽ có: 

Nếu  nguyên thì cho vân sáng  Có 2 vân sáng ứng với .

Nếu  bán nguyên thì cho vân tối  Có 2 vân tối ứng với .

**Tính số vân sáng, vân tối trên đoạn MN bất kỳ ( Phương pháp chặn *k* ):**

Để tìm số vân sáng, vân tối ta thay vị trí vân vào điều kiện:

*  ( nếu MN đối xứng qua vân trung tâm).
*  ( nếu M, N bất kỳ).

M, N cùng phía với vân trung tâm thì cùng dấu.

M, N khác phía với vân trung tâm thì khác dấu.

Từ đó, ta suy ra được khoảng chạy của , số giá trị  nguyên chính là số vân sáng hoặc vân tối cần tìm.

**Câu 20:** **Đáp án C**

Muốn bước sóng có  nhỏ nhất, phải điều chỉnh cho L nhỏ nhất và chọn:



Muốn bước sóng có  lớn nhất phải điều chình cho L lớn nhất và chọn:



**Câu 21:** **Đáp án A**

Ta có: 

**Câu 22:** **Đáp án A**



**Câu 23:** **Đáp án D**

Khi quan sát trong trạng thái không điều tiết: 

Khi quan sát trong trạng thái điều tiết tối đa: 

Độ biến thiên độ tụ: 

**Câu 24:** **Đáp án D**

Dao động duy trì là dao động mà người ta đã truyền năng lượng cho vật dao động theo một quy luật phù hợp.

**Câu 25:** **Đáp án A**

Cảm kháng: 

Vì  là hai thời điểm vuông pha nên: .

Vì mạch chỉ chứa L hoặc C nên u và i vuông pha nhau nên bài toán cho điện áp (dòng điện) ở thời điểm này thì tìm dòng điện (điện áp) ở thời điểm trước đó hoặc sau đó một khoảng thời gian (vuông pha): .

**Câu 26:** **Đáp án A**

Mức cường độ âm được xác định: 

**Câu 27:** **Đáp án B**

**Câu 28:** **Đáp án D**

Độ lệch pha giữa hai điện áp u và i: 

Mặt khác: 

Mạch có  nên chỉ chứa R và L.

**Câu 29:** **Đáp án D**

Hai dao động đã cho vuông pha với nhau  nên biên độ dao động tổng hợp: 

Cơ năng của vật: .

**Câu 30:** **Đáp án A**



**Câu 31:** **Đáp án C**

Độ lớn lực phục hồi của con lắc lò xo: 

**Câu 32:** **Đáp án B**

Hiệu điện thế hiệu dụng: 

Cảm kháng: 

Dung kháng: 

Tổng trở: 

Số chỉ của ampe kế chính là cường độ dòng điện hiệu dụng: 

**Câu 33:** **Đáp án B**

Độ lệch pha giữa hai phần tử: 

Độ lệch pha giữa một điểm cách nguồn một đoạn 

Độ lệch pha giữa hai điểm cách nguồn một khoảng 

**Câu 34:** **Đáp án C**

Chiều dài lò xo ở vị trí cân bằng: 

Độ biến dạng ở vị trí cân bằng: 

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài toán con lắc lò xo thẳng đứng**   * Chiều dài lò xo cân bằng   (Với : độ dãn của lò xo khi ở VTCB)   * Chiều dài cực đại của lò xo      * Chiều dài cực tiểu của lò xo        * Lực đàn hồi cực đại : tại biên dương. * Lực đàn hồi cực tiểu:   + Nếu : tại vị trí .  + Nếu : tại biên âm. | LÝ |

**Câu 35:** **Đáp án B**

Tại thời điểm t thì vật ở li độ .

Sau thời gian  vật có tốc độ 

.

**Câu 36:** **Đáp án B**

**+**  phân số tối giản

+ Trong khoảng hai vân sáng trùng nhau liên tiếp ta có số vân sáng là:

 và 

+ Nếu  ( thỏa mãn).

+ Nếu  phân số tối giản.

 N **không thể**  bằng 8.

**Câu 37:** **Đáp án D**

Tần số góc của dao động là 

|  |  |
| --- | --- |
| Phương trình định luật II Newtơn cho vật    Vậy lực liên kết giữa hai vật có biểu thức:    Hàm số trên đồng biến theo x, điều này chứng tỏ rằng  tại vị trí  Phương pháp đường tròn | LÝ |

**Câu 38:** **Đáp án A**

|  |  |
| --- | --- |
| Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng:  Ngoài hai đầu dây cố định, còn có hai điểm khác không dao động nên số nút là 4, số bụng là .  Điều kiện sóng dừng với hai đầu cố định:  . | LÝ |

**Câu 39:** **Đáp án B**

Ta có: 

Do M là một cực đại giao thoa nên để AM có giá trị lớn nhất thì M phải nằm trên vân cực đại bậc 1 như hình vẽ, thỏa mãn: 

Mặt khác, do tam giác AMB là tam giác vuông tại A nên ta có:



Thay (2) vào (1), ta được: .

Từ đó suy ra: 

**Câu 40:** **Đáp án D**

Ta có: Nét liền biểu diễn Z, nét đứt biểu diễn 

Tại thì  mạch xảy ra cộng hưởng.

Lúc này  và tại  thì 

Khi  thì .