|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO THANH HÓA**TRƯỜNG THPT ĐẶNG THAI MAI** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI****NĂM HỌC 2022 – 2023****Môn thi: VẬT LÍ 12****Thời gian làm bài: 90 phút*****(Đề thi có 50 câu, gồm 05 trang)*** |

**Câu 1[TH]:**Cho đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm , tụ điện và một điện trở thuần R. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện qua đoạn mạch có biểu thức là và . Điện trở R có giá trị là:

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

**Câu 2[NB]:** Đồ thị biểu diễn sự thay đổi của vận tốc theo li độ trong dao động điều hòa có hình dạng là:

 **A.** Đường hipebol **B.** Đường elíp **C.** Đường parabol **D.** Đường tròn

**Câu 3[TH]:** Khi gắn vật nặng có khối lượng m1 = 0,9 kg vào một lò xo có khối lượng không đáng kể, hệ dao động điều hòa với chu kì (s). Khi gắn một vật khác có khối lượng m2 vào lò xo thì hệ dao động với chu kì (s). Khối lượng m2 bằng

 **A.** m2 = 0,1 kg. **B.** m2 = 0,3 kg. **C.** m2 = 8,1 kg. **D.** m2 = 2,7 kg.

**Câu 4[NB]:** Phát biểu nào sau đây là đúng? Khi có sóng dừng trên dây đàn hồi thì

 **A.** nguồn phát sóng ngừng dao động còn các điểm trên dây vẫn dao động.

 **B.** trên dây có các điểm dao động mạnh xen kẽ với các điểm đứng yên.

 **C.** trên dây chỉ còn sóng phản xạ, còn sóng tới bị triệt tiêu.

 **D.** tất cả các điểm trên dây đều dừng lại không dao động.

**Câu 5[NB]:** Đặt điện áp vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi i là cường độ dòng diện tức thời trong đoạn mạch; và lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện; Z là tổng trở của đoạn mạch. Hệ thức đúng là:

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

**Câu 6[TH]:** Trong không khí, khi hai điện tích điểm đặt cách nhau lần lượt là *d* và (*cm*) thì lực tương tác điện giữa chúng có độ lớn tương ứng là và Giá trị của *d* là

 **A.** 5 *cm* **B.** 20 *cm* **C.** 2,5 *cm* **D.** 10 *cm*

**Câu 7(NB):** Một vật chịu tác dụng của ngoại lực có biểu thức Fn = F0cos(10πt + π/2) thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tần số dao động riêng của vật là

 **A.** 10π Hz. **B.** 5 Hz. **C.** 5 rad/s. **D.** 10π rad/s.

**Câu 8(NB):** Nguyên nhân chính gây ra dao động tắt dần của con lắc đơn khi nó dao động trong không khí là

 **A.** lực căng của dây biến đổi theo thời gian.  **B.** trọng lực của Trái Đất tác dụng vào vật dao động.

 **C.** lực đẩy Acsimet tác dụng vào vật dao động.  **D.** lực cản không khí tác dụng vào vật dao động.

**Câu 9(TH)**. Một dây dẫn thẳng, dài có dòng điện I = 12 A chạy qua được đặt trong không khí. Cảm ứng từ tại điểm cách dây 5 cm có độ lớn là

 **A.** 9,6.10-5 T. **B.** 2,4.10-5 T. **C.** 1,2.10-5 T. **D.** 4,8.10-5 T.

**Câu 10(NB)**. Trong sự truyền sóng cơ, sóng dọc không truyền được trong

 **A.** chất rắn. **B.** chất lỏng. **C.** chất khí. **D.** chân không.

**Câu 11(TH):** Một con lắc đơn có độ dài , trong khoảng thời gian ∆t nó thực hiện được 6 dao động. Người ta giảm bớt độ dài của nó đi 16cm, cũng trong khoảng thời gian ∆t như trước nó thực hiện được 10 dao động. Chiều dài của con lắc ban đầu là

 **A.** = 25 cm **B.** = 9 m **C.** = 25 m **D.** = 9 cm

**Câu 12 (TH).** Phát biểu nào sau đây là ***không*** đúng?

 **A**. Dòng điện cảm ứng được sinh ra trong khối vật dẫn khi chuyển động trong từ trường hay đặt trong từ trường biến đổi theo thời gian gọi là dòng điện Fucô.

 **B**. Dòng điện xuất hiện khi có sự biến thiên từ thông qua mạch điện kín gọi là dòng điện cảm ứng.

 **C**. Dòng điện Fucô được sinh ra khi khối kim loại chuyển động trong từ trường, có tác dụng chống lại chuyển động của khối kim loại đó.

 **D**. Dòng điện Fucô chỉ được sinh ra khi khối vật dẫn chuyển động trong từ trường, đồng thời toả nhiệt làm khối vật dẫn nóng lên.

**Câu 13 (TH)**: Chiếu một tia sáng đi từ môi trường có chiết suất n vào không khí, sao cho tia khúc xạ vuông góc với tia phản xạ. Góc khúc xạ r trong trường hợp này được xác định theo công thức nào sau đây?

 **A.** tanr = n **B.** sinr = **C.** tanr = **D.** sinr = n

**Câu 14(VD):** Vật sáng AB đặt song song với màn và cách màn 100 cm. Người ta giữ cố định vật và màn, đồng thời dịch chuyển một thấu kính trong khoảng giữa vật và màn sao cho trục chính của thấu kính luôn vuông góc với màn. Khi đó có hai vị trí của thấu kính đều cho ảnh rõ nét trên màn. Ảnh này cao gấp 16 lần ảnh kia. Tiêu cự của thấu kính bằng

 **A.** 16 cm. **B.** 6 cm. **C.** 25 cm. **D.** 20 cm.

**Câu 15** **[NB]:** Dòng điện là:

1. dòng dịch chuyển của điện tích.
2. dòng dịch chuyển của các điện tích tự do.
3. dòng dịch chuyển có hướng của các điện tích tự do.
4. dòng dịch chuyển có hướng của các ion dương và các ion âm.

**Câu 16** **[NB]:** Hạt mang tải điện trong khí là

**A**. ion dương và ion âm. **B**. electron và ion dương. **C**. electron. **D**. electron, ion dương và ion âm

**HD** Chọn A

**Câu 17[TH]:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiểu . Kí hiệu tương ứng là điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C. Nếu thì pha của dòng điện so với điện áp là:

 **A.** Trễ pha . **B.** trễ pha **C.** sớm pha **D.** sớm pha **.**

**Câu 18[NB]:** Các cuộn dây của phần cảm và phần ứng đều được quấn trên các lõi thép silic để:

 **A.** Tránh dòng điện Phuco. **B.** Tăng cường từ thông qua các cuộn dây.

 **C.** Dễ chế tạo. **D.** Giảm từ thông qua các cuộn dây

**HD** Lõi thép làm tăng từ trường qua lòng ống dây giúp tăng từ thông trên ống dây Chọn B

**Câu 19 [TH]:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn sóng kết hợp S1 và S2 cùng pha có tần số 60 Hz. Trên đoạn có O là trung điểm điểm M dao động với biên độ cực tiểu và gần O nhất cách O là 1,5 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

