|  |  |
| --- | --- |
| **BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO****ĐỀ THI THAM KHẢO** | **KỲ THI TRUNG HỌC PHỔ THÔNG QUỐC GIA NĂM 2020****Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN****Môn thi thành phần: VẬT LÍ***Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề* |

**Câu 1.** Một vật dao động điều hòa với tần số *f*. Chu kì dao động của vật được tính bằng công thức

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

**Câu 2.** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ có khối lượng *m* đang dao động điều hòa. Khi vật có tốc độ *v* thì động năng của con lắc là

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

**Câu 3.** Trong sự truyền sóng cơ, chu kì dao động của một phần tử môi trường có sóng truyền qua được gọi là

 **A.** chu kì của sóng. **B.** năng lượng của sóng.

 **C.** tần số của sóng. **D.** biên độ của sóng.

**Câu 4.** Một sóng âm có chu kì *T* truyền trong một môi trường với tốc độ *v*. Bước sóng của sóng âm trong môi trường này là

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

**Câu 5.** Cường độ dòng điện  (*t* tình bằng *s*) có tần số góc bằng

 **A.**  rad/s. **B.**  rad/s. **C.** 100 rad/s. **D.** 50 rad/s.

**Câu 6.** Máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm gồm *p* cặp cực (*p* cực nam và *p* cực bắc). Khi máy hoạt động, rôto quay đều với tốc độ *n* vòng/giây. Suất điện động do máy tạo ra có tần số là

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

**Câu 7.** Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa từ nhà máy phát điện đến nơi tiêu thụ, để giảm công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây truyền tải thì người ta thường sử dụng biện pháp nào sau đây?

 **A.** Tăng điện áp hiệu dụng ở nơi truyền đi. **B.** Giảm tiết diện dây truyền tải.

 **C.** Tăng chiều dài dây truyền tải. **D.** Giảm điện áp hiệu dụng ở nơi truyền đi.

**Câu 8.** Mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung *C* và cuộn cảm thuần có độ tự cảm *L*. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với tần số *f.* Giá trị của *f* là

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

**Câu 9.** Trong chân không, sóng điện từ có bước sóng nào sau đây là sóng vô tuyến?

 **A.** 60 nm. **B.** 0,3 nm. **C.** 60 pm. **D.** 0,3 μm.

**Câu 10.** Cho bốn ánh sáng đơn sắc: đỏ, lục, lam và tím. Chiết suất của thủy tinh có giá trị lớn nhất đối với ánh sáng

 **A.** lam. **B.** đỏ. **C.** tím. **D.** lục.

**Câu 11.** Tia *X* có cùng bản chất với tia nào sau đây?

 **A.** Tia . **B.** Tia tử ngoại. **C.** Tia anpha. **D.** Tia .

**Câu 12.** Gọi *h* là hằng số Plăng. Với ánh sáng đơn sắc có tần số *f* thì mỗi phôtôn của ánh sáng đó mang năng lượng là

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

**Câu 13.** Số nuclôn có trong hạt nhân  là

 **A.** 40. **B.** 13. **C.** 27. **D.** 14.

**Câu 14.** Chất phóng xạ *X* có hằng số phóng xạ . Ban đầu , một mẫu có  hạt nhân *X*. Tại thời điểm *t*, số hạt nhân *X* còn lại trong mẫu là

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

**Câu 15.** Một điện tích điểm  được đặt tại điểm *M* trong điện trường thì chịu tác dụng của lực điện có độ lớn . Cường độ điện trường tại *M* có độ lớn là

 **A.** 2000 V/m. **B.** 18000 V/m. **C.** 12000 V/m. **D.** 3000 V/m.

**Câu 16.** Cho dòng điện không đổi có cường độ 1,2A chạy trong dây dẫn thẳng dài đặt trong không khí. Độ lớn cảm ứng từ do dòng điện này gây ra tại một điểm cách dây dẫn 0,1 m là

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

**Câu 17.** Một con lắc đơn có chiều dài 1 m dao động điều hòa tại nơi có . Chu kì dao động của con lắc là

 **A.** 2 s. **B.** 1 s. **C.** 0,5 s. **D.** 9,8 s.

**Câu 18.** Một con lắc lò xo đang thực hiện dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực cưỡng bức với phương trình:  (N) (*t* tính bằng s). Con lắc dao động với tần số góc là

 **A.**  rad/s. **B.** 0,5 rad/s. **C.**  rad/s. **D.** 0,25 rad/s.

**Câu 19.** Trên một sợi dây đàn hồi có hai đầu cố định đang có sóng dừng với 3 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có bước sóng 80 cm. Chiều dài sợi dây là

