|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD & ĐT THANH HOÁ**  **TRƯỜNG THPT ĐÔNG SƠN 1** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LẦN 1**  **Năm học 2022 - 2023**  **Môn thi: VẬT LÍ – 12 THPT**  *Thời gian làm bài: 90 phút**(không kể thời gian giao đề)*  *Đề thi có 50 câu trắc nghiệm* |

**ĐÁP ÁN CHẤM**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu 1** | **B** | **Câu 11** | **B** | **Câu 21** | **D** | **Câu 31** | **A** | **Câu 41** | **A** |
| **Câu 2** | **D** | **Câu 12** | **A** | **Câu 22** | **D** | **Câu 32** | **B** | **Câu 42** | **B** |
| **Câu 3** | **B** | **Câu 13** | **D** | **Câu 23** | **D** | **Câu 33** | **D** | **Câu 43** | **B** |
| **Câu 4** | **B** | **Câu 14** | **A** | **Câu 24** | **B** | **Câu 34** | **D** | **Câu 44** | **B** |
| **Câu 5** | **D** | **Câu 15** | **C** | **Câu 25** | **C** | **Câu 35** | **D** | **Câu 45** | **C** |
| **Câu 6** | **D** | **Câu 16** | **D** | **Câu 26** | **C** | **Câu 36** | **A** | **Câu 46** | **B** |
| **Câu 7** | **D** | **Câu 17** | **C** | **Câu 27** | **C** | **Câu 37** | **A** | **Câu 47** | **D** |
| **Câu 8** | **B** | **Câu 18** | **D** | **Câu 28** | **B** | **Câu 38** | **D** | **Câu 48** | **B** |
| **Câu 9** | **A** | **Câu 19** | **B** | **Câu 29** | **B** | **Câu 39** | **B** | **Câu 49** | **A** |
| **Câu 10** | **A** | **Câu 20** | **D** | **Câu 30** | **A** | **Câu 40** | **C** | **Câu 50** | **D** |

**ĐÁP ÁN CHI TIẾT**

**Câu 1.** Suất điện động của nguồn điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng

**A.** tác dụng lực của nguồn điện. **B.** thực hiện công của nguồn điện.

**C.** dự trữ điện tích của nguồn điện. **D.** tích điện cho hai cực của nó.

**Câu 2.** Khi nói về dao động duy trì cùa một con lắc, phát biểu nào sau đây đúng ?

**A.** Biên độ của dao động duy trì giảm dần theo thời gian.

**B.** Dao dộng duy trì không bị tắt dần do con lắc không chịu tác dộng của lực cản.

**C.** Chu kì của dao động duy trì nhỏ hơn chu kì dao động riêng của con lắc.

**D.** Dao động duy trì được bổ sung năng lượng sau mỗi chu kì

**Câu 3.** Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn có chiều dài *l*, tại nơi có gia tốc trọng trường *g*, được xác định bởi biểu thức

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

**Câu 4.** Đơn vị đo cường độ âm là

**A.** Niutơn trên mét vuông (). **B.** Oát trên mét vuông ().

**C.** Oát trên mét (). **D.** Đề-xi Ben ()

**Câu 5.** Hai âm cùng độ cao là hai âm có cùng

**A.** biên độ. **B.** cường độ âm. **C.** mức cường độ âm. **D.** tần số.

**Câu 6.** Bản chất dòng điện trong chất điện phân là

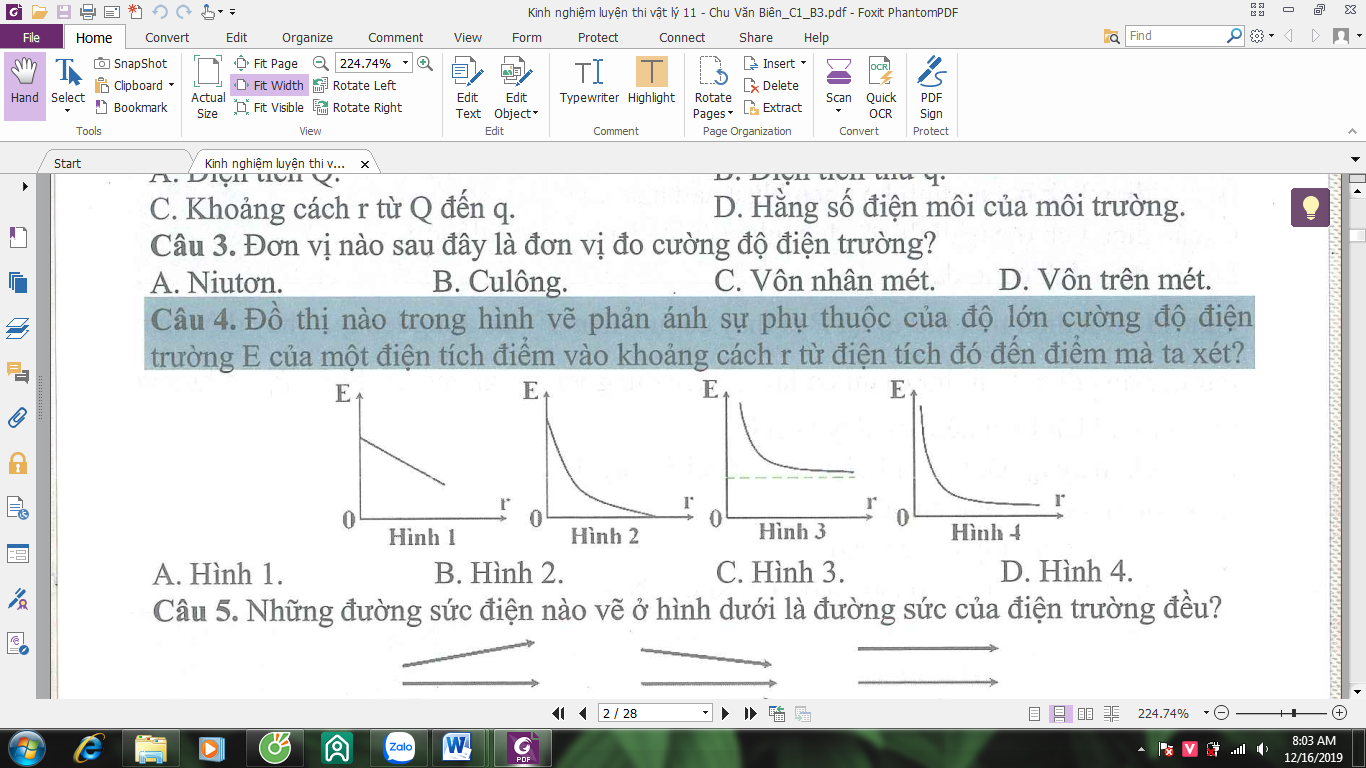
**A.** dòng các êlectron chuyển động có hướng ngược chiều điện trường.