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

**Câu 20 [NB]**. Nhận xét nào sau đây về sóng siêu âm là **không** đúng?

 **A.** Sóng siêu âm không truyền được trong chân không.

 **B.** Tần số của sóng siêu âm lớn hơn tần số của âm thanh và sóng hạ âm.

 **C.** Trong một môi trường, sóng siêu âm truyền nhanh hơn âm thanh và sóng hạ âm.

 **D.** Tai người bình thường không nghe được sóng siêu âm.

**Câu 21[TH]:** Đặt điện áp  (U0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Hình bên là đồ thị sự phụ thuộc của giá trị hiệu dụng I của cường độ dòng điện trong mạch theo tần số góc ω, Gọi i1, i2, i3 và i4 là cường độ dòng điện tức thời tương ứng khi ω có giá trị lần lượt là ω1, ω2, ω3 và ω4. Hệ thức nào sau đây đúng?

|  |  |
| --- | --- |
| **A.**  **B.**  **C.** **D.**  | IakVVwuvlOsKZSp-TW5cs_pVwH_6uNF1_9b4M4JGs9O1T4Ej2Pdm96HDlPrYStyX2OMTe3v48R-CH59EvCs9teGg0yN6oIBk5cXZtoGL1D1d6hvKUslbKpgqhrxp8MQZmxTvHvYf |

**Câu 22(VD).** Một âm thoa có tần số dao động riêng 850 Hz được đặt sát miệng một ống nghiệm hình trụ đáy kín đặt thẳng đứng cao 100 cm. Đổ dần nước vào ống nghiệm đến độ cao 30 cm thì thấy âm được khuếch đại lên rất mạnh. Biết tốc độ truyền âm trong không khí có giá trị nằm trong khoảng từ 300 m/s đến 350 m/s. Hỏi khi tiếp tục đổ nước thêm vào ống thì có thêm mấy vị trí của mực nước cho âm được khuếch đại rất mạnh?

 **A.** 3. **B.** 1. **C.** 2. **D.** 4.

**Câu 23 [VD].** Mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U = 100V và tần số f không đổi. Điều chỉnh để thì công suất tiêu thụ của mạch là và góc lệch pha của điện áp và dòng điện là. Điều chỉnh để thì công suất tiêu thụ của mạch là và góc lệch pha của điện áp và dòng điện là với. Tỉ số bằng

 **A.** 1,33. **B.** 3,75. **C.** 0.75. **D.** 2.5.

**Câu 24(VD).** Điện năng từ một trạm phát điện có công suất không đổi được đưa đến một khu tái định cư bằng đường dây truyền tải một pha. Biết điện áp hai đầu trạm phát luôn cùng pha với cường độ dòng điện. Khi điện áp là 20 kV thì hiệu suất truyền tải là 62,5% và đáp ứng được 90,625% nhu cầu sử dụng. Để đáp ứng được đủ nhu cầu sử dụng thì điện áp nơi truyền tải phải là

 A. 21,91 kV. B. 23,31 kV. C. 24,41 kV. D. 22,40 kV.

**Câu 25: (VDC)** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp theo thứ tự gồm cuộn cảm thuần L, biến trở R và tụ điện C. Gọi URL là điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây và biến trở R, UC là điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ C, UL là điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm thuần L. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của URL, UL và UC theo giá trị của biến trở R. Khi R = 3R0, thì điện áp hiệu dụng UL bằng:

3R0

URL, UL,UC

R(Ω)

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

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

**Câu 26[VD]** Một sợi dây AB = 120 cm, hai đầu cố định, khi có sóng dừng ổn định trên sợi dây xuất hiện 5 nút sóng. O là trung điểm dây, M, N là hai điểm trên dây nằm về hai phía của O, với OM = 5 cm, ON = 10 cm, tại thời điểm t vận tốc dao động của M là 60 cm/s thì vận tốc dao động của N là

 **A.** cm/s. **B.** cm/s. **C.** cm/s. **D.** 60 cm/s.

**Câu 27[VD]:** Hai vật dao động điều hòa trên hai đường thẳng song song rất gần nhau có phương trình lần lượt là và (x tính bằng cm, tính bằng s). Ví trí cân bằng của hai vật thuộc cùng đường thẳng vuông góc với hai đường thẳng song song. Không kể lúc t = 0, thời điểm hai vật đi ngang qua nhau lần thứ 2021 là

 **A.** 1010,25 s. **B.** 1010,75 s. **C.** 1010,5 s. **D.** 1010 s.

**Câu 28[VD]:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo ℓ được gắn vào trần của một toa xe lửa. Con lắ0c bị tác động mỗi khi bánh xe gặp chỗ nối nhau của đường ray, tàu chạy thẳng đều với tốc độ 36 km/h và chiều dài đường ray là 16 m, lấy g = 10 m/s2 ≈ π2. Con lắc dao động với biên độ cực đại khi chiều dài dây treo là

 **A.** 31,3 cm. **B.** 0,65 m. **C.** 1,28 m. **D.** 64 cm.

**Câu 29** [**VD**]**:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B cùng pha cách nhau 8 cm tạo ra sóng nước với bước sóng 0,8 cm. Điểm C trên mặt nước sao cho ABC là một tam giác đều. Điểm M nằm trên trung trực của AB dao động cùng pha với C cách C một khoảng gần nhất là

 **A.** 0,84 cm **B.** 0,94 cm **C.** 0,81 cm **D.** 0,91 cm

**Câu 30**[**VDC**]**:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch AB theo thứ tự gồm điện trở , cuộn dây không thuần cảm có điện trở Ω và tụ điện có điện dung C thay đổi được. M là điểm nối giữa điện trở R và cuộn dây. Khi thì điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực tiểu bằng ; khi thì điện áp hiệu dụng trên tụ điện đạt giá trị cực đại bằng . Tỉ số bằng

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

**Câu 31[VD]**. Mạch điện RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, cường độ dòng điện trong mạch có hiểu thức i = Iocosωt. Các đường biểu diễn hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu các phần tử R, L, C như hình vẽ. Các hiệu điện thế tức thời uR, uL, uC theo thứ tự là

(1)

(2)

(3)

t

u

O

 **A.** (3), (2), (1). **B**. (1), (3), (2).

 **C**. (3), (1), (2). **D**. (2), (1), (3).

**Câu 32VD]** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số ổn định vào hai đầu đoạn mạch MN như hình vẽ, trong đó các am-pe kế nhiệt có điện trở không đáng kể, X và Y là hai linh kiện khác nhau và chỉ có thể là một trong các linh kiện: điện trở thuần, tụ điện hoặc cuộn cảm thuần. Số chỉ am-pe kế A3 lớn hơn so với A1; A2. Biết am-pe kế A1; A2 lần lượt chỉ 1 A và 1,5 A . Số chỉ am-pe kế A3 là

**A.** 2,5 A. **B.** 1,8 A. **C.** 6 A. **D.** 3 A.

**Câu 33** **[TH].** Một sóng dừng truyền dọc trên sợi dây Ox với phương trình: (mm). Biết x đo theo đơn vị (cm), t đo theo đơn vị (s). Tốc độ truyền sóng trên dây có giá trị là