 **A.** 180 cm. **B.** 120 cm. **C.** 240 cm. **D.** 160 cm.

**Câu 20.** Dòng điện có cường độ  chạy qua một điện trở . Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng

 **A.**  V. **B.** 60 V. **C.** 30 V. **D.**  V.

**Câu 21.** Khi cho dòng điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng bằng 2 A chạy qua một điện trở *R* thì công suất tỏa nhiệt trên nó là 60 W. Giá trị của *R* là

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

**Câu 22.** Khi một sóng điện từ có tần số  truyền trong một môi trường với tốc độ  m/s thì có bước sóng là

 **A.** 4,5 m. **B.** 0,89 m. **C.** 89 m. **D.** 112,5 m.

**Câu 23.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng . Khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1 m. Khoảng vân giao thoa trên màn quan sát là

 **A.** 0,50 mm. **B.** 0,25 mm. **C.** 0,75 mm. **D.** 1,00 mm.

**Câu 24.** Trong chân không, bức xạ có bước sóng nào sau đây là bức xạ thuộc miền tử ngoại?

 **A.** 450 nm. **B.** 620 nm. **C.** 310 nm. **D.** 1050 nm.

**Câu 25.** Khi chiếu bức xạ có bước sóng nào sau đây vào CdTe (giới hạn quang dẫn là ) thì gây ra hiện tượng quang điện trong?

 **A.** 0,9 μm. **B.** 0,76 μm. **C.** 1,1 μm. **D.** 1,9 μm.

**Câu 26.** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi  là bán kính Bo. Trong các quỹ đạo dừng của êlectron có bán kính lần lượt là  và , quỹ đạo có bán kính nào ứng với trạng thái dừng có mức năng lượng thấp nhất?

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

**Câu 27.** Một hạt nhân có độ hụt khối là 0,21u. Lấy . Năng lượng liên kết của hạt nhân này là

 **A.** 4436 J, **B.** 4436 MeV. **C.** 196 MeV. **D.** 196 J.

**Câu 28.** Để đo thân nhiệt của một người mà không cần tiếp xúc trực tiếp, ta dùng máy đo thân nhiệt điện tử. Máy này tiếp nhận năng lượng bức xạ phát ra từ người cần đo. Nhiệt độ của người càng cao thì máy tiếp nhận được năng lượng càng lớn. Bức xạ chủ yếu mà máy nhận được do người phát ra thuộc miền

 **A.** hồng ngoại. **B.** tử ngoại. **C.** tia *X.* **D.** tia .

**Câu 29.** Một điện trở  được mắc vào hai cực của một nguồn điện một chiều có suất điện động  và điện trở trong  thành mạch điện kín. Bỏ qua điện trở của dây nối. Công suất của nguồn điện là

 **A.** 14,4 W. **B.** 8 W. **C.** 1,6 W. **D.** 16 W.

**Câu 30.** Một thấu kính mỏng được đặt sao cho trục chính trùng với trục *Ox* của hệ trục tọa độ vuông góc *Oxy*. Điểm sáng *A* đặt gần trục chính, trước thấu kính. *A*’ là ảnh của *A* qua thấu kính (hình bên). Tiêu cự của thấu kính là

 **A.** 30 cm. **B.** 60 cm.

 **C.** 75 cm. **D.** 12,5 cm.

**Câu 31.** Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số 5 Hz với các biên độ 6 cm và 8 cm. Biết hai dao động ngược pha nhau. Tốc độ của vật có giá trị cực đại là

 **A.** 63 cm/s. **B.** 4,4 cm/s. **C.** 3,1 cm/s. **D.** 36 cm/s.

**Câu 32.** Một con lắc lò xo treo vào một điểm *M* cố định, đang dao động điều hòa theo phương trình thẳng đứng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực đàn hồi *Fđh* mà lò xo tác dụng vào *M* theo thời gian *t*. Lấy . Độ dãn của lò xo khi con lắc ở vị trí cân bằng là

 **A.** 2 cm. **B.** 4 cm.

 **C.** 6 cm. **D.** 8 cm.

**Câu 33.** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, tại hai điểm  và  có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp với tần số 20 Hz. Ở mặt chất lỏng, tại điểm *M* cách  và  lần lượt là 8cm và 15 cm có cực tiểu giao thoa. Biết số cực đại giao thoa trên các đoạn thẳng  và  lần lượt là *m* và . Tốc độ truyền sóng ở mặt chất lỏng là

 **A.** 20 cm/s. **B.** 40 cm/s. **C.** 35 cm/s. **D.** 45 cm/s.

**Câu 34.** Một sóng cơ hình sin truyền trên một sợi dây đàn hồi dọc theo trục *Ox*. Hình bên là hình dạng của một đoạn dây tại một thời điểm. Biên độ của sóng có gia trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

