**NỘI DUNG 12 CẦN ĐẠT**

**Chương I: DAO ĐỘNG CƠ HỌC**

 ***1. Dao động cơ***

*Dao động là chuyển động có giới hạn trong không gian, lặp đi lặp lại nhiều lần quanh một vị trí cân bằng.*

 ***2. Dao động tuần hoàn.***

*là dao động mà sau những khoảng thời gian bằng nhau gọi là chu kỳ vật trở lại vị trí cũ theo hướng cũ*

***Chu kỳ:***  là khoảng thời gian T vật thực hiện được một dao đôạng điều hoà( đơn vị s)

***Tần số:*** Số lần dao f động trong một giây ( đơn vị là Hz)

 ***3. Dao động điều hoà***

*Dao động điều hòa là dao động trong đó li độ của vật là một hàm côsin (hay sin) của thời gian .*

***Phương trình***

*phương trình* ***x=Acos(ωt+ϕ)*** thì:

 + x : li độ của vật ở thời điểm t (tính từ VTCB)

 +A: gọi là biên độ dao động: là li độ dao động cực đại ứng với cos(ωt+ϕ) =1.

 +(ωt+ϕ): Pha dao động (rad)

 + ϕ : pha ban đầu.(rad)

 + ω: Gọi là tần số góc của dao động.(rad/s)

 ***- Chu kì (T):***

*C1 : Chu kỳ dao động tuần hoàn là khoảng thời gian ngắn nhất* T *sau đó trạng thái dao động lặp lại như cũ.*

*C2: chu kì của dao động điều hòa là khoản thời gian vật thực hiện một dao động .*

 ***- Tần số (f)***

*Tần số của dao động điều hòa là số dao động toàn phần thực hiện được trong một giây .*

 f =

T= t/n

n là số dao động toàn phần trong thời gian t

 ***- Tần số góc***

*kí hiệu là ω .*

*đơn vị : rad/s*

*Biểu thức :*

 ***- Vận tốc***

 **v = x/ = -Aωsin(ωt + ϕ),**

 - vmax=Aω khi x = 0-Vật qua vị trí cân bằng.

- vmin = 0 khi x = ± A ở vị trí biên

KL: ***vận tốc trễ pha π / 2 so với ly độ.***

 ***- Gia tốc .***

**a = v/ = -Aω2cos(ωt + ϕ)= -ω2x**

- |a|max=Aω2 khi x = ±A - vật ở biên

***-*** *a = 0 khi x = 0 (VTCB) khi đó Fhl = 0 .*

*- Gia tốc luôn hướng ngược dâu với li độ (Hay véc tơ gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng)*

**KL :** Gia tốc luôn luôn ngược chiều với li độ và có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ.

 ***4. Con lắc lò xo***

 ***a. Cấu tạo***

+ một hòn bi có khối lượng m, gắn vào một lò xo có khối lượng không đáng kể

+ lò xo có độ cứng k

. Phương trình dao động x = Acos(ωt+ϕ).

\* Đối với con lắc lò xo



 ***b. Động năng của con lắc lò xo***

 Wđ=mv2 =mA2ω2sin2(ωt+ϕ) (1)

• Đồ thị Wđ ứng với trường hợp ϕ = 0

 ***c. Thế năng của lò xo***

 Wt=kx2 =kA2cos2(ωt+ϕ) (2a)

• Thay k = ω2m ta được:

 Wt=mω2A2cos2(ωt+ϕ) (2b)

• Đồ thị Wt ứng với trường hợp ϕ

 ***d. Cơ năng của con lắc lò xo .Sử bảo toàn cơ năng .***

 ***= hằng số***

*- cơ năng của con lắc tỉ lệ với bình phương của biên độ dao động .*

*- Cơ năng của con lắc được bảo toàn nếu bở qua mọi ma sát .*

***5. Con lắc đơn***

 ***a. Câu tạo và phương trình dao động***

gồm :

Q

α

s

s0

O

M

+ một vật nặng có kích thước nhỏ, có khối lượng m, treo ở đầu một sợi dây

+ sợi dây mềm khụng dón có chiều dài l và có khối lượng không đáng kể.