 A. v = 80 cm/s. B. v = 40 cm/s. C. v = 80 m/s. D. v = 40 m/s.

**Câu 34 [VD].** Một con lắc đơn gồm vật có khối lượng m và dây treo có chiều dài *l*, điểm treo tại O. Vật được đưa ra khỏi vị trí cân bằng tới vị trí sao cho dây treo lệch góc α0 = 60 so với phương thẳng đứng rồi buông không vận tốc ban đầu. Khi vật đi qua vị trí cân bằng thì dây treo vướng đinh tại I ở dưới O, trên đường thẳng đứng cách O một khoảng IO = 0,4*l*. Tỉ số lực căng của dây treo ngay trước và sau khi vướng đinh là

 A. 0,9928. B. 0,6065. C. 0,4010. D. 0,8001.

**Câu 35[VDC]** **.** Đặt một điện áp (V),trong đó  không đổi nhưng thay đổi được,vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm H và tụ điện C mắc nối tiếp. Khi  hoặc  thì hệ số công suất trong mạch điện bằng nhau và bằng 0,5. Biết . Giá rị của R bằng

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

**Câu 36(VD):** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình x = 8cos(5πt + ) cm. Biết vật nặng ở dưới và chiều dương của trục Ox hướng lên. Lấy g = 10 m/s2, π2 = 10. Lực đàn hồi của lò xo đổi chiều lần 2vào thời điểm

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

**Câu 37(VD):** Cho một nguồn điểm phát sóng âm tại điểm O trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm. Hai điểm A, B tạo thành tam giác vuông tại O, cách O lần lượt là 12 m và 15 m. Cho một máy thu di chuyển trên đoạn thẳng AB. Độ chênh giữa mức cường độ âm lớn nhất và nhỏ nhất trong quá trình di chuyển giữa hai điểm A, B là

 **A.** 1,94 dB. **B.** 4,1 dB. **C.** 2,5 dB. **D.** 4,44 dB.

**Câu 38(VD):** Một vật thực hiện đồng thời 3 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là:   Tại thời điểm t1 li độ của các dao động có độ lớn Tại thời điểm t2 các giá trị li độ Biên độ của dao động tổng hợp là

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

**Câu 39(VDC):** Trên đoạn dây OA với 2 đầu cố định đang có sóng dừng với bước sóng λ = 50 cm. Hình vẽ bên mô tả hình ảnh đoạn dây tại hai thời điểm t1 và t2. Biết và Tỉ số bằng

 **A.** 0,57. **B.** 0,82.  **C.** 0,59. **D.** 0,62.

**Câu 40[VDC].** Cho hai vật nhỏ A và B có khối lượng lần lượt là m1 = 900 g, m2 = 4 kg đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Hệ số ma sát trượt giữa A, B và mặt phẳng ngang đều là μ = 0,1; coi hệ số ma sát nghỉ cực đại bằng hệ số ma sát trượt. Hai vật được nối với nhau bằng một lò xo nhẹ có độ cứng k = 15 N/m; B tựa vào tường thẳng đứng. Ban đầu hai vật nằm yên và lò xo không biến dạng. Vật nhỏ C có khối lượng m = 100 g bay dọc theo trục của lò xo với vận tốc  đến va chạm mềm với A. Bỏ qua thời gian va chạm. Lấy g = 10 m/s2. Giá trị nhỏ nhất của v để B có thể dịch chuyển sang trái là

C



A

B

k

**A.** 1,8 m/s **B.** 18 m/s **C.** 9 m/s **D.** 18 cm/s

**Câu 41[VDC].** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ*,* cùng pha, cùng tần số được đặttại hai điểm S1 và S2 cách nhau 10 cm. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm S1, bán kính S1S2 , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách điểm S2 một đoạn ngắn nhất và xa nhất lần lượt là a và b. Cho biết . Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn thẳng nối hai nguồn là

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

**Câu 42[VDC]:** Đoạn mạch xoay chiều AB có RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm với CR2< 2L; điện áp hai đầu đoạn mạchlà uAB= Ucosωt, Uổn định và ω thay đổi. Khi ω = ωC thì điện áp hai đầu tụ C cực đại, khi đó điện áp tức hai đầu đoạn mạch AN (gồm RL) và AB lệch pha nhau là α. Giá trị nhỏ nhất của tanα là

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

**Câu 43 [VD]**. Trên một sợi dây đàn hồi AB có hai đầu cố định đang có sóng dừng ổn định với bước sóng 20 cm, tần số 5 Hz và bề rộng của một bụng sóng là 8 cm. Gọi M và N là hai điểm trên dây, sao cho khi dây duỗi thẳng thì AM = 6 cm và AN = 34 cm. Độ lớn vận tốc tương đối giữa hai điểm M, N đạt giá trị cực đại xấp xỉ bằng

 **A.** 174,5 cm/s. **B.** 239,0 cm/s. **C.** 119,5 cm/s. **D.** 145,8 cm/s.

**Câu 44[VD]:** Hình vẽ bên là đồ thị biễu diễn sự phụ thuộc của li độ  vào thời gian  của hai dao động điều hòa cùng phương. Dao động của vật là tổng hợp của hai dao động nói trên. Trong 0,20 s đầu tiên kể từ s, tốc độ trung bình của vật bằng

 **A. ** cm/s. **B.** 40 cm/s.

 **C. ** cm/s. **D.** 20 cm/s.

**Câu 45[VDC]:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k = 100 N/m và vật nặng khối lượng m = 400 g, được treo vào trần của một thang máy. Khi vật m đang đứng yên ở vị trí cân bằng thì thang máy đột ngột chuyển động nhanh dần đều đi lên với gia tốc a = 5 m/s2 và sau thời gian 5 s kể từ khi bắt đầu chuyển động nhanh dần đều thì thang máy chuyển động thẳng đều. Lấy = 10. Thế năng đàn hồi lớn nhất của lò xo có được trong quá trình vật m dao động mà thang máy chuyển động thẳng đều có giá trị

 **A.** 0,32 J. **B.** 0,08 J. **C.** 0,64 J. **D.** 0,16 J.

**Câu 46[VDC]**. Hai điểm sáng M và N dao động điều hòa cùng biên độ trên trục Ox, tại thời điểm ban đầu hai chất điểm cùng đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Chu kỳ dao động của M gấp 5 lần chu kỳ dao động của N. Khi hai chất điểm ngang nhau lần thứ nhất thì M đã đi được 10 cm. Quãng đường đi được của N trong khoảng thời gian đó bằng

 **A.** 25 cm. **B.** 50 cm. **C.** 40 cm. **D.** 30 cm.

**Câu 47** **[VD]:** Khi mắc điện trở vào hai cực của một nguồn điện thì dòng điện trong mạch có cường độ . Khi mắc điện trở thì dòng điện trong mạch là . Suất điện động và điện trở trong của nguồn điện lần lượt là

 **A.** 3 V và 2 . **B.** 2 V và 3 . **C.** 6V và 3. **D.** 3V và 4

**Câu 48[VD]:** Đặt một điện áp có biểu thức vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở và cuộn cảm thuần có độ tự cảm mắc nối tiếp. Công suất tỏa nhiệt trên điện trở gần nhất giá trị nào sau đây?