**B.** dòng các ion dương chuyển động có hướng cùng chiều điện trường

**C.** dòng các ion âm chuyển động có hướng ngược chiều điện trường.

**D.** dòng chuyển động có hướng đồng thời của các ion dương cùng chiều điện trường và của các ion âm ngược chiều điện trường.

**Câu 7.** Đồ thị nào trong hình vẽ phản ánh sự phụ thuộc của độ lớn cường độ điện trường E của một điện tích điểm vào khoảng cách r từ điện tích đó đến điểm mà ta xét?



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

HD:

Độ lớn cường độ điện trường tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách nên là hình 4. =>**Chọn D.**

**Câu 8.** Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Dao động của các phần tử giữa hai nút sóng liên tiếp có đặc điểm là

**A.** Vuông pha.  **B.** Cùng pha. **C.** Ngược pha. **D.** Cùng biên độ.

**Câu 9.** Khi sóng âm truyền từ không khí vào nước thì bước sóng

**A.** tăng. **B.** giảm. **C.** không đổi. **D.** giảm sau đó tăng.

HD: Khi sóng âm truyền từ không khí vào nước thì bước sóng tăng.

**Câu 10.** Vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ A và tốc độ cực đại . Tần số dao động của vật là:

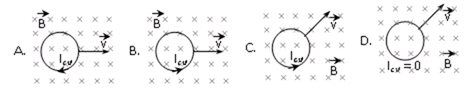
**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

HD: Tốc độ cực đại:  **=> Chọn A**

**Câu 11.** Một con đơn đang dao động tắt dần chậm, ba thời điểm liên tiếp vật đi qua vị trí sợi dây thẳng đứng lần lượt là t1, t2 và t3; tương ứng với tốc độ lần lượt v1, v2 và v3. Chọn kết luận đúng.

**A.** t3 – t2 > t2 – t1. **B.** v3 < v2 < v1. **C.** t3 – t2 < t2 – t1. **D.** v3 = v2 = v1.

**Câu 12.** Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho vòng dây tịnh tiến với vận tốc  trong từ trường đều



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

HD: Vòng dây xuất hiện dòng điện cảm ứng khi từ thông qua nó biến thiên.

Theo hình vẽ từ trường đều, diện tích vòng dây không đổi, góc hợp bởi vec - tơ cảm ứng từ và pháp tuyến vòng dây bằng 0.

 là không đổi

 vòng dây không xuất hiện dòng điện cảm ứng:  **=> Chọn A**

**Câu 13.** Cho thấu kính O1 (D1 = 4 đp) đặt đồng trục với thấu kính O2 (D2 = -5 đp), chiếu tới quang hệ một chùm sáng song song và song song với trục chính của quang hệ. Để chùm ló ra khỏi quang hệ là chùm song song thì khoảng cách giữa hai thấu kính là

**A.** L = 25cm. **B.** L = 20cm. **C.** L = 10cm. **D.** L = 5cm.

HD: Hệ quang học thoả mãn điều kiện: Chùm tới là chùm song song cho chùm ló là chùm song song, hệ đó gọi là hệ vô tiêu.

Khi đó khoảng cách giữa hai thấu kính là: L = f1 + f2 = 1/D1 + 1/D2 = 0,05m = 5cm**=> Chọn D**

**Câu 14.** Một cần rung dao động với tần số 20Hz tạo ra trên mặt nước những gợn lồi và gợn lõm là những đường tròn đồng tâm. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s. Ở cùng một thời điểm, hai gợn lồi liên tiếp (tính từ cần rung) có đường kính chênh lệch nhau

**A.** 4 cm. **B.** 6 cm. **C.** 2 cm. **D.** 8 cm.

HD: Đường kính chênh lệch nhau .**=> Chọn A**

**Câu 15.** Trong đêm tối, một sóng ngang lan truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài. Nếu chiếu sáng sợi dây bằng một đèn nhấp nháy phát ra 25 chớp sáng trong một giây thì người ta quan sát thấy sợi dây có dạng hình sin đứng yên. Chu kì sóng **không** thể là

**A.** 0,01 s. **B.** 0,02 s. **C.** 0,03 s. **D.** 0,04 s.

HD:Vì quan sát thấy sợi dây có dạng hình sin đứng yên nên: TC = kT   = kT

=> k =  là một số nguyên.

Trong 4 phương án thì chỉ phương án C là không thỏa mãn **=> Chọn C**

**Câu 16.** Cho hai dao động điều hòa có phương trình lần lượt Ở thời điểm bất kì, ta luôn có

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

HD: Với hai đại lượng ngược pha, ta luôn có  **=> Chọn D**

**Câu 17.** Khi cho dòng điện cường độchạy qua một vòng dây dẫn đặt trong không khí thì cảm ứng từ tại tâm của vòng dây dẫn có độ lớn là Bán kính của vòng dây là

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

HD: Ta có: + **=> Chọn C**

**Câu 18.** Một vòng dây phẳng giới hạn diện tích S = 5 cm2 đặt trong từ trường đều cảm ứng từ B = 0,1T. Mặt phẳng vòng dây làm thành với từ trường một góc α = 30°. Từ thông qua S là.

**A.** 3.10-4Wb **B.** 3.10-5 Wb **C.** 4,5.10-5 Wb **D.** 2,5.10-5 Wb

HD: +  **=> Chọn D**

**Câu 19.** Một nguồn âm điểm O phát sóng âm có công suất  trong một môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm .Biết giá trị nhỏ nhất của cường độ âm để tai người nghe được là  và mức cường độ âm vượt quá 90 dB thì tai người nghe có cảm giác đau. Biết cường độ âm chuẩn là . Để nghe được âm mà không có cảm giác đau thì phải đứng trong phạm vi nào phía trước nguồn O?

**A.** Từ 10 m đến 1 km. **B.** Từ 1 m đến 10 km.

**C.** Từ 1 m đến l km. **D.** Từ 10 m đến 10 km.

HD: Để nghe được âm thì 

+ Để nghe không đau thì  **=> Chọn B**

**Câu 20.** Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình lần lượt là (cm) và (cm). Tốc độ trung bình của vật kể từ thời điểm  tới khi vật qua vị trí cân bằng lần đầu là

**A.** 0,47m/s. **B.** 2,47m/s. **C.** 0,87m/s. **D.** 1,47m/s.

HD: ****

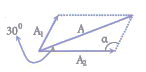
**=> Chọn D**

**Câu 21.** Một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa dưới tác dụng của một ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn. Khi đặt lần lượt các ngoại lực cưỡng bức ; ;  vào vật thì vật dao động theo các phương trình lần lươt là ; ; . Hệ thức nào sau đây đúng về mối liên hệ giữa A1 và A2?

**A.** A1 = A2. **B.** A1 > A2. **C.** . **D.** A1 < A2.

**Câu 22.** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa có phương trình là  và  thì dao động tổng hợp có phương trình là . Thay đổi  để *A* có giá trị bằng một nửa giá trị cực đại mà nó có thể đạt được thì  có giá trị là

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

HD: ▪  trễ pha  so với *x* → Vẽ giản đồ vectơ.

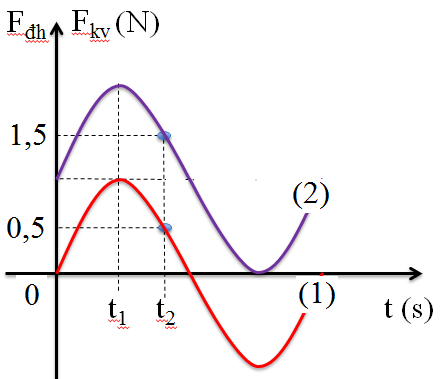
▪ Theo định lý hàm sin cho tam giác, ta có:



.

▪ Khi .**=> Chọn D**

**Câu 23.** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, đang dao động điều hòa. Đồ thị bên biểu diễn lực hồi phục và lực đàn hồi tác dụng vào vật theo thời gian. Lấyg = 10 m/s2 Khối lương vật treo m bằng



**A.** 500g **B.** 200g **C.** 400g **D.** 100g

HD: Nhận xét đồ thị ( 2) là đồ thị của lực đàn hồi trong đó A =  và bài toán đã chọn chiều dương hướng lên (biên dưới là biên âm)

Tại thời điểm t2 lực đàn hồi Fđh = 1,5 = (\*)

 (\*\*)

Từ (\*) và (\*\*)**=> Chọn D**

**Câu 24.** Vật dao động điều hòa với phương trình . Vận tốc của vật khi đi qua li độ  là

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

HD: Từ công thức: .**=> Chọn B**

**Câu 25.** Tại nơi có g = 9,8 m/s2, một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1 m, đang dao động điều hòa. Lực căng dây cực đại gấp 1,015 lần lực căng dây cực tiểu trong quá trình dao động. Ở vị trí có li độ góc 0,06 rad, vật nhỏ của con lắc có tốc độ gần nhất với giá trị nào sau đây?

