**BÀI TẬP BÀI 5: ĐỘNG NĂNG – THẾ NĂNG – SỰ CHUYỂN HOÁ GIỮA THẾ NĂNG VÀ ĐỘNG NĂNG TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ**

**NHẬN BIẾT**

1. Cơ năng của một vật dao động điều hòa

**A.** biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.

**B.** tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.

**C.** bằng động năng của vật khi vật tới VTCB.

**D.** biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật.

1. Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là đúng?

**A.** Cứ mỗi chu kì dao động của vật, có bốn thời điểm thế năng bằng động năng.

**B.** Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở VTCB.

**C.** Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở VTB.

**D.** Thế năng và động năng của vật biến thiên cùng tần số với tần số của li độ.

1. Khi nói về một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây **sai**?

**A.** Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

**B.** Vận tốc của vật biến thiên điều hòa theo thời gian.

**C.** Lực kéo về tác dụng lên vật biến thiên điều hòa theo thời gian.

**D.** Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

**Câu 4:** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là  dao động điều hoà theo phương nằm ngang với phương trình . Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng con lắc là

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

**Câu 5:** Một chất điểm có khối lượng  đang dao động điều hòa. Khi chất điểm có vận tốc  thì động năng của nó là

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

**Câu 6:** Chọn phát biểu đúng khi nói về năng lượng của vật dao động điều hòa

**A.** Khi vật chuyển động từ vị trí cân bằng ra vị trí biên thì động năng của vật giảm

**B.** Khi động năng của vật tăng thì thế năng của vật tăng

**C.** Khi vật chuyển động qua vị trí cân bằng thì động năng của vật bằng không

**D.** Khi vật chuyển động về vị trí cân bằng thì thế năng của vật tăng

**Câu 7:** Tại nơi có gia tốc trọngtrường g, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α0nhỏ. Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là m, chiều dài dây treo là l, mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là:

**A.** 2mglα02 **B.** (1/2)mglα02 **C.** (1/4)mglα02 **D.** mglα02

Câu 8: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa, đại lượng nào sau đây của con lắc được bảo toàn?

A. Cơ năng và thế năng. B. Động năng và thế năng. C. Cơ năng. D. Động năng.

**Câu 9:** Phát biểu nào là **sai**? Cơ năng của dao động tử điều hoà luôn bằng

**A.** tổng động năng và thế năng ở thời điểm bất kỳ **B.** động năng ở thời điểm ban đầu.

**C.** thế năng ở vị trí li độ cực đại **D.** động năng ở vị trí cân bằng.

**Câu 10:** Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng k, một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ khối lượng m. Con lắc này đang dao động điều hòa có cơ năng

**A.** tỉ lệ nghịch với khối lượng m của viên bi **B.** tỉ lệ với bình phương chu kì daođộng.

**C.** tỉ lệ với bình phương biên độ dao động **D.** tỉ lệ nghịch với độ cứng k của lò xo.

**THÔNG HIỂU**

**Câu 11:** Một vật nhỏ có khối lượng  dao động điều hòa trên trục Ox, mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại thì tỉ số giữa thế năng và động năng là

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

**Hướng dẫn**

. **Chọn D**

**Câu 12:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa**.** Biết lò xo có độcứng 36 N/m và vật nhỏ có khối lượng100g. Lấy π2 = 10 . Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số

**A.** 6 Hz **B.** 12 Hz **C.** 1 Hz **D.** 3 Hz

**Hướng dẫn**

Gọi f là tần số dao động của con lắc thì động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số 2f

Tần số dao động: 

Vậy động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số f’ = 2.3 = 6Hz

**Chọn A**

**Câu 13:** Một con lắc lò xo nằm ngang, một đầu cố định, một đầu gắn với vật khối lượng 100g daođộng theo phương trình *x* = 8cos(10*t* ) ( x tính băng cm, t tính bằng s). Thế năng cực đại của vật là:

**A.** 16mJ **B.** 320mJ **C.** 128mJ **D.** 32mJ

**Hướng dẫn**

Thế năng cực đại bằng cơ năng của vật 

**Chọn D**

**Câu 14:** Con lắclò xo gồm vật nhỏkhối lượng 100g gắn với một lò xo nhẹ. Con lắc dao động điềuhòa theo phương ngang với phương trình x = 10cos10πt (cm). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Lấy π2 = 10. Cơ năng của con lắc bằng :

**A.** 0,10 J. **B.** 0,50 J. **C.** 0,05 J. **D.** 1,00 J.

**Hướng dẫn**

Cơ năng của con lắc: 

**Chọn B**

**Câu 15:** Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là **đúng** ?

**A.**Thế năng của vật đạt giá trịcực đại khi vật đi qua vị trí cân bằng .

**B.**Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn với chu kì bằng 1/2 chu kì dao động điều hòa

**C.**Thế năng và động năng của vật biến thiên tuần hoàn với cùng tần số.

**D.**Trong mỗi chukì dao động của vật có hai thời điểmứng với lúc thế năng bằng động năng.

**Hướng dẫn**

Thế năng và động năng của một vật dao động điều hoà biến thiên tuần hoàn với cùng tần số

**Chọn C**

**VẬN DỤNG**

**Câu 16:** Một vật nhỏ khối lượng  dao động theo phương trình  tính bằng cm;  tính bằng s). Động năng cực đại của vật là:

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

**Hướng dẫn**

A = 4 cm;  = 10 rad/s

=> .

**Chọn C**

**Câu 17:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo trục Ox. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn  thì động năng của vật là . khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn  thì động năng của vật là 0,32 J. Biên độ dao động của vật là

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

**Hướng dẫn**

.

**Chọn B**

**Câu 18:** Một vật dao động điều hòa, tốc độ của vật khi đi qua vị trí cân bằng là . Biết khi vật có tọa độ  thì thế năng bằng động năng. Tần số góc của vật là

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

**Hướng dẫn**



(rad/s). **Chọn A**

**VẬN DỤNG CAO**

**Câu 19:** Hai con lắc lò xo đặt trên mặt nẳm ngang không ma sát, hai đầu gắn hai vật nặng khốilượng m1 = m2, hai đầu lò xo còn lại gắn cố định vào hai tường thẳng đứng đối diện sao cho trục chính của chúng trùng nhau. Độ cứng tương ứng của mỗi lò xo lần lượt là k1 = 100 N/m, k2 = 400 N/m. Vật m1 đặt bên trái, m2 đặt bên phải. Kéo m1 về bên trái và m2 về bên phải rồi buông nhẹ hai vật cùng thời điểm cho chúng dao động điều hòa cùng cơ năng 0,125 J. Khi hai vật ở vị trí cân bằng chúng cách nhau một khoảng L. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vật trong quá trình dao động là 6,25 cm. Khoảng cách L là

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

**Hướng dẫn**

Tần số góc của 2 vật: 

\* Biên độ dao động của vật 1 là: 

\* Biên độ dao động của vật 1 là: 

Đặt hệ trục tọa độ chung cho 2 vật như hình vẽ.

Thời điểm ban đầu vật 1 ở biên âm 

Thời điểm ban đầu vật 1 ở biên dương, chú ý tọa độ vị trí cân bằng O2 của vật thứ 2 là L



Khoảng cách 2 vật trong quá trình dao động là:



(thỏa mãn do  )



**Chọn B**

**Câu 20:** Có hai con lắc lò xo giống nhau đều có khối lượng vật nhỏlà m = 400g. Mốc thế năng tại vịtrícân bằng x1, x2 lần lượt là đồ thị li độ theo thời gian của con lắc thứ nhất và thứ 2 như hình vẽ



Tại thời điểm t con lắc thứ nhất có động năng 0,06J và con lắc thứ hai có thế năng 0,005J. Chu kì của hai con lắc là

**A.** 0,25s **B.** 1s **C.** 2s **D.** 0,5s

**Hướng dẫn**

Từ đồ thị ta có phương trình dao động của từng vật là: 

Xét tại thời điểm t ta có: 

Lấy (2) thế vào (1) ta có: 

Chu kì của 2 con lắc là: 

**Chọn B**