**BÀI TẬP ÔN TẬP CHỦ ĐỀ 3**

**I. Mức độ 1.**

**Câu 1:** Biên độ của dao động cơ cưỡng bức sẽ càng lớn nếu

 **A.** biên độ của ngoại lực càng lớn. **B.** biên độ của ngoại lực càng nhỏ.

 **C.** tần số ngoại lực càng lớn. **D.** tần số ngoại lực càng nhỏ.

**Câu 2**: Một vật dao động tắt dần có 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 3.** Một hệ dao động cơ đang thực hiện dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

**A.** tần số của lực cưỡng bức lớn hơn tần số dao động riêng của hệ.

**B.** chu kì của lực cưỡng bức lớn hơn chu kì dao động riêng của hệ.

**C.** tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ.

**D.** chu kì của lực cưỡng bức nhỏ hơn chu kì dao động riêng của hệ.

**Câu 4.** Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây **sai?**

**A**. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.

**B**. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức.

**C**. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số của lực cưỡng bức.

**D**. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.

**Câu 5:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động của con lắc đơn (bỏ qua lực cản của môi trường)?

**A.** Với dao động nhỏ thì dao động của con lắc là dao động điều hòa.

**B.** Khi vật nặng ở vị trí biên, cơ năng của con lắc bằng thế năng của nó.

**C.** Chuyển động của con lắc từ vị trí biên về vị trí cân bằng là nhanh dần.

**D.** Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng, thì trọng lực tác dụng lên nó cân bằng với lực căng của dây.

**II. Mức độ 2.**

**Câu 1.** Hai dao động điều hòa, cùng phương, cùng tần số, cùng pha, có biên độ lần lượt là A1, A2. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là

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

**Câu 2:** Một vật dao động cưỡng bức do tác dụng của ngoại lực F = 0,5cos10πt (F tính bằng N, t tính bằng s). Vật dao động với

 **A.** Tần số góc 10 rad/s. **B.** Chu kì 2 s. **C.** Biên độ 0,5 m. **D.** Tần số 5 Hz.

**Câu 3:** Hai con lắc đơn dao động điều hòa tại cùng một vị trí trên Trái Đất. Chiều dài và chu kì dao động của con lắc đơn lần lượt là ℓ1, ℓ2 và T1, T2. Biết T2 = 2T1. Hệ thức đúng là

 **A.** ℓ1= 2ℓ2. **B.** ℓ1= 4ℓ2. **C.** ℓ2 = 4ℓ1. **D.** ℓ2 = 2ℓ1.

**Câu 4:** Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực  (với F0 và f không đổi, t tính bằng s). Tần số dao động cưỡng bức của vật là

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

**Câu 5:** Hai chất điểm dao động điều hòa cùng tần số trên cùng một trục tọa độ Ox với phương trình lần lượt là x1 = A1cosωt và x2 = 2A1cos(ωt + π) , tại thời điểm t ta có:

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

**III. Mức độ 3.**

**Câu 1:** Tại nơi có gia tốc trọng trường g, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α0 nhỏ. Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi con lắc chuyển động nhanh dần theo chiều dương đến vị trí có động năng bằng thế năng thì li độ góc α của con lắc bằng

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

**Câu 2:** Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình li độ  (cm). Biết dao động thứ nhất có phương trình li độ  (cm). Dao động thứ hai có phương trình li độ là

 **A.**  (cm). **B.**  (cm).

 **C.**  (cm). **D.**  (cm).

**Câu 3:** Dao động của một chất điểm có khối lượng 100 g là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình li độ lần lượt là x**1** = 5cos10t và x**2** = 10cos10t (x**1** và x**2** tính bằng cm, t tính bằng s). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của chất điểm bằng

**A.** 225 J. **B.** 0,225 J. **C.** 112,5 J. **D.** 0,1125 J.

**Câu 4:** Một con lắc đơn đang dao động điều hoà với biên độ góc α**0** tại nơi có gia tốc trọng trường là g. Biết lực căng dây lớn nhất bằng 1,02 lần lực căng dây nhỏ nhất. Giá trị của α**0** là

**A.** 6,6**0** B.3,3**0** C.9,6**0** D.5,6**0**

**Câu 5.** Một con lắc đơn treo vào trần một thang máy. Khi thang máy chuyển động biến đổi đều theo phương thẳng đứng với gia tốc không đổi a thì chu kì dao động của con lắc tăng 8,46% so với chu kì của nó khi thang máy đứng yên. Lấy g=10m/s2. Chiều và độ lớn của gia tốc a là:

 **A.** hướng xuống dưới và có độ lớn là 2m/s2

 **B.** hướng lên trên và có độ lớn là 2m/s2

 **C.** hướng lên trên và độ lớn là 1,5m/s2

 **D.** hướng xuống dưới và có độ lớn là 1,5m/s2

**Câu 6:** Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì 2,2 s. Lấy g = 10 m/s2, π2 = 10. Khi giảm chiều dài dây treo của con lắc 21 cm thì con lắc mới dao động điều hòa với chu kì là

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

**IV. Mức độ 4**

**Câu 1.** Ở một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có cùng khối lượng đang dao động điều hòa. Gọi ℓ1 , so1 , F1 và ℓ2 , so2 , F2 lần lượt là chiều dài, biên độ, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và của con lắc thứ hai. Biết 3ℓ2 = 2ℓ1 , 2s02 = 3s01 Tỉ số  bằng

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

**Câu 2.** Dao động của một chất điểm là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số. Dao động thứ nhất có phương trình li độ x1 = A1cos(ωt + φ1) (cm), dao động thứ hai có phương trình li độ x2 = A2cos(ωt + φ2) (cm). Biết . Khi dao động thứ nhất có li độ 1 cm và tốc độ 12 cm/s thì dao động hai có tốc độ bằng

 **A.**  3 cm/s. **B.**  4 cm/s. **C.**  9 cm/s. **D.**  12 cm/s.

**Câu 3:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình lần lượt là x1 = 5cos(5πt + φ1) (cm); x2 = 5cos(5πt + φ2) (cm) với 0 ≤ φ1 – φ2 ≤ π. Biết phương trình dao động tổng hợp x = 5cos(5πt + π/6) (cm). Hãy xác định φ1.

 **A.** π/6. **B.** –π/6. **C.** π/2. **D.** 0.

**Câu 4:** Hai vật nhỏ dao động điều hòa cùng tần số dọc theo hai đường thẳng song song với trục Ox, có phương trình dao động trên trục Ox lần lượt là  và  với t tính bằng giây. Khoảng thời gian ngắn nhất kể từ khi hai vật đi ngang qua nhau đến khi khoảng cách giữa hai vật theo phương Ox bằng 6cm là

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

**Câu 5:** Hai con lắc đơn giống hệt nhau mà các vật nhỏ mang điện tích như nhau, được treo ở một nơi trên mặt đất. Trong mỗi vùng không gian chứa một con lắc có một điện trường đều. Hai điện trường này có cùng cường độ nhưng các đường sức vuông góc với nhau. Giữ hai con lắc ở các vị trí dây treo có phương thẳng đứng rồi thả nhẹ thì chúng dao động điều hòa trong cùng một mặt phẳng có cùng biên độ góc và có chu kì tương ứng là  và . Giá trị của  là

**A.** 1,895 s . **B.** 1,645 s. **C.** 1,974 s. **D.** 2,274 s.

**Chúc các em học tốt.**

**HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP ÔN TẬP CHỦ ĐỀ 3**

**I. Mức độ 1.**

**Câu 1:** Biên độ của dao động cơ cưỡng bức sẽ càng lớn nếu

 **A.** biên độ của ngoại lực càng lớn. **B.** biên độ của ngoại lực càng nhỏ.

 **C.** tần số ngoại lực càng lớn. **D.** tần số ngoại lực càng nhỏ.

***ĐA: A***

**Câu 2**: Một vật dao động tắt dần có 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

***HD: Đáp án D***

**Câu 3.** Một hệ dao động cơ đang thực hiện dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

**A.** tần số của lực cưỡng bức lớn hơn tần số dao động riêng của hệ.

**B.** chu kì của lực cưỡng bức lớn hơn chu kì dao động riêng của hệ.

**C.** tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ.

**D.** chu kì của lực cưỡng bức nhỏ hơn chu kì dao động riêng của hệ.

***Trong dao động cưỡng bức, hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ f = fo . Chọn C***

**Câu 4.** Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây **sai?**

**A**. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.

**B**. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức.

**C**. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số của lực cưỡng bức.

**D**. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.

***Đáp án: Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số ngoại lực cưỡng bức. D***

**Câu 5:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động của con lắc đơn (bỏ qua lực cản của môi trường)?

**A.** Với dao động nhỏ thì dao động của con lắc là dao động điều hòa.

**B.** Khi vật nặng ở vị trí biên, cơ năng của con lắc bằng thế năng của nó.

**C.** Chuyển động của con lắc từ vị trí biên về vị trí cân bằng là nhanh dần.

**D.** Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng, thì trọng lực tác dụng lên nó cân bằng với lực căng của dây.