 + Phương trình dao động **s = Acos(ωt + ϕ).**

***Chu kỳ*** .

***Tần số* :** f =

 ***b. Động năng của con lắc lò xo***

 ***c.Thế năng của con lắc đơn***

 ***d. cơ năng của con lắc đơn***

***6 Dao động tắt dần, dao động cưỡng bức, cộng hưởng***

 ***a. Dao động tắt dần***

Dao động mà biên độ giảm dần theo thời gian

 *- Dao động tắt dần càng nhanh nếu độ nhớt môi trường càng lớn*.

 ***b. Dao động duy trì:***

 **-** *Nếu cung cấp thêm năng lượng cho vật dao động bù lại phần năng lượng tiêu hao do ma sát mà không làm thay đổi chu kì dao động riêng của nó, khi đó vật dao động mải mải với chu kì bằng chu kì dao động riêng của nó, gọi là dao động duy trì.*

***c. Dao động cưỡng bức***

 Nếu tác dụng một ngoại biến đổi điều hoà F=F0sin(ωt + ϕ) lên một hệ.lực này cung cấp năng lượng cho hệ để bù lại phần năng lượng mất mát do ma sát . Khi đó hệ sẽ gọi là dao động cưỡng bức

 **Đặc điểm**

 • Dao động của hệ là dao động điều hoà có tần số bằng tần số ngoại lực,

 • Biên độ của dao động không đổi

***d. Hiện tượng cộng hưởng***

Nếu tần số ngoại lực (f) bằng với tần số riêng (f0) của hệ dao động tự do, thì biên độ dao động cưỡng bức đạt giá trị cực đại.

**Tầm quan trọng của hiện tượng cộng hưởng** :

 • Dựa vào cộng hưởng mà ta có thể dùng một lực nhỏ tác dụng lên một hệ dao động có khối lượng lớn để làm cho hệ này dao động với biên độ lớn

 • Dùng để đo tần số dòng điện xoay chiều, lên dây đàn.

***7. Tổng hợp dao động***

 Tổng hợp hai dao động điều hòa cùng tần số có các phương trình lần lượt là:

x1 = A1cos(ωt + ϕ1), x2 = A2cos(ωt + ϕ2)

 **Biên độ:**

A2 = A22 + A12+2A1A2cos(ϕ2 – ϕ1)

 **Pha ban đầu:**

P

P1

P2

x

ϕ

Δϕ

M1

M2

M

**O**

****

**Ảnh hưởng của độ lệch pha :**

 • Nếu: ϕ2 – ϕ1  = 2kπ → A = Amax = A1+A2.

 • Nếu: ϕ2 – ϕ1 =(2k+1)π →A=Amin = 

 • Nếu ϕ2 – ϕ1  = π/2+kπ →A = 

**CHƯƠNG II : SÓNG CƠ VÀ SÓNG ÂM**

***1. CÁCĐỊNH NGHĨA:***

 +Sóng cơ là những dao động cơ lan truyền trong môi trường vật chất theo thơig gian.

 + Khi sóng cơ truyền đi chỉ có pha dao động của các phần tử vật chất lan truyền còn các phần tử vật chất thì dao động xung quanh vị trí cân bằng cố định.

 + Sóng ngang là sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.

Ví dụ: sóng trên mặt nước, sóng trên sợi dây cao su.

 + Sóng dọc là sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng.

 Ví dụ: sóng âm, sóng trên một lò xo.

 + Biên độ của sóng A: là biên độ dao động của một phần tử vật chất của môi trường có sóng truyền qua.

 + Chu kỳ sóng T: là chu kỳ dao động của một phần tử vật chất của môi trường sóng truyền qua.

 + Tần số f: là đại lượng nghịch đảo của chu kỳ són : f =

 + Tốc độ truyền sóng v : là tốc độ lan truyền dao động trongmôi trường .

 + Bước sóng λ:là quảng đường mà sóng truyền được trong một chu kỳ. λ = vT = .