**A.** 88,5 cm/s. **B.** 27,1 cm/s. **C.** 25,04 cm/s. **D.** 15,7 cm/s.

HD: Ta có: 

+  m/s = 25,04 cm/s. **=> Chọn C**

**Câu 26.** Tại hai điểm A, B trên mặt nước cách nhau 6 cm có hai nguồn phát sóng giống nhau có bước sóng 2 cm. Trên mặt nước, xét điểm M nằm trên đường thẳng AC vuông góc với AB tại A, người ta thấy điểm M là cực đại giao thoa nằm xa A nhất và nằm trên vân giao thoa thứ k (k > 0). Cố định nguồn A, di chuyển nguồn B ra xa dọc theo đường thẳng nối hai nguồn ban đầu, khi đó điểm M tiếp tục nằm trên vân giao thoa cực tiểu thứ k + 4. Độ dịch chuyển nguồn B là

**A.** 8 cm. **B.** 12 cm. **C.** 9 cm. **D.** 10 cm.

HD:

A

B

M

B

B’

M

x

A

\* Ban đầu: M nằm trên vân cực đại bậc 1 🡪 AM = 8 cm

\* Khi B d/c: M nằm trên vân cực tiểu thứ 5 : MB – MA = 4,5. λ

– 8 = 9 🡪 x = 9 cm**=> Chọn C**

**Câu 27.** Các con dơi bay và tìm mồi bằng cách phát và sau đó thu nhận các sóng siêu âm phản xạ từ con mồi. Giả sử một con dơi và một con muỗi bay thẳng đến gần nhau với tốc độ so với Trái đất của con dơi là 19 m/s của muỗi là 1 m/s. Ban đầu, từ miệng con dơi phát ra sóng âm, ngay khi gặp con muỗi sóng phản xạ trở lại, con dơi thu nhận được sóng này sau  kể từ khi phát. Tốc độ truyền sóng âm trong không khí là 340 m/s. Khoảng thời gian để con dơi gặp con muỗi (kể từ khi phát sóng) **gần với giá trị nào nhất** sau đây?

**A.** 1,81 s. **B.** 3,12 s. **C.** 1,49 s. **D.** 3,65 s.

HD: Gọi khoảng cách ban đầu của dơi và muỗi là *d*.

▪ Khoảng thời gian để sóng âm gặp muỗi là .

▪ Khi sóng âm gặp muỗi thì khoảng cách dơi và sóng âm là .

▪ Khoảng thời gian để sóng âm quay về (sau khi gặp muỗi) gặp dơi là 

⮱ .**=> Chọn C**

**Câu 28.** Dụng cụ đo khối lượng trong một con tàu vũ trụ có cấu tạo gồm một chiếc ghế có khối lượng m được gắn vào đầu của một chiếc lò xo có độ cứng k = 480 N/m. Để đo khối lượng của nhà du hành thì nhà du hành phải ngồi vào ghế rồi cho chiếc ghế dao động. Chu kì dao động đo được của ghế khi không có người là T0 = 1,0 s còn khi có nhà du hành là T = 2,5 s. Khối lượng của nhà du hành là

**A.** 27 kg. **B.** 64 kg. **C.** 75 kg. **D.** 12 kg.

HD:  **Chọn B**

**Câu 29.** Một sóng dừng trên dây có bước sóng 4 cm và N là một nút sóng. Hai điểm A, B trên dây nằm về một phía so với N và có vị trí cân bằng cách N những đoạn lần lượt là 0,5 cm và  cm. Ở cùng một thời điểm (trừ lúc ở biên) tỉ số giữa vận tốc của A so với B có giá trị là

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

HD: Biên độ dao động của phần tử dây cách nút một khoảng d được xác định bằng biểu thức:

.

Mặt khác: M và N thuộc hai bó sóng dao động ngược pha nhau.

**=> Chọn B**

**Câu 30.** Một sợi dây căng giữa hai điểm cố định cách nhau 75cm. Người ta tạo sóng dừng trên dây. Hai tần số gần nhau nhất cùng tạo ra sóng dừng trên dây là 150 Hz và 200 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây đó bằng

**A.** 75 m/s. **B.** 300 m/s. **C.** 225 m/s. **D.** 5 m/s.

HD: Hai tần số liên tiếp trên dây cho sóng dừng, tương ứng với sóng dừng hình thành trên dây với n và n + 1 bó sóng.

Ta có : 

**=> Chọn C**

**Câu 31.** Để đo suất điện động và điện trở trong của một pin, người ta mắc sơ đồ mạch điện như hình vẽ (H1). Số chỉ của vôn kế và ampe kế ứng với mỗi lần đo được được cho trên hình vẽ (H2). Coi vôn kế và ampe kế là lý tưởng. Giá trị suất điện động E và điện trở trong r của pin là

E,r

Rb

**H1**

**H2**

100

200

300

400

500

1,25

1,30

1,35

1,45

1,40

I(mA)

U(V)

**A.** E = 1,50 V; r = 0,5 Ω.

**B.** E = 1,49 V; r = 0,6 Ω.

**C.** E = 1,49 V; r = 1,2 Ω.

**D.** E = 1,50 V; r = 0,25 Ω.

HD: + Chỉ số mà Vôn kế đo được: 

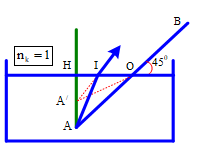
 Tại I = 0,1A, U = 1,45 V

Tại I = 0,2A, U = 1,4 V

=>  **=> Chọn A.**

**Câu 32.** Một thức kẻ dài 40cm được để chìm một nửa chiều dài trong nước (chiết suất của nước là n = 4/3). Thước nghiêng 450 với mặt thoáng của nước.Hỏi mắt ở trong không khí nhìn theo phương gần vuông góc với mặt nước sẽ thấy phần chìm của thước làm với mặt thoáng của nước một góc bao nhiêu độ?

**A.** 260 **B.** 370 **C.** 450 **D.** 560

HD: + Lớp nước 

đóng vai trò là bản mặt song song có dịch A đến A/ sao cho:



+ Góc nghiêng: 

**=> Chọn C**

**Câu 33.** Một người có thể nhìn rõ các vật cách mắt từ 10cm đến 100cm. Độ biến thiên độ tụ của mắt người đó từ trạng thái không điều tiết đến trạng thái điều tiết tối đa là:

**A.** 12dp **B.** 5dp **C.** 6dp **D.** 9 dp

HD: + Khi quan sát trong trạng thái không điều tiết: 

+ Khi quan sát trong trạng thái điều tiết tối đa: 

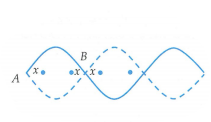
+ Độ biến thiên độ tụ:  => **Chọn D**

**Câu 34.** Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Trên dây, những điểm dao động với cùng biên độ *A1* có vị trí cân bằng liên tiếp cách đều nhau một đoạn *d1* và những điểm dao động với cùng biên độ *A2*có vị trí cân bằng liên tiếp cách đều nhau một đoạn *d2.* Biết *A1 > A2 > 0*. Biểu thức nào sau đây đúng?

**A.** *d1 = 0,5d2* **B.** *d1 = 4d2* **C.** *d1 = 0,25d2* **D.** *d1 = 2d2*

HD: Các điểm dao động cùng biên độ khi các điểm đó cách nút một khoảng như nhau.

Giả sử những điểm dao động cùng biên độ cách nút một khoảng *x*, .

Vì các điểm này có vị trí cân bằng liên tiếp và cách đều nhau, nên từ hình vẽ, ta có:



Vì *A1 > A2 >* 0 nên ta có

+ Khi  thì ta có những điểm có cùng biên độ *A*2 và có vị trí cân bằng cách đều nhau một khoảng 

Khi  thì ta có những điểm cùng biên độ *A*1 (điểm bụng) và có vị trí cân bằng cách đều nhau một khoảng 

 **=> Chọn D**

**Câu 35.** Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang với cơ năng là 0,2J. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Lấy π2 = 10. Khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn là N thì động năng bằng thế năng. Thời gian lò xo bị nén trong một chu kì là 0,5s. Khi động lượng của vật là 0,157 kg.m/s thì tốc độ của vật bằng

**A.** 156,5 cm/s. **B.** 83,6 cm/s. **C.** 125,7 cm/s. **D.** 62,8 cm/s.

HD: + Khi Wđ=Wt ta có .

+ .

+ Thời gian lò xo nén trong 1 chu kì 

 Tốc độ của vật: . => **Chọn D.**

**Câu 36.** Trong đêm ga la văn nghệ kỉ niệm 60 năm thành lập trường THPT Đông Sơn 1. Tiết mục mở màn của tốp ca lớp 12A1, biết rằng mọi học sinh đều hát với cùng cường độ âm và cùng tần số. Khi một học sinh hát thì mức cường độ âm là 68 dB. Khi cả tốp ca cùng hát thì mức cường độ âm là 81 dB. Số học sinh trong tốp ca lớp 12A1 là

**A.** 20 người. **B.** 12 người. **C.** 10 người. **D.** 18 người.

HD: Ban đầu có 1 nguồn âm. Khi cả lớp cùng hát có n nguồn âm.

Ta có:  Do đó n = 20. => **Chọn A.**

**Câu 37.** Hai con lắc đơn có cùng chiều dài dây treo, cùng khối lượng vật nặng m = 10 g. Con lắc thứ nhất mang điện tích q, con lắc thứ hai không tích điện. Đặt cả hai con lắc vào điện trường đều, hướng thẳng đứng lên trên, cường độ E = 11.104 V/m. Trong cùng một thời gian, nếu con lắc thứ nhất thực hiện 6 dao động thì con lắc thứ hai thực hiện 5 dao động. Tính q. Cho g =10 m/s2. Bỏ qua sức cản của không khí

**A.** -4.10-7 C. **B.** 4.10-6 C. **C.** 4.10-7 C. **D.** -4.10-6 C.

HD: + Chu kì của con lắc khi có và không có điện trường:

C;

=>**Chọn A**

**Câu 38.** Một sợi dây đàn hồi một đầu cố định, một đầu tự do. Tần số dao động bé nhất để đợi dây có sóng dừng là f0. Nếu tăng chiều dài sợi dây thêm 1 m thì tần số dao động nhỏ nhất để sợi dây có sóng dừng là 5 Hz. Nếu giảm chiều dài sợi dây thêm 1 m thì tần số dao động nhỏ nhất để sợi dây có sóng dừng là 20 Hz. Giá trị của f0 là

**A.** 14 Hz. **B.** 7 Hz. **C.** 16 Hz. **D.** 8 Hz.

HD: Điều kiện xảy ra sóng dừng với một đầu tự do, một đầu cố định là 

Khi tăng chiều dài sợi dây thêm 1m suy ra 

Khi giảm chiều dài sợi dây đi thêm 1m suy ra 

Từ (1) (2) suy ra  => **Chọn D**

**Câu 39.** Một con lắc đơn có chiều dài 120 cm đang dao động điều hòa với biên độ góc tại nơi có gia tốc  Chọn  khi vật nhỏ của con lắc đi qua vị trí có li độ góc là và đang đi ngược chiều dương. Quãng đường vật nhỏ đi được trong khoảng thời gian từ đến là

**A.** 272 cm. **B**. 276 cm. **C.** 297cm. **D.** 334cm.

HD: **+** Biên độ dài 

+ Ban đầu tại t = 0 li độ góc 0,1rad và đang đi ngược chiều dương có pha là 

+ Góc quét từ t1 đến t2: 

+ Quãng đường đi tương ứng **=> Chọn B**

**Câu 40.** Con lắc lò xo nằm ngang, gồm lò xo có độ cứng vật nặng khối lượng 100 g, được tích điện  (vật cách điện với lò xo, lò xo không tích điện). Hệ đặt trong điện trường đều có  nằm ngang như hình, cường độ điện trường  Bỏ qua mọi ma sát, lấy . Ban đầu kéo lò xo đến vị trí dãn 6 cm rồi buông cho nó dao động điều hòa (t = 0). Xác định thời điểm vật đi qua vị trí lò xo không biến dạng lần thứ 2022

Q

x

O



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

HD: Chu kì 

Q

x

O

O’

VTCB lúc đầu



Fđt

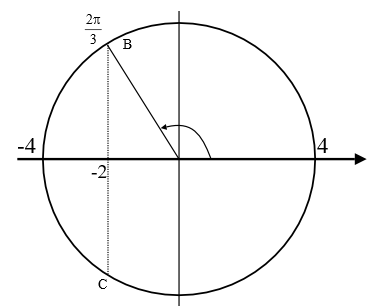
Fđh

+Khi có điện trường thì VTCB dịch chuyển sang điểm O’

Với 

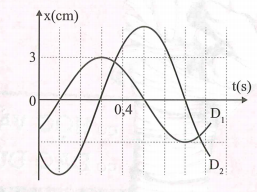
Theo giả thiết ta có : OA = 6cm → O’A = 6 – 2 = 4 cm

→ Biên độ dao động của vật trên trục O’x là A’ = O’A = 4 cm (vì v = 0)

+ Điểm lò xo không biến dạng là điểm có li độ x = -2cm. Bài toán quy về tìm thời gian từ lúc thả vật (biên dương) tới lúc qua x = -2 cm (điểm B và C) lần thứ 2022. Tách 2022 = 2020+2

+ 1 chu kì 🡪 đi qua 2 lần. Vậy để đi qua 2020 lần ứng với 1010 chu kì. Còn 2 lần cuối đi từ biên dương A sang điểm C với thời gian 2T/3

 t2022 = 1010T + = s. **=> Chọn C**

**Câu 41.** Dao động của một vật có khối lượng 200 g là dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương D1 và D2. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ D1 và D2 theo thời gian. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật. Biết rằng cơ năng của vật là 22,2 mJ. Biên độ dao động của D2 có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

**A.** 5,1 cm. **B.** 5,4 cm.

**C.** 4,8 cm. **D.** 5,7 cm.

HD: Từ đồ thị ta thấy: 

Cũng theo đồ thị thì ta thấy cứ một ô ngang theo trục thời gian là 0,1 s.

Quan sát đồ thị ta thấy thời gian dao động từ  đi từ vị trí cân bằng ra biên mất thời gian là 2 ô nên: .

.

Gọi  là thời gian kể từ lúc  bắt đầu dao động đến khi lần đầu tiên qua vị trí cân bằng:

.

Gọi  là thời gian kể từ lúc  bắt đầu dao động đến khi lần đầu tiên đến biên âm:



.**=> Chọn A**

**Câu 42.** Một lò xo nhẹ có chiều dài tự nhiên l0, độ cứng k0 = 16 N/m, được cắt thành hai lò xo có chiều dài lần lượt là ℓ1 = 0,810, và ℓ2 = 0,210. Mỗi lò xo sau khi cắt được gắn với vật có cùng khối lượng 0,5 kg. Cho hai con lắc lò xo mắc vào hai mặt tường đối diện nhau và cùng đặt trên mặt phẳng nhẵn nằm ngang (các lò xo đồng trục). Khi hai lò xo chưa biến dạng thì khoảng cách hai vật là 12 cm. Lúc đầu, giữ các vật để cho các lò xo đều bị nén đồng thời thả nhẹ để hai vật dao động cùng thế năng cực đại là 0,1 J. Lấy π2= 10. Kể từ lúc thả vật, sau khoảng thời gian ngắn nhất là Δt thì khoảng cách giữa hai vật nhỏ nhất là d,giá trị của Δt và d lần lượt là.