***ĐS: Lực căng được tính theo công thức:*** $T=mgcosα+m\frac{v^{2}}{l}$***.***

***Khí qua VTCB; :*** $T=mg+m\frac{v\_{max}^{2}}{l}>P.$ ***Vậy chọn D***

**II. Mức độ 2.**

**Câu 1.** Hai dao động điều hòa, cùng phương, cùng tần số, cùng pha, có biên độ lần lượt là A1, A2. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là

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

***Hai dao động cùng pha thì A=Amax=A1+A2. Vậy chọn A.***

**Câu 2:** Một vật dao động cưỡng bức do tác dụng của ngoại lực F = 0,5cos10πt (F tính bằng N, t tính bằng s). Vật dao động với

 **A.** Tần số góc 10 rad/s. **B.** Chu kì 2 s. **C.** Biên độ 0,5 m. **D.** Tần số 5 Hz.

***Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số ngoại lực: f =ω/2π =5Hz. Vậy chọn D***

**Câu 3:** Hai con lắc đơn dao động điều hòa tại cùng một vị trí trên Trái Đất. Chiều dài và chu kì dao động của con lắc đơn lần lượt là ℓ1, ℓ2 và T1, T2. Biết T2 = 2T1. Hệ thức đúng là

 **A.** ℓ1= 2ℓ2. **B.** ℓ1= 4ℓ2. **C.** ℓ2 = 4ℓ1. **D.** ℓ2 = 2ℓ1.

**Đáp án C**

 và 



**Câu 4:** Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực  (với F0 và f không đổi, t tính bằng s). Tần số dao động cưỡng bức của vật là

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

***+ Tần số dao động cưỡng bức chính bằng tần số của ngoại lực***

***ω = 2πfcb = πf → fcb = 0,5f***

**Đáp án D**

**Câu 5:** Hai chất điểm dao động điều hòa cùng tần số trên cùng một trục tọa độ Ox với phương trình lần lượt là x1 = A1cosωt và x2 = 2A1cos(ωt + π) , tại thời điểm t ta có:

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

 ***Đáp án C***

***+ Với hai dao động ngược pha ta luôn có: ***

**III. Mức độ 3.**

**Câu 1:** Tại nơi có gia tốc trọng trường g, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α0 nhỏ. Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi con lắc chuyển động nhanh dần theo chiều dương đến vị trí có động năng bằng thế năng thì li độ góc α của con lắc bằng

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

***Gợi ý giải.Theo đề bài: ***

***Vì vật đang chuyển động nhanh dần theo chiều dương nên: a >0, mặt khác gia tốc và li độ luôn trái dấu nên α <0. Vậy: ***

**Câu 2:** Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình li độ  (cm). Biết dao động thứ nhất có phương trình li độ  (cm). Dao động thứ hai có phương trình li độ là

 **A.**  (cm). **B.**  (cm).

 **C.**  (cm). **D.**  (cm).

***Gợi ý giải.***

***Ta có: x=x1+x2 ***

***(cm)***

**Câu 3:** Dao động của một chất điểm có khối lượng 100 g là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình li độ lần lượt là x**1** = 5cos10t và x**2** = 10cos10t (x**1** và x**2** tính bằng cm, t tính bằng s). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của chất điểm bằng

**A.** 225 J. **B.** 0,225 J. **C.** 112,5 J. **D.** 0,1125 J.

***HD: ***

**Câu 4:** Một con lắc đơn đang dao động điều hoà với biên độ góc α**0** tại nơi có gia tốc trọng trường là g. Biết lực căng dây lớn nhất bằng 1,02 lần lực căng dây nhỏ nhất. Giá trị của α**0** là

**A.** 6,6**0** B.3,3**0** C.9,6**0** D.5,6**0**

***HD: ***

**Câu 5.** Một con lắc đơn treo vào trần một thang máy. Khi thang máy chuyển động biến đổi đều theo phương thẳng đứng với gia tốc không đổi a thì chu kì dao động của con lắc tăng 8,46% so với chu kì của nó khi thang máy đứng yên. Lấy g=10m/s2. Chiều và độ lớn của gia tốc a là:

 **A.** hướng xuống dưới và có độ lớn là 2m/s2

 **B.** hướng lên trên và có độ lớn là 2m/s2

 **C.** hướng lên trên và độ lớn là 1,5m/s2

 **D.** hướng xuống dưới và có độ lớn là 1,5m/s2

**Đáp án D**

Ta có:



Vậy a ngược chiều với g và có độ lớn là 

**Câu 6:** Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì 2,2 s. Lấy g = 10 m/s2, π2 = 10. Khi giảm chiều dài dây treo của con lắc 21 cm thì con lắc mới dao động điều hòa với chu kì là

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

**HD**

+  m.

+  s

* **Đáp án A**

**IV. Mức độ 4**

**Câu 1.** Ở một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có cùng khối lượng đang dao động điều hòa. Gọi ℓ1 , so1 , F1 và ℓ2 , so2 , F2 lần lượt là chiều dài, biên độ, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất

và của con lắc thứ hai. Biết 3ℓ2 = 2ℓ1 , 2s02 = 3s01 Tỉ số  bằng

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



**Câu 2.** Dao động của một chất điểm là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số. Dao động thứ nhất có phương trình li độ x1 = A1cos(ωt + φ1) (cm), dao động thứ hai có phương trình li độ x2 = A2cos(ωt + φ2) (cm). Biết . Khi dao động thứ nhất có li độ 1 cm và tốc độ 12 cm/s thì dao động hai có tốc độ bằng

 **A.**  3 cm/s. **B.**  4 cm/s. **C.**  9 cm/s. **D.**  12 cm/s.

**HD. Đáp án C**

Đạo hàm 2 vế ta được :  (\*)

Vói  



Thay vào phương trình (\*) ta giải ra được : .

**Câu 3:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình lần lượt là x1 = 5cos(5πt + φ1) (cm); x2 = 5cos(5πt + φ2) (cm) với 0 ≤ φ1 – φ2 ≤ π. Biết phương trình dao động tổng hợp x = 5cos(5πt + π/6) (cm). Hãy xác định φ1.

 **A.** π/6. **B.** –π/6. **C.** π/2. **D.** 0.

**HD.**  **Đáp án C**

Ta có : 

Đối chiếu với :  và 

 và 



**Câu 4:** Hai vật nhỏ dao động điều hòa cùng tần số dọc theo hai đường thẳng song song với trục Ox, có phương trình dao động trên trục Ox lần lượt là  và  với t tính bằng giây. Khoảng thời gian ngắn nhất kể từ khi hai vật đi ngang qua nhau đến khi khoảng cách giữa hai vật theo phương Ox bằng 6cm là

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

**HD.** **Đáp án D**

Biểu diễn hai dao động bởi 2 vecto quay chung gốc, có độ dài khác nhau.



Pha ban đầu của hai dao động tạo với nhau goc 900 và không thay đổi khi hai vật chuyển động (do hai vật chuyển động cùng tốc độ góc).

Ta có: 

Khi khoảng cách giữa hai vật là 6 cm thì góc tạo bởi MN với Ox là :



Ta có: thì gian ngắn nhất để khoảng cách giữa hai vật là 6cm chính là thời gian để vecto quay được góc 900 – 600 = 300.

Nên : 

**Câu 5:** Hai con lắc đơn giống hệt nhau mà các vật nhỏ mang điện tích như nhau, được treo ở một nơi trên mặt đất. Trong mỗi vùng không gian chứa một con lắc có một điện trường đều. Hai điện trường này có cùng cường độ nhưng các đường sức vuông góc với nhau. Giữ hai con lắc ở các vị trí dây treo có phương thẳng đứng rồi thả nhẹ thì chúng dao động điều hòa trong cùng một mặt phẳng có cùng biên độ góc và có chu kì tương ứng là  và . Giá trị của  là

**A.** 1,895 s . **B.** 1,645 s. **C.** 1,974 s. **D.** 2,274 s.

+ Vì T2 > T1 nên g1 > g2











8o

8o

α

β

+ Vì q1 = q2 =q và E1 = E2=E nên a1 = a2= (1)

+ Vì 

+ Áp dụng định lí hàm sin ta có: 

Chọn C

Chúc các em học tốt.