 +Bước sóng λ cũng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng dao động cùng pha với nhau.

 + Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng mà dao động ngược pha là ,

và hai điểm gần nhau nhất vuông pha nhau cách nhau 

***2. PHƯƠNG TRÌNH SÓNG***

 Nếu phương trình sóng tại O là uO =Aocos(ωt) thì phương trình sóng tại M trên phương truyền sóng là:

 uM = AMcos(ω(t - Δt) . Hay uM =AMcos (ωt - 2π)

**M**

**O**

**N**

x

y

 Nếu bỏ qua mất mát năng lượng trong quá trình

truyền sóng thì biên độ sóng tại A và tại M bằng nhau

 (Ao = AM = A). Thì : uM =Acos 2π( )

**3. GIAO THOA SÓNG.**

***\* Nguồn kết hợp, sóng kết hợp, Sự giao thoa của sóng kết hợp.***

+ Hai nguồn dao động cùng tần số, cùng pha hoặc có độ lệch pha không đổi theo thời gian gọi là hai nguồn kết hợp.

+ Hai sóng có cùng tần số, cùng pha hoặc có độ lệch pha không đổi theo thời gian gọi là hai sóng kết hợp.

+ Giao thoa là sự tổng hợp của hai hay nhiều sóng kết hợp trong không gian, trong đó có những chổ cố định mà biên độ sóng được tăng cường hoặc bị giảm bớt.

***\*Lý thuyết về giao thoa:***

Dao động của phần tử tại M là dao động điều hoà cùng chu kỳ với hai nguồn và có biên độ:

+ Khi hai sóng kết hợp gặp nhau:

 -Tại những chổ chúng cùng pha, chúng sẽ tăng cường nhau, biên độ dao động tổng hợp đạt cực đại:

 **VỊ TRÍ CÁC CỰC ĐẠI GIAO THOA:**

Những chổ mà hiệu đường đi bằng một số nguyên lần bước sóng:

**d1 – d2 = kλ** ;( k = 0, ±1, ± 2 ,...) dao động của môi trường ở đây là mạnh nhất.

 -Tại những chổ chúng ngược pha, chúng sẽ triệt tiêu nhau, biên độ dao động tổng hợp có giá trị cực tiểu:

 **VỊ TRÍ CÁC CỰC TIỂU GIAO THOA:**

Những chổ mà hiệu đường đi bằng một số lẻ nữa bước sóng:

 **d1 – d2 = (2k + 1),** ;( k = 0, ±1, ± 2 ,...) dao động của môi trường ở đây là yếu nhất.

 -Tại những điểm khác thì biên độ sóng có giá trị trung gian.

**\*Điều kiện giao thoa:**

 **-** Dao động cùng phương, cùng chu kỳ hay tần số

 - Có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

**4.SÓNG DỪNG**

+ Sóng dừng là sóng truyền trên sợi dây trong trưởng hợp xuất hiện các nút và các bụng

*+* Sóng dừng có được là do sự giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ cùng phát ra từ một nguồn.

**+ Điều kiện để có sóng dừng**

 -Để có sóng dừng trên sợi dây với hai nút ở hai đầu (hai đầu cố định) thì chiều dài của sợi dây phải bằng một số nguyên lần nữa bước sóng. l = k

 -Để có sóng dừng trên sợi dây với một đầu là nút một đầu là bụng (một đầu cố định, một đầu dao động) thì chiều dài của sợi dây phải bằng một số lẻ bước sóng. l = (2k + 1)

**+ Đặc điểm của sóng dừng**

 -Biên độ dao động của phần tử vật chất ở mỗi điểm không đổi theo thời gian.

 -Khoảng cách giữa 2 nút hoặc 2 bụng liền kề là .

 -Khoảng cách giữa nút và bụng liền kề là .

**+ Xác định bước sóng, tốc độ truyền sóng nhờ sóng dừng**:

- Khoảng cách giữa hai nút sóng là .

- Tốc độ truyền sóng: v = λf = .

**5. SÓNG ÂM**

***\* Sóng âm:*** Sóng âm là những sóng cơ truyền trong môi trường khí, lỏng, rắn .Tần số của của sóng âm cũng là tần số âm .

***\*Nguồn âm:*** Một vật dao động tạo phát ra âm là một nguồn âm.

***\*Âm nghe được , hạ âm, siêu âm***

 +***Âm nghe được(âm thanh)*** có tần số từ 16Hz đến 20000Hz và gây ra cảm giác âm trong tai con người.

 +***Hạ âm*** : Những sóng cơ học tần số nhỏ hơn 16Hz gọi là sóng hạ âm, tai người không nghe được

 +***siêu âm*** :Những sóng cơ học tần số lớn hơn 20000Hz gọi là sóng siêu âm , tai người không nghe được.

 ***+Sóng âm, sóng hạ âm, sóng siêu âm*** đều là những sóng cơ học lan truyền trong môi trường vật chất nhưng chúng có tần số khác nhau và tai người chỉ cảm thụ được âm thanh chứ không cảm thụ được sóng hạ âm và sóng siêu âm.

***+Nhạc âm*** có tần số xác định.

***\* Môi trường truyền âm***

 Sóng âm truyền được trong cả ba môi trường rắn, lỏng và khí nhưng không truyền được trong chân không.

 Các vật liệu như bông, nhung, tấm xốp có tính đàn hồi kém nên truyền âm kém, chúng được dùng làm vật liệu cách âm.

\****Tốc độ truyền âm:*** Sóngâm truyền trong mỗi môi trường với một tốc độ xác định.

 -Tốc độ truyền âm phụ thuộc vào tính đàn hồi, mật độ của môi trường và nhiệt độ của môi trường.

 -Nói chung tốc độ âm trong chất rắn lớn hơn trong chất lỏng và trong chất lỏng lớn hơn trong chất khí.

 -Khi âm truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì vận tốc truyền âm thay đổi, bước sóng của sóng âm thay đổi còn tần số của âm thì không thay đổi.

***\* Các đặc trưng vật lý của âm***

***-Tần số âm:*** Tần số của của sóng âm cũng là tần số âm .

***-Cường độ âm :*** I tại một điểm là đại lượng đo bằng lượng năng lượng mà sóng âm tải qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phuơng truyền sóng trong một đơn vị thời gian .

Đơn vị cường độ âm là W/m2.

***-Mức Cường độ âm :*** Mức cường độ âm L là lôga thập phân của thương số giữa cường độ âm I và cường độ âm chuẩn Io: L(B) = lg. hoặc L(dB) = 10lg

+Đơn vị của mức cường độ âm là ben (B), thực tế thường dùng ước số của ben là đềxiben (dB):1B = 10dB.

***-Âm cơ bản và hoạ âm :*** Sóng âm do một người hay một nhạc cụ phát ra là tổng hợp của nhiều sóng âm phát ra cùng một lúc. Các sóng này có tần số là f, 2f, 3f, …. Âm có tần số f gọi là hoạ âm cơ bản, các âm có tần số 2f, 3f, … gọi là các hoạ âm thứ 2, thứ 3, …. Tập hợp các hoạ âm tạo thành ***phổ*** của nhạc âm nói trên

-***Đồ thị dao động âm :*** của cùng một nhạc âm (như âm ***la*** chẳng hạn) do các nhạc cụ khác nhau phát ra thì hoàn toàn khác nhau.

***\* Các đặc tính sinh lý của âm***

***+ Độ cao của âm:*** phụ vào tần số của âm.

 Âm cao (hoặc thanh) có tần số lớn, âm thấp (hoặc trầm) có tần số nhỏ.

***+ Độ to của âm:*** gắn liền với đặc trưng vật lý mức cường độ âm.

***+ Âm sắc:*** Giúp ta phân biệt âm do các nguồn khác nhau phát ra. Âm sắc có liên quan mật thiết với đồ thị dao động âm

**ĐỀ THAM KHẢO**

**Câu 1.** Một con lắc đơn có chiều dài và khối lượng không đổi, dao động với biên độ nhỏ, có chu kỳ phụ thuộc vào

 **A.**  trọng lượng riêng con lắc. **B.**  trọng lượng con lắc.

 **C.**  khối lượng riêng của con lắc. **D.**  khối lượng con lắc.

**Câu 2.** Một vật dao động điều hòa với biên độ A và tốc độ cực đại vmax. Tần số dao động của vật là

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

**Câu 3.** Bước sóng là

 **A.**  khoảng cách giữa hai phần tử sóng gần nhau nhất dao động ngược pha.

 **B.**  khoảng cách giữa hai phần tử sóng gần nhau nhất dao động cùng pha.

 **C.**  quãng đường mà sóng truyền đi được trong một đơn vị thời gian.

 **D.**  quãng đường mà sóng truyền đi được ở môi trường trong mỗi giây.

**Câu 4.** Một con lắc đơn được treo tại một điểm cố định. Kéo con lắc ra khỏi vị trí cân bằng để dây treo hợp với phương thẳng đứng góc 10o rồi buông nhẹ. Bỏ qua ma sát, chuyển động của con lắc là

 **A.**  dao động điều hòa. **B.**  dao động cưỡng bức.

 **C.**  chuyển động tròn đều. **D.**  chuyển động thẳng đều.

**Câu 5.** Khi nói về sóng dọc, phát biểu nào sau đây đúng?

 **A.**  Sóng dọc là sóng truyền theo trục tung, còn sóng ngang là sóng truyền theo trục hoành.

 **B.**  Sóng dọc là sóng trong đó phương dao động của các phần tử môi trường vuông góc với phương truyền.

 **C.**  Sóng dọc là sóng truyền theo phương thẳng đứng, còn sóng ngang truyền theo phương ngang.

 **D.**  Sóng dọc là sóng trong đó phương dao động của các phần tử môi trường trùng với phương truyền sóng.

**Câu 6.** Một vật dao động tắt dần, các đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo thời gian?

 **A.** Biên độ và tốc độ. **B.** Li độ và tốc độ.

 **C.** Biên độ và gia tốc. **D.** Biên độ và cơ năng.

**Câu 7.** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số sẽ cùng pha nhau khi độ lệch pha $∆φ$ giữa hai dao động là

 **A.**   (với nZ). **B.**   (với nZ).

 **C.**   (với nZ). **D.**   (với nZ).

**Câu 8.** Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động

 **A.** chậm dần. **B.** nhanh dần đều. **C.** chậm dần đều. **D.** nhanh dần.

**Câu 9.** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 20cos2πt (cm). Cho π2 = 10. Gia tốc của vật khi nó đến li độ +10 cm là

 **A.**  -2 m/s2. **B.**  2 m/s2. **C.**  4 m/s2. **D.**  - 4 m/s2.

**Câu 10.** Điều kiện để có giao thoa sóng là hai nguồn sóng gặp nhau phải

 **A.**  cùng phương, cùng biên độ và có độ lệch pha không đổi.

 **B.**  cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha không đổi.

 **C.**  cùng tần số, cùng biên độ và có độ lệch pha thay đổi.

 **D.**  cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha thay đổi.

**Câu 11.** Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số

 **A.**  phụ thuộc vào biên độ và độ lệch pha của hai dao động thành phần.

 **B.**  phụ thuộc vào biên độ và tần số của hai dao động thành phần.

 **C.**  lớn nhất khi hai dao động ngược pha.

 **D.**  nhỏ nhất khi hai dao động cùng pha.

**Câu 12.** Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm sóng bằng

 **A.** hai lần bước sóng. **B.**  một bước sóng.

 **C.** một nửa bước sóng. **D.**  một phần tư bước sóng.

**Câu 13.** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số: x1 = 10cos(20πt) (cm) và x2 = 10cos(20πt -) (cm). Phương trình dao động tổng hợp x của hai dao động là

 **A.**  x = 10cos(20πt +) (cm). **B.**  x = 19,3cos(20πt +) (cm).

 **C.**  x = 10cos(20πt -) (cm). **D.**  x = 19,3cos(20πt -) (cm).

**Câu 14.** Con lắc lò xo treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường g, lò xo có độ biến dạng Δl khi vật qua vị trí cân bằng. Chu kỳ T của con lắc này được tính bởi công thức

 **A.**  T = 2π. **B.**  T = 2π. **C.** T = 2π. **D.**  T = .

**Câu 15.** Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox với phương trình x = Acosωt. Nếu chọn gốc toạ độ O tại vị trí cân bằng của vật thì gốc thời gian t = 0 là lúc vật

 **A.** qua vị trí cân bằng O theo chiều dương của trục Ox.

 **B.** ở vị trí li độ cực đại thuộc phần dương của trục Ox.

 **C.** qua vị trí cân bằng O ngược chiều dương của trục Ox.

 **D.** ở vị trí li độ cực đại thuộc phần âm của trục Ox.

**Câu 16.** Trong một dao động điều hoà thì li độ, vận tốc và gia tốc của vật dao động là những đại lượng biến đổi theo hàm sin hoặc cosin theo thời gian và

 **A.**  cùng chu kỳ. **B.**  cùng pha dao động.

 **C.** cùng biên độ. **D.**  cùng pha ban đầu.

**Câu 17.** Khi trên dây đàn hồi có sóng dừng thì

 **A.**  trên dây có những bụng sóng xen kẽ với nút sóng.

 **B.**  trên dây có những điểm chuyển động cùng tốc độ.

 **C.**  tất cả các điểm đều dao động với biên độ cực đại.

 **D.**  tất cả các phần tử trên dây đàn hồi đều đứng yên.

**Câu 18.** Một con lắc đơn gồm dây treo chiều dài 1 m, vật nặng khối lượng m, treo tại nơi có gia tốc trọng trường g = 10 m/s2. Con lắc này chịu tác dụng của một ngoại lực F = F0cos(2πft + ) (N). Khi tần số f của ngoại lực thay đổi từ 1 Hz đến 2 Hz thì biên độ dao động của con lắc sẽ

 **A.** tăng lên. **B.** giảm rồi tăng. **C.** giảm xuống. **D.** không thay đổi.

**Câu 19.** Trong dao động tắt dần

 **A.**  ma sát càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh.

 **B.**  tần số và biên độ giảm dần theo thời gian.

 **C.**  biên độ không đổi, nhưng tốc độ dao động giảm dần.

 **D.**  cơ năng dao động không đổi theo thời gian.

**Câu 20.** Với con lắc lò xo, nếu độ cứng lò xo giảm một nửa và khối lượng vật nặng tăng gấp đôi thì tần số dao động của vật nặng sẽ

 **A.** tăng 4 lần. **B.**  giảm 2 lần. **C.**  tăng 2 lần. **D.**  giảm 4 lần.

**Câu 21.** Một con lắc gồm lò xo có độ cứng k = 80 N/m đặt trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát. Kéo quả nặng đến vị trí lò xo giãn 2 cm và thả nhẹ. Trong quá trình dao động, thế năng cực đại của con lắc là

 **A.**  16 J. **B.**  8 mJ. **C.**  32 mJ. **D.**  16 mJ.

**Câu 22.** Người ta tạo ra sóng dừng trên dây đàn hồi, ở các thời điểm khác nhau dây có dạng như hình vẽ, Biết rằng khoảng cách giữa các điểm MQ = PN = 12 cm. Bước sóng của sóng truyền trên dây là

****

 **A.**  6 cm. **B.**  12 cm. **C.**  3 cm. **D.**  9 cm.

**Câu 23.** Một vật dao động điều hòa với chu kì T = π s. Pha dao động của vật khi nó qua li độ x = +2 cm với vận tốc v = +0,04 m/s là

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

**Câu 24.** Một dây đàn hồi dài 62,5 cm treo một đầu vào một cần rung, đầu kia để lơ lửng trong không khí. Cho cần rung dao động với tần số 480 Hz, trên dây có sóng dừng với tốc độ truyền sóng là 240 m/s. Trên dây có

 **A.**  2 bụng, 3 nút. **B.**  3 bụng, 2 nút. **C.**  3 bụng, 3 nút. **D.**  2 bụng, 2 nút.

**Câu 25.** Một sóng cơ lan truyền từ O đến M dọc theo trục ox với vận tốc 2 m/s. Phương trình dao động của sóng tại O là . Biết OM = 1 m. Phương trình dao động của sóng tại M là

 **A.**  uM = Acost (cm). **B.**  uM = Acos(t +) (cm).

 **C.**  uM = Acos(t -) (cm). **D.**  uM = Acos(t – 0,5) (cm).

**Câu 26.** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 15 cm dao động cùng pha, cùng tần số 100 Hz. Tốc độ truyền sóng là 4 m/s. Số hypebol dao động với biên độ cực đại trong khoảng giữa AB là

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

**Câu 27.** Một con lắc gồm lò xo có độ cứng 200 N/m, khối lượng của vật nặng 200 g. Lấy g = 10 m/s2. Ban đầu kéo vật xuống sao cho lò xo dãn 4 cm rồi thả nhẹ cho dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Lực đàn hồi khi vật ở độ cao cực đại là

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

**Câu 28.** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 10 cm dao động cùng pha, cùng tần số 50 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1 m/s. Xét đường thẳng Ax nằm trên mặt nước và vuông góc với AB. Điểm M trên Ax dao động với biên độ cực đại cách A một đoạn xa nhất bằng

 **A.**  20 cm. **B.**  26 cm. **C.**  24 cm. **D.**  22 cm.

**Câu 29.** Con lắc đơn có độ dài l1, dao động với tần số f1 =  Hz, con lắc đơn có độ dài l2, dao động với tần số f2 =  Hz. Tần số dao động của con lắc đơn có độ dài bằng hiệu hai độ dài trên là

 **A.**  0,29 Hz.  **B.**  0,38 Hz.  **C.**  0,42 Hz.  **D.**  0,31 Hz.

**Câu 30.** Một sóng ngang truyền theo trục Ox, phương trình sóng tại nguồn O có dạng  Sóng truyền đi với bước sóng là 80 cm và có biên độ sóng không đổi. Vận tốc của phần tử chất điểm M cách O một khoảng 6 m tại thời điểm t = 53,2 s **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

 **A.**  -92,3 cm/s. **B.**  50cm/s. **C.**  92,3 cm/s. **D.**  -50cm/s.

**------------- HẾT -------------**

**I: TRẮC NGHIỆM (7 điểm)**

**Câu 1:** Khi sóng cơ truyền từ môi trường này sang môi trường khác, đại lượng **không** thay đổi là

**A.** bước sóng. **B.** biên độ sóng.

**C.** tốc độ truyền sóng. **D.** tần số sóng.

**Câu 2:** Con lắc đơn dao động điều hòa với phương trình:  (cm). Tốc độ của vật ở vị trí cân bằng là

**A.** 0,8 cm/s. **B.** 1,2 cm/s. **C.** 20 cm/s. **D.** 30 cm/s.

**Câu 3:** Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10–7 W/m2. Biết cường độ âm chuẩn là I0 = 10–12 W/m2. Mức cường độ âm tại điểm đó bằng

**A.** 50 dB. **B.** 80 dB. **C.** 60 dB. **D.** 70 dB.

**Câu 4:** Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp S1 và S2 dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha, cùng tần số sóng là 15 Hz. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s. Khoảng cách giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại cạnh nhau trên đoạn S1S2 bằng

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

**Câu 5:** Một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng λ. Khoảng cách giữa hai điểm bụng liên tiếp là

**A.** 0,25λ. **B.** 0,5λ. **C.** λ. **D.** 2λ.

**Câu 6:** Hai âm có cùng độ cao là hai âm có cùng

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

**Câu 7:** Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động theo phương trình x = 8cos10t (cm). Cơ năng của vật bằng

**A.** 32 mJ. **B.** 64 mJ. **C.** 16 mJ. **D.** 8 mJ.

**Câu 8:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  Tần số góc của dao động là

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

**Câu 9:** Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k, vật nặng khối lượng m. Con lắc dao động điều hòa với phương trình  chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Thế năng  của con lắc được xác định bằng công thức

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

**Câu 10:** Haidaođộng điều hòa có phương trình lần lượt là: (cm);  (cm). Độ lệch pha của hai dao động bằng

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

**Câu 11:** Một sóng âm truyền đẳng hướng trong không khí thì phương dao động của các phần tử môi trường luôn

**A.** là phương nằm ngang. **B.** là phương thẳng đứng.

**C.** trùng với phương truyền sóng. **D.** vuông góc với phương truyền sóng.

**Câu 12:** Một vật dao động với phương trình  Tại thời điểm  vật nặng có li độ bằng

**A.** 2 cm. **B.** 0 cm. **C.** 4 cm. **D.** 3 cm.

**Câu 13:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình x = Acos(10πt + 0,5π) (t: s). Tần số dao động của vật là

**A.** 10π Hz. **B.** 5π Hz. **C.** 10 Hz. **D.** 5 Hz.

**Câu 14:** Gọi k là độ cứng lò xo, T là chu kì dao động, f là tần số dao động. Khối lượng m vật nặng của con lắc lò xo được xác định bằng công thức

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

**Câu 15:** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m = 0,2 kg, lò xo có độ cứng k = 50 N/m, dao động điều hòa. Lấy π2 = 10, tần số góc  của dao động là

**A.** ω = 5 rad/s. **B.** ω = 4 rad/s. **C.** ω =  rad/s. **D.** ω =  rad/s.

**Câu 16:** Trong hiện tượng phản xạ sóng, tại điểm phản xạ sóng phản xạ

**A.** khác chu kì với sóng tới. **B.** ngược pha với sóng tới.

**C.** cùng tần số với sóng tới. **D.** cùng pha với sóng tới.

**Câu 17:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số nhưng lệch pha một góc  Tại thời điểm t giá trị tức thời của hai li độ là 6 cm và 8 cm. Giá trị của li độ tổng hợp tại thời điểm đó bằng

**A.** 2 cm. **B.** 12 cm. **C.** 10 cm. **D.** 14 cm.

**Câu 18:** Một con lắc đơn, quả nặng có khối lượng 40 g dao động điều hòa với chu kì 2 s. Nếu gắn thêm một vật có khối lượng 120 g thì con lắc sẽ dao động điều hòa với chu kì

**A.** 4 s. **B.** 2 s. **C.**  **D.** 0,25 s.

**Câu 19:** Một sóng cơ có tần số 20 Hz, truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng 80 cm/s. Bước sóng của sóng đó là

**A.** 0,25 cm. **B.** 4 m. **C.** 4 cm. **D.** 0,25 m.

**Câu 20:** Giảm xóc của ôtô là ứng dụng của

**A.** dao động tắt dần. **B.** dao động duy trì.

**C.** dao động cưỡng bức. **D.** dao động điều hòa.

**II. TỰ LUẬN (3 điểm)**

**Câu 1 (1,5 điểm):** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 40 N/m và viên bi có khối lượng 0,1 kg dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Tại thời điểm t, vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20 cm/s và  m/s2. Lấy g = 10 m/s2. Hãy tìm:

 a. Chu kì và biên độ dao động của con lắc.

 b. Vận tốc của vật khi thế năng bằng 3 lần động năng.

**Câu 2 (1 điểm):** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với với phương trình:  Tại điểm M cách A và B lần lượt là 22 cm và 31 cm, sóng có biên độ cực đại, giữa M và đường trung trực của AB có 2 dãy cực đại khác. Hãy tìm:

 a. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước.

 b. Biên độ sóng tại điểm M.

**Câu 3 (0,5 điểm)**: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Vật đi được quãng đường 20 cm từ vị trí thấp nhất đến vị trí cao nhất mất thời gian 0,75 s. Chọn gốc thời gian lúc vật đang chuyển động chậm dần theo chiều dương với tốc độ m/s. Lập phương trình dao động của con lắc lò xo.-----------------------------------------------

----------- HẾT ----------