 **A.** 3,5 cm. **B.** 3,7 cm.

 **C.** 3,3 cm. **D.** 3,9 cm.

**Câu 35.** Trong giờ thực hành, để đo điện dung *C* của một tụ điện, một học sinh mắc mạch điện theo sơ đồ như hình bên. Đặt vào hai đầu *M, N* một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số 50 Hz. Khi đóng khóa *K* vào chốt 1 thì số chỉ của ampe kế *A* là *I*. Chuyển khóa *K* sang chốt 2 thì số chỉ của ampe kế *A* là 2*I*. Biết . Bỏ qua điện trở của ampe kế và dây nối. Giá trị của *C* là

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

**Câu 36.** Đặt điện áp xoay chiều  (*t* tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở , tụ điện có điện dung  F và cuộn cảm thuần có độ tự cảm *L* thay đổi được. Điều chỉnh *L* để cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch đạt cực đại. Khi đó, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là

 **A.** 80 V. **B.**  V. **C.**  V. **D.** 60 V.

**Câu 37.** Một con lắc đơn có vật nhỏ mang điện tích dương được treo ở một nơi trên mặt đất trong điện trường đều có cường độ điện trường . Khi  hướng thẳng đứng xuống dưới thì con lắc dao động điều hòa với chu kì . Khi  có phương nằm ngang thì con lắc dao động điều hòa với chu kì . Biết trong hai trường hợp, độ lớn cường độ điện trường bằng nhau. Tỉ số  có thể nhận giá trị nào sau đây?

 **A.** 0,89. **B.** 1,23. **C.** 0,96. **D.** 1,15.

**Câu 38.** Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm *A* và *B* có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng . Gọi *I* là trung điểm của đoạn thẳng *AB*. Ở mặt chất lỏng, gọi  là hình tròn nhận *AB* là đường kính, *M* là một điểm ở ngoài  gần *I* nhất mà phần tử chất lỏng ở đó dao động với biên độ cực đại và cùng pha với nguồn. Biết . Độ dài đoạn thẳng *MI* có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

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

**Câu 39.** Cho đoạn mạch *AB* gồm cuộn cảm thuần *L*, điện trở  và tụ điện mắc nối tiếp theo thứ tự đó. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch *AB* điện áp  (*t* tính bằng s) thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch chứa *L* và *R* có biểu thức . Công suất tiêu thụ của đoạn mạch *AB* bằng

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

**Câu 40.** Đặt điện áp xoay chiều  ( thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch *AB* như *Hình H1*, trong đó *R* là biến trở, tụ điện có điện dung , cuộn dây có điện trở *r* và độ tự cảm . Ứng với mỗi giá trị của *R*, điều chỉnh  sao cho điện áp giữa hai đầu đoạn mạch *AN* và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch *MB* vuông pha với nhau. *Hình H2* biểu diễn sự phụ thuộc của  theo *R*. Giá trị của *r* là

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

**Đáp án**

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

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1:** **Đáp án C**

Chu kì dao động của vật: .

**Câu 2:** **Đáp án A**

Động năng của con lắc là: 

**Câu 3:** **Đáp án A**

Trong sự truyền sóng cơ, chu kì dao động của một phần tử môi trường truyền gọi là chu kì của sóng.

**Câu 4:** **Đáp án B**

Bước sóng của sóng âm trong môi trường này: .

**Câu 5:** **Đáp án A**

Phương trình của cường độ dòng điện: 

**Câu 6:** **Đáp án D**

Suất điện động do máy tạo ra có tần số: 

Với n (vòng/s) là tốc độ quay của roto; p là số cặp cực.

**Câu 7:** **Đáp án A**

Công suất hao phí trên đường dây tải điện: 

→ Để giảm hao phí do toả nhiệt trên đường dây truyền tải thì người ta thường sử dụng biện pháp: Tăng điện áp hiệu dụng ở nơi truyền đi.

**Câu 8:** **Đáp án B**

Tần số của mạch dao động: 

**Câu 9:** **Đáp án A**

Trong chân không, sóng điện từ có bước sóng 60m là sóng vô tuyến.

**Câu 10:** **Đáp án C**

Ta có: 

Chiết suất của thuỷ tinh có giá trị lớn nhất đối với ánh sáng tím.

**Câu 11:** **Đáp án B**

Tia X và tia tử ngoại có cùng bản chất là sóng điện từ.

**Câu 12:** **Đáp án A**

Năng lượng của mỗi photon ánh sáng đơn sắc: 

**Câu 13:** **Đáp án C**

Số nuclon có trong hạt nhân:  là .