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

HD: + Độ cứng của các lò xo sau khi cắt: 

+ Biên độ dao động của các vật: 

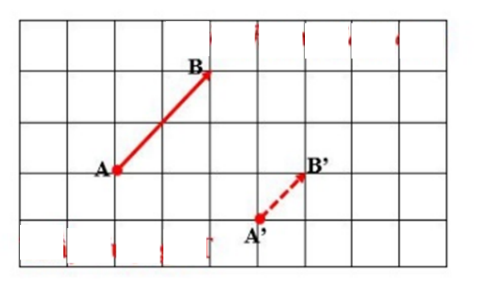


+ Với hệ trục tọa độ như hình vẽ (gốc tọa độ tại vị trí cân bằng của vật thứ nhất), phương trình dao động của các vật là: x1 = 10cos(ωt+π) và x2 = 12 + 5cos(2ωt)

Suy ra d = x2 – x1 = 10cos2(ωt) +10cos(ωt) +7

+ d nhỏ nhất khi: 

+  => **Chọn B**

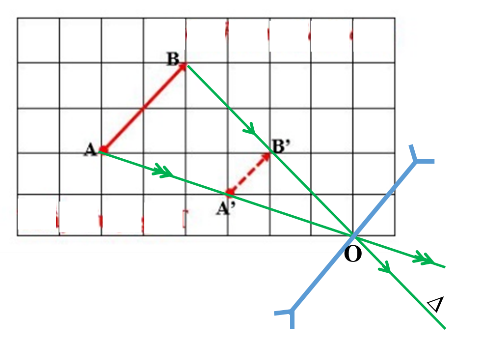
**Câu 43.** Trong mặt phẳng lưới ô vuông sau biểu diễn chính xác vị trí của vật sáng AB là mũi tên và ảnh A’B’ của nó qua một thấu kính mỏng có quang tâm và trục chính nằm trong mặt phẳng lưới. Biết các ô vuông đơn vị có kích thước 2cm x 2 cm. Nếu cho AB dao động dọc theo trục chính với tần số 2 Hz, biên độ 2 cm thì A’B’ có tốc độ trung bình trong khoảng 0,5 s **gần nhất** với giá trị nào sau đây ?

**A.** 2,03 cm/s **B.** 4,02 cm/s.

**C.** 15,03 cm/s. **D.** 10,01 cm/s.

HD: Ảnh tạo bởi thấu kính cùng chiều và nhỏ hơn vật nên đây là thấu kính phân kỳ. Vị trí thấu kính được xác định như hình vẽ.

Trục chính ∆ trùng với BB’ vật AB cách thấu kính đoạn cm, ảnh A’B’ cách thấu kính đoạn cm.

Ảnh ảo nên d’ = −  → cm.

Vật AB dao động dọc theo trục chính với tần số 2 Hz, biên độ 2 cm thì A’B’ dao động dọc theo trục chính với tần số 2 Hz.

AB rời xa thấu kính và cách VTCB đoạn 2 cm thì ảnh A’B’ rời xa thấu kính và cách VTCB đoạn ∆d’1. Ta có 

AB lại thấu kính và cách VTCB đoạn 2 cm thì ảnh A’B’ lại gần thấu kính và cách VTCB đoạn ∆d’2. Ta có 

Suy ra quãng đường mà ảnh AB đi được trong0,5 s = T là 

→ Tốc độ trung bình trong khoảng thời gian này là cm/s => **Chọn B**

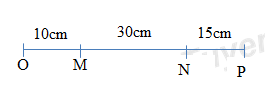
**Câu 44.** Cho sóng ngang truyền trên sợi dây dài có bước sóng 60cm, biên độ  không đổi. Ba phần tử M, N, P trên dây có vị trí cân bằng cách vị trí cân bằng của nguồn lần lượt là 10cm, 40cm, 55cm. Tại thời điểm khi sóng đã truyền qua cả ba phần tử và vị trí tức thời của M, N, P thẳng hàng thì khoảng cách NP là bao nhiêu?

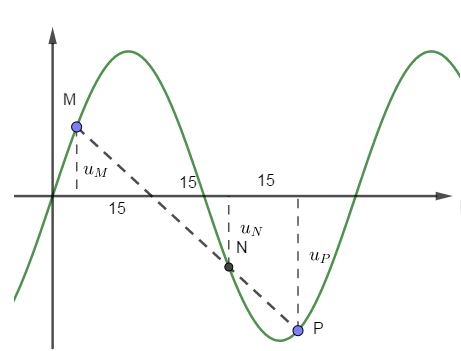
**A.** 24cm.  **B.** 17cm.  **C.** 15cm.  **D.** 20cm.

HD: + Sử dụng biểu thức tính độ lệch pha: 

+ Sử dụng công thức tính khoảng cách: 

**Giải chi tiết:**



Ta có: ⇒ M và N ngược pha nhau 

N và P vuông pha nhau (1)

Từ đồ thị ta có  (2)Từ (1) và (2) ta suy ra: 

Khoảng cách 

Có **=> Chọn B**

**Câu 45.** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 10 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là cm; uB = 4cos(40πt + ) cm. Cho biết tốc độ truyền sóng là 40 cm/s. Một đường tròn có tâm là trung điểm của AB, nằm trên mặt nước, có bán kính R = 4 cm. Số điểm dao động với biên độ 5 cm có trên đường tròn là

**A.** 24. **B.** 16.  **C.** 32. **D.** 34.

HD: Phương trình sóng tại 1 điểm M trên AB: Sóng do A,B truyền đếnM:



A

B

O

**.**

**.**

**2**



Để M có biên độ 5cm thì .

(hai sóng thành phần vuông pha)

 với bước sóng cm.

Số điểm có biên độ 5 cm trên đoạn thẳng là đường kính vòng tròn trên AB là: – 8 ≤ d1 – d2 ≤ 8 ⇒ 

⇒ – 8 ≤ k ≤ 8 ⇒ 17 điểm (tính luôn biên)

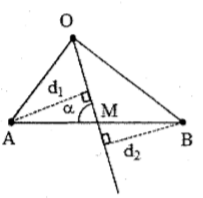
⇒ 15 điểm không tính 2 điểm biên.

=> Số điểm trên vòng tròn bằng 15.2 + 2 = 32 điểm. **=> Chọn C**

**Câu 46.** Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp đặt tại A và B (AB = 15cm) dao động cùng pha, cùng biên độ theo phương thẳng đứng. Trên mặt nước, O là điểm dao động với biên độ cực đại và OA = 9cm, OB = 12cm. Điểm M thuộc đoạn AB, gọi d là đường thẳng đi qua O và M. Cho M di chuyển trên đoạn AB đến vị trí sao cho tổng khoảng cách từ hai nguồn đến đường thẳng d là lớn nhất thì phần tử nước tại M dao động với biên độ cực đại. Biết tốc độ truyền sóng 12 cm/s. Tần số dao động nhỏ nhất của nguồn là

**A.** 24 Hz. **B.** 20 Hz. **C.** 16 Hz. **D.** 12Hz.

HD: 







O là cực đại: 

M là cực đại: 



 => **Chọn B.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 47.** Một thiết bị phát âm có công suất P di chuyển dọc theo trục Ox, một thiết bị thu âm đặt trên trục Oy, khảo sát cuờng độ âm theo tọa độ x của máy phát được đồ thị (nhu hình). Khi thiết bị phát chuyển động qua vị trí M có x = 1 m thì mức cuờng độ âm thu được bằng bao nhiêu ? Cho I0 = 10−12 W/m2. Lấy π2 = 10.  **A.** 110 dB **B.** 121 dB  **C.** 126 dB **D.** 119 dB |  |

HD: Khoảng cách từ nguồn âm đến máy thu là 

Từ đồ thị ta thấy khi: 

Ta có: 

=> 

Mức cường độ âm khi x = 1 m là: **=> Chọn D**

**Câu 48.** Môt lò xo nhẹ có độ cứng k, treo vào điểm cổ định, đầu còn lại gắn vật nhỏ có khối lượng 100 g để dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo với chu kì T. Tại thời điểm t1 và t2 = t1 + T/4 độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật đều bằng 0,9 N nhưng độ lớn lực kéo về tại hai thời điểm đó khác nhau. Tại thời điểm t3, lực đàn hồi tác dụng vào vật có độ lớn nhỏ nhất và tốc độ của vật khi đó là 0,6 m/s. Lấy g = 10 m/s2. Tốc độ dao động lớn nhất của vật **gần giá trị nào nhất** sau đây?

**A.** 84 cm/s. **B.** 70 cm/s. **C.** 66 cm/s. **D.** 115cm/s.

HD: \* Từ 

\* Tại t3: 

\* Từ 

\* Hai thời điểm vuông pha: 

 => **Chọn B**.

**Câu 49.** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, kích thích cho con lắc dao động điều hòa với biên độ A. Đồ thị (1) biểu diễn lực hồi phục phụ thuộc vào thời gian. Đồ thị (2) biểu diễn độ lớn lực đàn hồi phụ thuộc vào thời gian. Lấy g = 10 m/s2 và π2 = 10. Năng lượng dao động của vật bằng

**A.** 20 mJ. **B.** 5 mJ.

**C.** 40 mJ. **D.** 80 mJ.

HD: Tại t = 0 vật xuất phát tại biên dương

Tại thời điểm t1:



 → k.∆ℓ0 = 1 (\*)

Tại thời điểm t2:

 A = 2∆ℓ0

Đến thời điểm t =  s thì x = |∆ℓ0| = -→ biểu diễn trên VTLG

→  → T = = 2π → ∆ℓ0 = 0,01 m = 1 cm

Mà k.∆ℓ0 = 1 → k = 100 N/m .

Năng lượng của vật:  => **Chọn A**

**Câu 50.** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước với hai nguồn kết hợp, cùng pha đặt tại hai điểm A vàB.Hai nguồn sóng dao động theo phương vuông góc với mặt thoáng của nước với tần số  Biết  tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 2(m/s). Trên mặt nước, gọi Δ là đường thẳng đi qua trung điểm AB và hợp với AB một góc  Số điểm dao động với biên độ cực đại trên Δ là

**A.** 11. **B.** 9. **C.** 5. **D.** 7.

HD: + Vì tính đối xứng nên ta chỉ xét trên một nửa đường thẳng Δ.

+ Bước sóng: 

**A**

**B**

**M**

**H**

**O**

**450**

**Δ**

+ Điều kiện để một điểm M thuộc Δ và DĐCĐ là:



+ Gọi H là hình chiếu của B lến AM, khi M tiến đến vô

cùng thì  và AM song song BM và OM.



 có 3 cực đại trên nửa đường thẳng vậy sẽ có 7 cực đại trên Δ ⇒ **Chọn D**

**HẾT**