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

**Câu 49[VDC]:** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp *A, B* dao động theo phương thẳng đứng với phương trình *t* tính bằng *s.* Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 6m/s. Điểm *C* trên mặt nước sao cho khoảng cách từ *C* đến nguồn là hai nghiệm của phương trình Biết tam giác *ABC* có diện tích lớn nhất. Gọi *O* là trung điểm của *AB.* Gọi *P* là điểm gần *O* nhất trên *OC* dao động ngược pha với *O.* Tìm *OP.*

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

**Câu 50 (VD).** Tại vị trí O trong một nhà máy, một còi báo cháy (xem là nguồn điểm) phát âm với công suất không đổi. Từ bên ngoài, một thiết bị xác định mức cường độ âm chuyển động thẳng từ M hướng đến O theo hai giai đoạn với vận tốc ban đầu bằng không và gia tốc có độ lớn 0,4 m/s2 cho đến khi dừng lại tại N (cổng nhà máy). Biết NO = 10 m và mức cường độ âm (do còi phát ra) tại N lớn hơn mức cường độ âm tại M là 20 dB. Cho rằng môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Thời gian thiết bị đó chuyển động từ M đến N có giá trị **gần giá trị nào nhất** sau đây?

 **A.**27 s.  **B.**32 s.  **C.**47 s.  **D.**25 s.

------------------------Hết-------------------------

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO THANH HÓA**TRƯỜNG THPT ĐẶNG THAI MAI** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI****NĂM HỌC 2021 – 2022****Môn thi: VẬT LÍ 12****Thời gian làm bài: 90 phút*****(Đề thi có 50 câu, gồm 05 trang)*** |

**Câu 1[TH]:**Cho đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm , tụ điện và một điện trở thuần R. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện qua đoạn mạch có biểu thức là và . Điện trở R có giá trị là:

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

**HD**

Ta có: .

. **Chọn C.**

**Câu 2[NB]:** Đồ thị biểu diễn sự thay đổi của vận tốc theo li độ trong dao động điều hòa có hình dạng là:

 **A.** Đường hipebol **B.** Đường elíp **C.** Đường parabol **D.** Đường tròn

**HD**

Từ công thức Đồ thị v theo x là đường elip

**Câu 3[TH]:** Khi gắn vật nặng có khối lượng m1 = 0,9 kg vào một lò xo có khối lượng không đáng kể, hệ dao động điều hòa với chu kì (s). Khi gắn một vật khác có khối lượng m2 vào lò xo thì hệ dao động với chu kì (s). Khối lượng m2 bằng

 **A.** m2 = 0,1 kg. **B.** m2 = 0,3 kg. **C.** m2 = 8,1 kg. **D.** m2 = 2,7 kg.

**HD**

Ta có: kg. **Chọn A.**

**Câu 4[NB]:** Phát biểu nào sau đây là đúng? Khi có sóng dừng trên dây đàn hồi thì

 **A.** nguồn phát sóng ngừng dao động còn các điểm trên dây vẫn dao động.

 **B.** trên dây có các điểm dao động mạnh xen kẽ với các điểm đứng yên.

 **C.** trên dây chỉ còn sóng phản xạ, còn sóng tới bị triệt tiêu.

 **D.** tất cả các điểm trên dây đều dừng lại không dao động.

**HD** Khi có sóng dừng trên dây đàn hồi thì trên dây có các điểm dao động mạnh (điểm bụng) xen kẽ với các điểm đứng yên (điểm nút). **Chọn B**

**Câu 5[NB]:** Đặt điện áp vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi i là cường độ dòng diện tức thời trong đoạn mạch; và lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện; Z là tổng trở của đoạn mạch. Hệ thức đúng là:

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

**HD** Trong mạch điện R-L-C nối tiếp thì và i cùng pha.

Do đó hệ thức đúng là . **Chọn B.**

**Câu 6[TH]:** Trong không khí, khi hai điện tích điểm đặt cách nhau lần lượt là *d* và (*cm*) thì lực tương tác điện giữa chúng có độ lớn tương ứng là và Giá trị của *d* là

 **A.** 5 *cm* **B.** 20 *cm* **C.** 2,5 *cm* **D.** 10 *cm*

**HD**

Chọn D

**Câu 7(NB):** Một vật chịu tác dụng của ngoại lực có biểu thức Fn = F0cos(10πt + π/2) thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tần số dao động riêng của vật là

 **A.** 10π Hz. **B.** 5 Hz. **C.** 5 rad/s. **D.** 10π rad/s.

**HD** Để xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì f = f0 = 5 Hz. Chọn B

**Câu 8(NB):** Nguyên nhân chính gây ra dao động tắt dần của con lắc đơn khi nó dao động trong không khí là

 **A.** lực căng của dây biến đổi theo thời gian.  **B.** trọng lực của Trái Đất tác dụng vào vật dao động.

 **C.** lực đẩy Acsimet tác dụng vào vật dao động.  **D.** lực cản không khí tác dụng vào vật dao động.

**HD** Nguyên nhân gây ra dao động tắt dần của con lắc đơn trong không khí là do lực cản không khí tác dụng vào vật khi dao động. Chọn D

**Câu 9(TH)**. Một dây dẫn thẳng, dài có dòng điện I = 12 A chạy qua được đặt trong không khí. Cảm ứng từ tại điểm cách dây 5 cm có độ lớn là

 **A.** 9,6.10-5 T. **B.** 2,4.10-5 T. **C.** 1,2.10-5 T. **D.** 4,8.10-5 T.

**HD** Cảm ứng từ tạo bởi dòng điện thẳng dài Chọn D

**Câu 10(NB)**. Trong sự truyền sóng cơ, sóng dọc không truyền được trong

 **A.** chất rắn. **B.** chất lỏng. **C.** chất khí. **D.** chân không.

**HD** Sóng dọc truyền được trong các môi trường rắn, lỏng, khí Chọn D

**Câu 11(TH):** Một con lắc đơn có độ dài , trong khoảng thời gian ∆t nó thực hiện được 6 dao động. Người ta giảm bớt độ dài của nó đi 16cm, cũng trong khoảng thời gian ∆t như trước nó thực hiện được 10 dao động. Chiều dài của con lắc ban đầu là

 **A.** = 25 cm **B.** = 9 m **C.** = 25 m **D.** = 9 cm

**HD** Chu kì T = ∆t/N = 2π => T ~ N-1 ~ => N-2 ~

* 6-2 ~ ; 10-2 ~ – 16

Lập tỉ số => = => = 25 cm Chọn C

**Câu 12 (TH).** Phát biểu nào sau đây là ***không*** đúng?

 **A**. Dòng điện cảm ứng được sinh ra trong khối vật dẫn khi chuyển động trong từ trường hay đặt trong từ trường biến đổi theo thời gian gọi là dòng điện Fucô.