**Câu 14:** **Đáp án D**

Số hạt nhân X còn lại trong mẫu là: 

**Câu 15:** **Đáp án D**

Ta có: 

**Câu 16:** **Đáp án A**

Cảm ứng từ do dòng điện gây ra tại điểm cách dây dẫn 0,1m là :



**Câu 17:** **Đáp án A**

Chu kì dao động của con lắc : 

**Câu 18:** **Đáp án A**

Tần số góc của ngoại lực cưỡng bức : 

Tần số góc của dao động cưỡng bức bằng tần số góc của ngoại lực cưỡng bức.

→ Con lắc dao động với tần số góc : 

**Câu 19:** **Đáp án B**

Điều kiện có sóng dừng trên dây hai đầu cố định : 

Trên dây có 3 bụng sóng 



**Câu 20:** **Đáp án B**

Cường độ dòng điện hiệu dụng: 

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở : 

**Câu 21:** **Đáp án C**

Công suất toả nhiệt trên điện trở : 

**Câu 22:** **Đáp án D**

Bước sóng của sóng điện từ : 

**Câu 23:** **Đáp án A**

Khoảng vân giao thoa trên màn quan sát là : 

**Câu 24:** **Đáp án C**

Trong chân không, bức xạ có bước sóng 310nm là bức xạ thuộc miền tử ngoại.

**Câu 25:** **Đáp án B**

Hiện tượng quang điện trong xảy ra khi : 

Ta có: 

→ Khi chiếu bức xạ có bước sóng 0,76µm thì gây ra hiện tượng quang điện trong

**Câu 26:** **Đáp án A**

Nguyên tử ở trạng thái dừng cơ bản có mức năng lượng thấp nhất.

→ Quỹ đạo có bán kính r0 ứng với trạng thái dừng có mức năng lượng thấp nhất.

**Câu 27:** **Đáp án C**

Năng lượng liên kết của hạt nhân này là : 

**Câu 28:** **Đáp án A**

Để đo thân nhiệt của một người mà không cần tiếp xúc trực tiếp, ta dùng máy đo thân nhiệt điện tử. Máy này tiếp nhận năng lượng bức xạ phát ra từ người cần đo. Nhiệt độ của người càng cao thì máy tiếp nhận được năng lượng càng lớn. Bức xạ chủ yếu mà máy nhận được do người phát ra thuộc miền hồng ngoại.

**Câu 29:** **Đáp án D**

Cường độ dòng điện chạy trong mạch : 

Công suất của nguồn điện : 

**Câu 30:** **Đáp án C**

Từ đồ thị ta có : 

Tiêu cự của thấu kính : 

**Câu 31:** **Đáp án A**

Hai dao động ngược pha nên biên độ của dao động tổng hợp : 

Tốc độ của vật có giá trị cực đại : 

**Câu 32:** **Đáp án B**

Từ đồ thị ta thấy chu kì của con lắc là: 

Mà 

**Câu 33:** **Đáp án B**

Số cực đại trên MS1 là m, trên MS2 là m + 7 → số cực đại giữa đường trung trực và M là 3

→ tại M là cực tiểu số 4 (k = 3,5)

Hiệu đường đi tại M là: 

Tốc độ truyền sóng ở mặt chất lỏng là: 

**Câu 34:** **Đáp án A**

Từ đồ thị, ta thấy bước sóng là: 

Độ lệch pha giữa hai điểm có li độ  và  là:



Ta có vòng tròn lượng giác:



Từ vòng tròn lượng giác ta có: 

**Câu 35:** **Đáp án A**

Cường độ dòng điện khi khóa L ở vị trí 1 và 2 là:



Dung kháng của tụ điện là: 

**Câu 36:** **Đáp án A**

Dung kháng của tụ điện là: 

Cường độ dòng điện trong mạch đạt cực đại khi có cộng hưởng: 

Cường độ dòng điện trong mạch là: 

**Câu 37:** **Đáp án D**

Khi  hướng thẳng đứng xuống dưới, chu kì của con lắc là: 

Khi  có phương nằm ngang , chu kì của con lắc là: 

Ta có tỉ số: 

Áp dụng bất đẳng thức Cô – si, ta có:

 (dấu “=” xảy ra )





Lại có: 



Từ (1) và (2), ta có  thỏa mãn.

**Câu 38:** **Đáp án C**

**Câu 39:** **Đáp án D**

Hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện là:



Sử dụng máy tính bỏ túi: 



Vậy pha ban đầu của dòng điện là: 

→ Mạch có cộng hưởng điện: 

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là: 

**Câu 40:** **Đáp án B**

Ta có: 



Đặt: 

Từ đồ thị (chuẩn hóa ) suy ra:





