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

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

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

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

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

+ t = 0 vật đi qua vị trí cân bằng O theo chiều dương.

**Đáp án D**

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 vị trí cân bằng.

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

+ Cơ năng của vật dao động điều hòa bằng động năng của vật tại vị trí cân bằng.

**Đáp án C**

1. Một vật dao động điều hòa có chu kì là T. Nếu chọn gốc thời gian t = 0 lúc vật qua vị trí cân bằng, thì trong nửa chu kì đầu tiên, vận tốc của vật bằng không ở thời điểm

**A.** . **B.** t = 0,25T. **C.** t = 0,125T. **D.** t = 0,5T.

+ Vận tốc của vật bằng 0 tại vị trí biên, thời gian để vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên là 0,25T.

**Đáp án B**

1. Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox, quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và chu kỳ T. Trong khoảng thời gian 0,25T, quãng đường lớn nhất mà vật có thể đi được là
2. **A.**A. **B.** 1,5A. **C.**  **D.** 

+ Quãng đường lớn nhất vật đi được trong 0,25T là .

**Đáp án D**

1. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình . Trong một giây đầu tiên từ thời điểm t = 0, chất điểm đi qua vị trí có li độ x = +1 cm.

**A.** 7 lần. **B.** 6 lần. **C.** 4 lần. **D.** 5 lần.

+ Tại t = 0 vật đi qua vị trí  cm theo chiều âm → sau khoảng thời gian Δt = 2,5T = 1 s vật đi qua vị trí có li độ x = + 1 cm 5 lần.

**Đáp án D**

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ 6 cm. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi vật có động năng bằng 0,75 lần cơ năng thì vật cách vị trí cân bằng một đoạn.

**A.** 6 cm. **B.** 4,5 cm. **C.** 4 cm. **D.** 3 cm.

+ Khi vật có Ed = 0,75E → x = ±0,5A = ± 3 cm.

**Đáp án D**

1. Một vật dao động đều hòa dọc theo trục Ox. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Ở thời điểm độ lớn vận tốc của vật bằng 50% vận tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và cơ năng của vật là

**A.** 0,75. **B.** 0,25. **C.** . **D.** 0,5.

+ Khi .

**Đáp án B**

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kì T và biên độ 5 cm. Biết trong một chu kì, khoảng thời gian để vật nhỏ của con lắc có độ lớn gia tốc không vượt quá 1 cm/s2 là . Lấy π2 = 10. Tần số dao động của vật là

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

+ Khoảng thời gian gia tốc có độ lớn không quá 1 m/s2là  rad/s → f = 1 Hz.

**Đáp án D**

1. Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k. Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là:

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

+ Tần số góc của con lắc lò xo .

**Đáp án D**

1. Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k, dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng k lên 2 lần và giảm khối lượng m đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ

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

+ Ta có tăng độ cứng lên 2 lần, giảm khối lượng 8 lần thì tần số tăng 4 lần.

**Đáp án D**

1. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kì và biên độ dao động của con lắc lần lượt là 0,4 s và 8 cm. Chọn trục x’x thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian t = 0 khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy gia tốc rơi tự do g = 10 m/s2 và π2 = 10. Thời gian ngắn nhất kẻ từ khi t = 0 đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

**A. ** s. **B. ** s. **C.** 0,3 s **D. ** s.

|  |  |
| --- | --- |
| + Độ biếng dạng của lò xo tại vị trí cân bằng  cm.  + Lực đàn hồi của lò xo cực tiểu khi vật đi qua vị trí lò xo không biến dạng.  + Ban đầu vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương, vị trí lò xo không biếng dạng ứng với li độ  cm.  Biểu diễn các vị trí tương ứng trên đường tròn, ta thu được:  s |  |

**Đáp án B**

1. Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 20 N/m và viên bi có khối lượng 0,2 kg dao động điều hòa. Tại thời điểm t, vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20 cm/s và  m/s2. Biên độ dao động của viên bi là

**A.** 16 cm. **B.** 4 cm. **C.** cm. **D.**cm.

+ Tần số góc của dao động  rad/s.

Áp dụng công thức độc lập thời gian giữa vận tốc và gia tốc:

cm.

**Đáp án B**

1. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa với chu kì 0,4 s. Khi vật ở vị trí cân bằng, lò xo dài 44 cm. Lấy g = π2 m/s2. Chiều dài tự nhiên của lò xo là

**A.** 36 cm. **B.** 40 cm. **C.** 42 cm. **D.** 38 cm.

+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng  cm.

Chiều dài tự nhiên của lò xo l0 = 44 – 4 = 40 cm.

**Đáp án B**

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng 36 N/m và vật nhỏ có khối lượng 100 g. Lấy . Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số.

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

+ Tần số góc của dao động Hz → động năng biến thiên với tần số 6 Hz.

**Đáp án A**

1. Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là 50 g. Con lắc dao động điều hòa theo một trục cố định nằm ngang với phương trình x = Acost. Cứ sau những khoảng thời gian 0,05 s thì động năng và thế năng của vật lại bằng nhau. Lấy π2 =10. Lò xo của con lắc có độ cứng bằng

**A.** 50 N/m. **B.** 1 N/m. **C.** 25 N/m. **D.** 2 N/m.

+ Thế năng và động năng bằng nhau sau các khoảng thời gian Δt = 0,25T → T = 4Δt = 0,2 s.

Độ cứng của lò xo N/m.

**Đáp án A**

1. Một con lắc lò xo dao động đều hòa với tần số 2f1. Động năng của con lắc biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số f2 bằng

**A.** 2f1. **B.** 0,5f1. **C.** f1. **D.** 4f1.

+ Động năng biến thiên với tần số 4f1.