 **B**. Dòng điện xuất hiện khi có sự biến thiên từ thông qua mạch điện kín gọi là dòng điện cảm ứng.

 **C**. Dòng điện Fucô được sinh ra khi khối kim loại chuyển động trong từ trường, có tác dụng chống lại chuyển động của khối kim loại đó.

 **D**. Dòng điện Fucô chỉ được sinh ra khi khối vật dẫn chuyển động trong từ trường, đồng thời toả nhiệt làm khối vật dẫn nóng lên.

**HD** Chọn D

**Câu 13 (TH)**: Chiếu một tia sáng đi từ môi trường có chiết suất n vào không khí, sao cho tia khúc xạ vuông góc với tia phản xạ. Góc khúc xạ r trong trường hợp này được xác định theo công thức nào sau đây?

 **A.** tanr = n **B.** sinr = **C.** tanr = **D.** sinr = n

**HD** Ta có: i+r = 900định luật khúc xạ ánh sáng: n1.sini = n2.sinr n.sin(900-r)= sinrtanr = n Chọn A

**Câu 14(VD):** Vật sáng AB đặt song song với màn và cách màn 100 cm. Người ta giữ cố định vật và màn, đồng thời dịch chuyển một thấu kính trong khoảng giữa vật và màn sao cho trục chính của thấu kính luôn vuông góc với màn. Khi đó có hai vị trí của thấu kính đều cho ảnh rõ nét trên màn. Ảnh này cao gấp 16 lần ảnh kia. Tiêu cự của thấu kính bằng

 **A.** 16 cm. **B.** 6 cm. **C.** 25 cm. **D.** 20 cm.

**HD Chọn A**.

Ta có 2 vị trí cho ảnh rõ nét này đối xứng nhau, nghĩa là ở vị trí 1, khoảng cách từ ảnh đến thấu kính là x, từ thấu kính tới màn là d thì ở vị trí thứ 2, khoảng cách từ vật đến thấu kính là d, từ thấu kính tới màn là x. Độ phóng đại vị trí 1:

Vị trí 2: .Do ảnh này gấp 16 lần ảnh kia chứng tỏ:

Mà và d = 80cm. Áp dụng công thức thấu kính ta có: .

**Câu 15** **[NB]:** Dòng điện là:

1. dòng dịch chuyển của điện tích.
2. dòng dịch chuyển của các điện tích tự do.
3. dòng dịch chuyển có hướng của các điện tích tự do.
4. dòng dịch chuyển có hướng của các ion dương và các ion âm.

**HD** Chọn C

**Câu 16** **[NB]:** Hạt mang tải điện trong chất điện phân là

**A**. ion dương và ion âm. **B**. electron và ion dương. **C**. electron. **D**. electron, ion dương và ion âm

**HD** Chọn A

**Câu 17[TH]:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiểu . Kí hiệu tương ứng là điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C. Nếu thì pha của dòng điện so với điện áp là:

 **A.** Trễ pha . **B.** trễ pha **C.** sớm pha **D.** sớm pha **.**

**HD** Ta có:

Do đó dòng điện sớm pha so với điện áp. **Chọn D.**

**Câu 18[NB]:** Các cuộn dây của phần cảm và phần ứng đều được quấn trên các lõi thép silic để:

 **A.** Tránh dòng điện Phuco. **B.** Tăng cường từ thông qua các cuộn dây.

 **C.** Dễ chế tạo. **D.** Giảm từ thông qua các cuộn dây

**HD** Lõi thép làm tăng từ trường qua lòng ống dây giúp tăng từ thông trên ống dây Chọn B

**Câu 19 [TH]:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn sóng kết hợp S1 và S2 cùng pha có tần số 60 Hz. Trên đoạn có O là trung điểm điểm M dao động với biên độ cực đại và gần O nhất cách O là 1,5 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

 **A.** 1,6 m/s. **B.** 1,8 m/s. **C.** 1,2 m/s **D.** 2,4 m/s.

**HD** Ta có: → cm. Mà m/s. **Chọn B.**

**Câu 20 [NB]**. Nhận xét nào sau đây về sóng siêu âm là **không** đúng?

 **A.** Sóng siêu âm không truyền được trong chân không.

 **B.** Tần số của sóng siêu âm lớn hơn tần số của âm thanh và sóng hạ âm.

 **C.** Trong một môi trường, sóng siêu âm truyền nhanh hơn âm thanh và sóng hạ âm.

 **D.** Tai người bình thường không nghe được sóng siêu âm.

**HD: Chọn C**

**Câu 21[TH]:** Đặt điện áp  (U0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Hình bên là đồ thị sự phụ thuộc của giá trị hiệu dụng I của cường độ dòng điện trong mạch theo tần số góc ω, Gọi i1, i2, i3 và i4 là cường độ dòng điện tức thời tương ứng khi ω có giá trị lần lượt là ω1, ω2, ω3 và ω4. Hệ thức nào sau đây đúng?

|  |  |
| --- | --- |
| **A.**  **B.**  **C.** **D.**  | IakVVwuvlOsKZSp-TW5cs_pVwH_6uNF1_9b4M4JGs9O1T4Ej2Pdm96HDlPrYStyX2OMTe3v48R-CH59EvCs9teGg0yN6oIBk5cXZtoGL1D1d6hvKUslbKpgqhrxp8MQZmxTvHvYf |

**HD** Từ đồ thị ta thấy với ω = ω2, cường độ hiệu dụng trong mạch  trong mạch có cộng hưởng

 B sai

Với  mạch có tính dung kháng  D sai

Với  mạch có tính cảm kháng  A sai, C đúng

**Chọn C.**

**Câu 22(VD).** Một âm thoa có tần số dao động riêng 850 Hz được đặt sát miệng một ống nghiệm hình trụ đáy kín đặt thẳng đứng cao 100 cm. Đổ dần nước vào ống nghiệm đến độ cao 30 cm thì thấy âm được khuếch đại lên rất mạnh. Biết tốc độ truyền âm trong không khí có giá trị nằm trong khoảng từ 300 m/s đến 350 m/s. Hỏi khi tiếp tục đổ nước thêm vào ống thì có thêm mấy vị trí của mực nước cho âm được khuếch đại rất mạnh?

 **A.** 3. **B.** 1. **C.** 2. **D.** 4.

**HD**. Ống nghiệm có một đầu là nước, một đầu hở

mà

Tiếp tục đổ thêm nước

 Chọn A

**Câu 23 [VD].** Mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U = 100V và tần số f không đổi. Điều chỉnh để thì công suất tiêu thụ của mạch là và góc lệch pha của điện áp và dòng điện là. Điều chỉnh để thì công suất tiêu thụ của mạch là và góc lệch pha của điện áp và dòng điện là với. Tỉ số bằng

 **A.** 1. **B.** 3. **C.** 2. **D.** 4.

**HD:**





Vậy Chọn B

**Câu 24(VD).** Điện năng từ một trạm phát điện có công suất không đổi được đưa đến một khu tái định cư bằng đường dây truyền tải một pha. Biết điện áp hai đầu trạm phát luôn cùng pha với cường độ dòng điện. Khi điện áp là 20 kV thì hiệu suất truyền tải là 60% và đáp ứng được 90% nhu cầu sử dụng. Để đáp ứng được đủ nhu cầu sử dụng thì điện áp nơi truyền tải phải là

 A. 21,91 kV. B. 23,31 kV. C. 24,41 kV. D. 22,40 kV.

**HD**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| P= Ptt/H | U(KV) | Php | Ptt |
| 150 | 20 | 60 | 90 |
| 150 | U2 | 50 | 100 |

Ta có => Chọn A

**Câu 25: (VDC)** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp theo thứ tự gồm cuộn cảm thuần L, biến trở R và tụ điện C. Gọi URL là điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây và biến trở R, UC là điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ C, UL là điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm thuần L. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của URL, UL và UC theo giá trị của biến trở R. Khi R = 3R0, thì điện áp hiệu dụng UL bằng:

3R0

URL, UL,UC

R(Ω)

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

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

**HD** Dễ thấy đồ thị nằm ngang không đổi là: .

Tại R= 0: . Và .

Tại giao điểm URL và UC thì R= R0: .

 (2)

Khi R = 2R0, thì điện áp hiệu dụng UL: .  **Chọn C**

**Câu 26[VD]** Một sợi dây AB = 120 cm, hai đầu cố định, khi có sóng dừng ổn định trên sợi dây xuất hiện 5 nút sóng. O là trung điểm dây, M, N là hai điểm trên dây nằm về hai phía của O, với OM = 5 cm, ON = 10 cm, tại thời điểm t vận tốc dao động của M là 60 cm/s thì vận tốc dao động của N là

 **A.** cm/s. **B.** cm/s. **C.** cm/s. **D.** 60 cm/s.

 **HD** Sóng dừng trên dây có 2 đầu cố định, có 5 nút sóng

→ 4 bó .

Do số bó là chẵn nên trung điểm O của sợi dây sẽ là điểm nút.

M, N là hai điểm nằm về 2 phía của O với

 → M, N sẽ thuộc 2 bó liên tiếp → M, N dao động ngược pha với nhau

→ Vận tốc của hai điểm M và N cũng ngược pha với nhau.

 Biên độ dao động của M là: .

 Biên độ dao động của M là: .

 Do vận tốc 2 điểm M, N ngược pha nhau nên áp dụng công thức ngược pha cho 2 đại lượng ta có:

 Chọn B

**Câu 27[VD]:** Hai vật dao động điều hòa trên hai đường thẳng song song rất gần nhau có phương trình lần lượt là và (x tính bằng cm, tính bằng s). Ví trí cân bằng của hai vật thuộc cùng đường thẳng vuông góc với hai đường thẳng song song. Không kể lúc t = 0, thời điểm hai vật đi ngang qua nhau lần thứ 2021 là

 **A.** 1010,25 s. **B.** 1010,75 s. **C.** 1010,5 s. **D.** 1010 s.

 **HD** Ta có khi hai vật đi qua nhau: d = = 0.

mỗi chu kì hai vật đi qua nhau 2 lần → mất để đi qua 2020 lần

lần đầu tiên tương ứng nửa chu kì.

s. Chọn C

**Câu 28[VD]:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo ℓ được gắn vào trần của một toa xe lửa. Con lắ0c bị tác động mỗi khi bánh xe gặp chỗ nối nhau của đường ray, tàu chạy thẳng đều với tốc độ 36 km/h và chiều dài đường ray là 16 m, lấy g = 10 m/s2 ≈ π2. Con lắc dao động với biên độ cực đại khi chiều dài dây treo là

 **A.** 31,3 cm. **B.** 0,65 m. **C.** 1,28 m. **D.** 64 cm.

**HD** Ta có: → m. Chọn D

**Câu 29** [**VD**]**:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B cùng pha cách nhau 8 cm tạo ra sóng nước với bước sóng 0,8 cm. Điểm C trên mặt nước sao cho ABC là một tam giác đều. Điểm M nằm trên trung trực của AB dao động cùng pha với C cách C một khoảng gần nhất là

 **A.** 0,84 cm **B.** 0,94 cm **C.** 0,81 cm **D.** 0,91 cm

**HD**: Để M và C cùng pha thì = 2kπ => d = kλ

M gần nhất với C thì k = 9 hoặc k = 11

Với k = 9 thì MC = - = 0,941 cm

Với k = 11 thì MC = - = 0,91 cm

Vậy chọn k = 11 để MCmin = 0,91 cm. Chọn C

**Câu 30**[**VDC**]**:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch AB theo thứ tự gồm điện trở , cuộn dây không thuần cảm có điện trở Ω và tụ điện có điện dung C thay đổi được. M là điểm nối giữa điện trở R và cuộn dây. Khi thì điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực tiểu bằng ; khi thì điện áp hiệu dụng trên tụ điện đạt giá trị cực đại bằng . Tỉ số bằng

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

**HD**: Điện áp hiệu dụng hai đầu MB: UMB = =

→ Từ phương trình trên, ta thấy rằng, khi ZC1 = ZL thì U1 = UMBmin = =

+ Khi C = 0,5C1 → ZC2 = 2ZC1 thì UC­ = UC max; ZC2 = = 2 ZL

* R + r = ZL
* U2 = U = U
* Tỉ số = = 4. **Chọn B**

(1)

(2)

(3)

t

u

O

**Câu 31[VD]**. Mạch điện RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, cường độ dòng điện trong mạch có hiểu thức i = Iocosωt. Các đường biểu diễn hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu các phần tử R, L, C như hình vẽ. Các hiệu điện thế tức thời uR, uL, uC theo thứ tự là

 **A.** (3), (2), (1). **B**. (1), (3), (2). **C**. (3), (1), (2). **D**. (2), (1), (3).

**HD: Chọn A**  xét pha ban đầu: thấy (1) và (2) ngược pha nhau. (3) trễ pha (2) góc . Chỉ có A là phù hợp

**Câu 32VD]** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số ổn định vào hai đầu đoạn mạch MN như hình vẽ, trong đó các am-pe kế nhiệt có điện trở không đáng kể, X và Y là hai linh kiện khác nhau và chỉ có thể là một trong các linh kiện: điện trở thuần, tụ điện hoặc cuộn cảm thuần. Số chỉ am-pe kế A3 lớn hơn so với A1; A2. Biết am-pe kế A1; A2 lần lượt chỉ 2 A và 1,5 A . Số chỉ am-pe kế A3 là

**A.** 2,5 A. **B.** 1,8 A. **C.** 6 A. **D.** 2 A.

**HD:** Ta có: Ix = U/Zx = 1; Iy = U/Zy = 1,5. Vì A3 lớn A1, A2 nên X, Y chỉ có thể là L v à C.

số chỉ A3: **Chọn C**

**Câu 33** **[TH].** Một sóng dừng truyền dọc trên sợi dây Ox với phương trình: (mm). Biết x đo theo đơn vị (cm), t đo theo đơn vị (s). Tốc độ truyền sóng trên dây có giá trị là

 A. v = 80 cm/s. B. v = 40 cm/s. C. v = 80 m/s. D. v = 40 m/s.

**HD:** λ = 8 cm, f = 10 Hz suy ra v = λ.f = 80 cm/s. Chọn A

**Câu 34 [VD].** Một con lắc đơn gồm vật có khối lượng m và dây treo có chiều dài *l*, điểm treo tại O. Vật được đưa ra khỏi vị trí cân bằng tới vị trí sao cho dây treo lệch góc α0 = 60 so với phương thẳng đứng rồi buông không vận tốc ban đầu. Khi vật đi qua vị trí cân bằng thì dây treo vướng đinh tại I ở dưới O, trên đường thẳng đứng cách O một khoảng IO = 0,4*l*. Tỉ số lực căng của dây treo ngay trước và sau khi vướng đinh là

 A. 0,9928. B. 0,6065. C. 0,4010. D. 0,8001.

**HD**: Ta có α0 = 60 khi qua VTCB: vmax = v’max  *o2 = g(0,6l)* *o’2o’= 7,746o*

. Chọn A

**Câu 35[VDC]** **.** Đặt một điện áp (V),trong đó  không đổi nhưng thay đổi được,vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm H và tụ điện C mắc nối tiếp. Khi  hoặc  thì hệ số công suất trong mạch điện bằng nhau và bằng 0,5. Biết . Giá rị của R bằng

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

**HD**: Ta có: 



. Chọn A

**Câu 36(VD):** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình x = 8cos(5πt + ) cm. Biết vật nặng ở dưới và chiều dương của trục Ox hướng lên. Lấy g = 10 m/s2, π2 = 10. Lực đàn hồi của lò xo đổi chiều lần đầu tiên vào thời điểm

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

**HD** Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng: .

Lực đàn hồi của lò xo đổi chiều tại vị trí lò xo không biến dạng, tương ứng với li độ x = 0,5A.

Biểu diễn dao động của vật tương ứng trên đường tròn.

→ Từ hình vẽ, ta có góc quét chất điểm chuyển động tròn đều quét được:

. **Chọn C**

**Câu 37(VD):** Cho một nguồn điểm phát sóng âm tại điểm O trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm. Hai điểm A, B tạo thành tam giác vuông tại O, cách O lần lượt là 12 m và 15 m. Cho một máy thu di chuyển trên đoạn thẳng AB. Độ chênh giữa mức cường độ âm lớn nhất và nhỏ nhất trong quá trình di chuyển giữa hai điểm A, B là

 **A.** 1,94 dB. **B.** 4,1 dB. **C.** 2,5 dB. **D.** 4,44 dB.

**HD** Mức cường độ âm lớn nhất đo được là tại H là hình chiếu của O xuống AB.

Ta có:

Mức cường độ âm nhỏ nhất đo được là tại B điểm xa O nhất trên AB.

Vậy .  **Chọn B**

**Câu 38(VD):** Một vật thực hiện đồng thời 3 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là:   Tại thời điểm t1 li độ của các dao động có độ lớn Tại thời điểm t2 các giá trị li độ Biên độ của dao động tổng hợp là

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

**HD** Ta có: x1 vuông pha x2 và x1 ngược pha x3.

Áp dụng công thức vuông pha cho x1 và x2 tại hai thời điểm t1 và t2 ta có:

Áp dụng công thức ngược pha giữa x1 và x3 tại t1 ta có:. Chọn C

**Câu 39(VDC):** Trên đoạn dây OA với 2 đầu cố định đang có sóng dừng với bước sóng λ = 50 cm. Hình vẽ bên mô tả hình ảnh đoạn dây tại hai thời điểm t1 và t2. Biết và Tỉ số bằng

 **A.** 0,57. **B.** 0,82.  **C.** 0,59. **D.** 0,62.

**HD** Điểm M và N dao động ngược pha nhau:

Tại

Tại

Ta có: . Chọn D

**Câu 40[VDC].** Cho hai vật nhỏ A và B có khối lượng lần lượt là m1 = 900 g, m2 = 4 kg đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Hệ số ma sát trượt giữa A, B và mặt phẳng ngang đều là μ = 0,1; coi hệ số ma sát nghỉ cực đại bằng hệ số ma sát trượt. Hai vật được nối với nhau bằng một lò xo nhẹ có độ cứng k = 15 N/m; B tựa vào tường thẳng đứng. Ban đầu hai vật nằm yên và lò xo không biến dạng. Vật nhỏ C có khối lượng m = 100 g bay dọc theo trục của lò xo với vận tốc  đến va chạm mềm với A. Bỏ qua thời gian va chạm. Lấy g = 10 m/s2. Giá trị nhỏ nhất của v để B có thể dịch chuyển sang trái là

C



A

B

k

**A.** 1,8 m/s **B.** 18 m/s **C.** 9 m/s **D.** 18 cm/s

**HD**: Để B có thể dịch sang trái thì lò xo phải giãn một đoạn ít nhất là xo sao cho:

Fđh = Fms kxo = μm2g m.

Vận tốc vo mà hệ (m1 + m) có khi bắt đầu chuyển động phải làm cho lò xo có độ co tối đa x sao cho khi nó dãn ra thì độ dãn tối thiểu phải là xo.

Suy ra:



Theo định luật bảo toàn năng lượng ta có: 

Từ đó tính được: vo min ≈ 1,8 m/s bảo toàn động lượng ngay trước và sau va chạm mềm: vmin ≈ 18 m/s. **Chọn B**

**Câu 41[VDC].** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ*,* cùng pha, cùng tần số được đặttại hai điểm S1 và S2 cách nhau 10 cm. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm S1, bán kính S1S2 , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách điểm S2 một đoạn ngắn nhất và xa nhất lần lượt là a và b. Cho biết . Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn thẳng nối hai nguồn là

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

**HD** Gọi N và M lần lượt là các điểm dao động biên độ cực đại gần và xa S2 nhất

M và N thuộc các dãy cực đại ngoài cùng 

hay (\*)

Và hay (\*\*)

Cộng từng vế (\*) và (\*\*) 

vàMỗi bên trung trực chỉ có duy nhất 1 dãy cực đại .

 Số điểm có biên độ cực tiểu trên đoạn nối hai nguồn là  **Chọn C**

**Câu 42[VDC]:** Cho đoạn mạch xoay chiều AB nối tiếp gồm: AM chứa biến trở R, đoạnmạch MN chứa r, đoạn NP chứa cuộn cảm thuần, đoạn PB chứa tụ điện có điện dung biến thiên. Ban đầu thay đổi tụ điện sao cho UAP không phụ thuộc vào biến trở R. Giữ nguyên giá trị điện dung đó và thay đổi biến trở. Khi uAP lệch pha cực đại so với uAB thì UPB = U1. Khi (UAN.UNP) cực đại thì UAM = U2. Biết rằng **. Độ lệch pha cực đại giữa uAp và uAB gần nhất với giá trị nào?

**A.** 5π/7 **B.** 3π/7 **C.** 6π/7 **D.** 4π/7

**HD** Khi thay đổi C để UAPkhông phụ thuộc biến trở R. Dễ có ZC= 2ZL; UAP = U

+ Khi R thay đổi ta luôn có ΔAPB luôn là tam giác cân tại A (Hình vẽ)

Ta thấy khi R thay đổi, nếu ta di chuyển điểm A→M thì góc 2φ chính là độ lệch pha của UAP và UAB càng lớn. Vậy độ lệch pha cực đại của UAP và UAB khi điểm A trùng với điểm M hay lúc đó R = 0. Khi đó: 

+ Khi . Vậy  lớn nhất khi  hay khi đó tam giác APB là tam giác vuông cân. Lúc này: 

Từ hình vẽ ta suy ra . Nên:



Lại có. Từ đề bài: **. Nên ta có:



Đặt  ta có PT: .  **Chọn D**

**Câu 43 [VD]**. Trên một sợi dây đàn hồi AB có hai đầu cố định đang có sóng dừng ổn định với bước sóng 20 cm, tần số 5 Hz và bề rộng của một bụng sóng là 8 cm. Gọi M và N là hai điểm trên dây, sao cho khi dây duỗi thẳng thì AM = 6 cm và AN = 34 cm. Độ lớn vận tốc tương đối giữa hai điểm M, N đạt giá trị cực đại xấp xỉ bằng

 **A.** 174,5 cm/s. **B.** 239,0 cm/s. **C.** 119,5 cm/s. **D.** 145,8 cm/s.

**HD:** Bề rộng của bụng là 8 cm 

Vận tốc cực đại của M và N là

 cm/s



 cm/s.

Do M thuộc bó 1, N thuộc bó 4 nên M, N ngược pha

 119,5 + 119,5 = 239,0 cm/s. **Chọn B**

**Câu 44[VD]:** Hình vẽ bên là đồ thị biễu diễn sự phụ thuộc của li độ  vào thời gian  của hai dao động điều hòa cùng phương. Dao động của vật là tổng hợp của hai dao động nói trên. Trong 0,20 s đầu tiên kể từ s, tốc độ trung bình của vật bằng

 **A. ** cm/s. **B.** 40 cm/s.

 **C. ** cm/s. **D.** 20 cm/s.

**HD:** Từ đồ thị, ta thấy rằng dao động thành phần ứng với đường liền nét có phương trình cm.

+ Thành phần dao động ứng với đường nét đứt. Tại  s đồ thị đi qua vị trí  → tại , thành phần dao động này đi qua vị trí cm → cm. → cm

→ cm.

+ Tại , vật đi qua vị trí  cm theo chiều âm. Sau khoảng thời gian  s ứng với góc quétvật đến vị trí  cm theo chiều dương → cm/s. **Chọn B**

**Câu 45[VDC]:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k = 100 N/m và vật nặng khối lượng m = 400 g, được treo vào trần của một thang máy. Khi vật m đang đứng yên ở vị trí cân bằng thì thang máy đột ngột chuyển động nhanh dần đều đi lên với gia tốc a = 5 m/s2 và sau thời gian 5 s kể từ khi bắt đầu chuyển động nhanh dần đều thì thang máy chuyển động thẳng đều. Lấy = 10. Thế năng đàn hồi lớn nhất của lò xo có được trong quá trình vật m dao động mà thang máy chuyển động thẳng đều có giá trị

 **A.** 0,32 J. **B.** 0,08 J. **C.** 0,64 J. **D.** 0,16 J.

**HD** \* Khi thang máy tăng tốc:

Biên độ A = ma/k = 2 cm.

Chu kì dao động T =

\* Lúc t = 5 s = 25. T/2 vật đang ở vị trí thấp nhất M cách VTCB ban đầu OC là 4 cm.

\* Khi thang máy chuyển động đều vật dao động quanh VTCB ban đầu OC với biên độ A’ = 4 cm.

Tại VTCB cũ OC lò xo dãn:

Độ dãn cực đại của lò xo:

Thế năng đàn hồi cực đại: **Chọn A**.

**Câu 46[VDC]**. Hai điểm sáng M và N dao động điều hòa cùng biên độ trên trục Ox, tại thời điểm ban đầu hai chất điểm cùng đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Chu kỳ dao động của M gấp 5 lần chu kỳ dao động của N. Khi hai chất điểm ngang nhau lần thứ nhất thì M đã đi được 10 cm. Quãng đường đi được của N trong khoảng thời gian đó bằng

 **A.** 25 cm. **B.** 50 cm. **C.** 40 cm. **D.** 30 cm.

**HD**

Hai chất điểm ngang qua nhau lần thứ nhất: 



 Từ  đến lúc gặp nhau, M đi được:



 **Chọn D**

 **Câu 47** **[VD]:** Khi mắc điện trở vào hai cực của một nguồn điện thì dòng điện trong mạch có cường độ . Khi mắc điện trở thì dòng điện trong mạch là . Suất điện động và điện trở trong của nguồn điện lần lượt là

 **A.** 3 V và 2 . **B.** 2 V và 3 . **C.** 6V và 3. **D.** 3V và 4

**HD**

\* Từ: Chọn A.

**Câu 48[VD]:** Đặt một điện áp có biểu thức vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở và cuộn cảm thuần có độ tự cảm mắc nối tiếp. Công suất tỏa nhiệt trên điện trở gần nhất giá trị nào sau đây?

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

**HD**

Dùng công thức hạ bậc viết lại:

Công suất mạch tiêu thụ:

 **Chọn A**.

**Câu 49[VDC]:** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp *A, B* dao động theo phương thẳng đứng với phương trình *t* tính bằng *s.* Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 6m/s. Điểm *C* trên mặt nước sao cho khoảng cách từ *C* đến nguồn là hai nghiệm của phương trình Biết tam giác *ABC* có diện tích lớn nhất. Gọi *O* là trung điểm của *AB.* Gọi *P* là điểm gần *O* nhất trên *OC* dao động ngược pha với *O.* Tìm *OP.*

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

**HD**

Bước sóng: .

Vì CA và CB là hai nghiệm của phương trình nên cm.

Diện tích tam giác ABC:

Diện tích lớn nhất khi tam giác vuông cân tại C. Lúc này, và .

Điểm P nằm gần O nhất dao động ngược pha với O khi:

 Chọn A.

**Câu 50 (VD).** Một thợ điện dân dụng quấn một máy biến áp với dự định hệ số áp là k = 2. Do sơ suất nên cuộn thứ cấp bị thiếu một vòng dây. Muốn xác định số vòng dây thiếu để quấn tiếp thêm vào cuộn thứ cấp cho đủ, người thợ này đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U = const, rồi dùng vôn kế lí tưởng xác định tỉ số X giữa điện áp ở cuộn thứ cấp để hở và cuộn sơ cấp. Lúc đầu x = 43%. Sau khi quấn thêm vào cuộn thứ cấp 26 vòng thì x = 45%. Bỏ qua mọi hao phí trong máy biến áp. Để được máy biến áp đúng như dự định thì người thợ điện phải tiếp tục quấn thêm vào cuộn thứ cấp:

 **A.** 65 vòng dây **B.** 56 vòng dây **C.** 36 vòng dây **D.** 91 vòng dây

**HD**: Dự định:

Lúc đầu:

Lần 2:

Từ (1) và (2): vòng vòng

Theo dự định: vòng

Số vòng cần quấn thêm là 91 vòng Chọn D