**Đáp án D**

1. Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ khối lượng m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với chu kì T. Biết ở thời điểm t vật có li độ 5 cm, ở thời điểm t + 0,25T vật có tốc độ 50 cm/s. Giá trị của m bằng:

**A.** 0,5 kg. **B.** 1,2 kg. **C.** 0,8 kg. **D.** 1,0 kg.

+ Với hai thời điểm vuông pha → v sẽ ngược pha với x.

Ta có  kg.

**Đáp án D**

1. Một con lắc lò xo có độ cứng 40 N/m dao động điều hòa với chu kỳ 0,1 s. Lấy π2 = 10. Khối lượng vật nhỏ của con lắc là

**A.** 12,5 g. **B.** 5,0 g. **C.** 7,5 g. **D.** 10,0 g.

+ Khối lượng của vật  g.

**Đáp án D**

1. Khi đưa một con lắc đơn lên cao theo phương thẳng đứng thì tần số dao động điều hoà của nó sẽ

**A.** giảm vì gia tốc trọng trường giảm theo độ cao.

**B.** tăng vì chu kỳ dao động điều hoà của nó giảm.

**C.** tăng vì tần số dao động điều hoà của nó tỉ lệ nghịch với gia tốc trọng trường.

**D.** không đổi vì chu kỳ dao động điều hoà của nó không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường

+ Ta có , gia tốc trọng trường của vật giảm theo độ cao → đưa con lắc lên cao thì tần số dao động sẽ giảm.

**Đáp án A**

1. Một con lắc đơn gồm sợi dây có khối lượng không đáng kể, không dãn, có chiều dài l và viên bi nhỏ có khối lượng m. Kích thích cho con lắc dao động điều hoà ở nơi có gia tốc trọng trường g. Nếu chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của viên bi thì thế năng của con lắc này ở li độ góc α có biểu thức là:

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

+ Thế năng của con lắc Et = mgl.

**Đáp án A**

1. Tại một nơi, chu kì dao động điều hoà của một con lắc đơn là 2,0 s. Sau khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kì dao động điều hoà của nó là 2,2 s. Chiều dài ban đầu của con lắc này là

**A.** 101 cm. **B.** 99 cm. **C.** 98 cm. **D.** 100 cm.

+ Ta có cm.

**Đáp án D**

1. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động của con lắc đơn ?

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

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

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

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

+ Lực căng của dây treo khi vật qua vị trí cân bằng T = mg ≠ P → C sai.

**Đáp án C**

1. Tại nơi có gia tốc trọng trường g, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α0. 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.**. **B.**. **C.** . **D.** .

+ Cơ năng của con lắc đơn .

**Đáp án A**

1. Treo con lắc đơn vào trần một ôtô tại nơi có gia tốc trọng trường g = 9,8 m/s2. Khi ôtô đứng yên thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là 2 s. Nếu ôtô chuyển động thẳng nhanh dần đều trên đường nằm ngang với giá tốc 2 m/s2 thì chu kì dao động điều hòa của con lắc xấp xỉ bằng

**A.** 2,02 s. **B.** 1,82 s. **C.** 1,98 s. **D.** 2 s.

+ Chu kì dao động mới của con lắc  s.

**Đáp án C**

1. Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc  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  là

**A.** 3,30.. **B.** 6,60. **C.** 5,60. **D.** 9,60.

+ Ta có .

**Đáp án B**

1. Một con lắc đơn có chiều dài 121 cm, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Lấy π2 = 10. Chu kì dao động của con lắc là:

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

+ Chu kì dao động của con lắc  s.

**Đáp án C**

1. Con lắc đơn có khối lươṇg 100 g, vật có điện tích q, dao đông ở nơi có g = 10 m/s2 thì chu kỳ dao động là T. Khi có thêm điện trường  hướng thẳng đứng thì con lắc chịu thêm tác dụng của lưc điện không đổi, hướng từ trên xuống và chu kỳ dao đông giảm đi 75%. Đô ̣lớn của lưc ̣ F là:

**A.** 15 N. **B.** 20 N. **C.** 10 N. **D.** 5 N.

+ Ta có  N.

**Đáp án A**

1. Tại nơi có gia tốc trọng trường g, một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa với chu kì 2,83 s. Nếu chiều dài của con lắc là 0,5l thì con lắc dao động với chu kì là

**A.** 1,42 s. **B.** 2,0 s. **C.** 3,14 s. **D.** 0,71 s.

+ Ta có  s.

**Đáp án B**

1. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động cơ học?

**A.** Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi tần số của ngoại lực điều hoà bằng tần số dao động riêng của hệ.

**B.** Biên độ dao động cưỡng bức của một hệ cơ học khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng không phụ thuộc vào lực cản của môi trường.

**C.** Tần số dao động cưỡng bức của một hệ cơ học bằng tần số của ngoại lực điều hoà tác dụng lên hệ ấy.

**D.** Tần số dao động tự do của một hệ cơ học là tần số dao động riêng của hệ ấy.

+ Biên độ dao động cưỡng bức khi xảy ra cộng hưởng phụ thuộc vào lực cản của môi trường → B sai.

**Đáp án B**

1. Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động

**A.** với tần số bằng tần số dao động riêng. **B.** mà không chịu ngoại lực tác dụng.

**C.** với tần số lớn hơn tần số dao động riêng. **D.** với tần số nhỏ hơn tần số dao động

+ Khi xảy ra cộng hưởng vật tiếp tục dao động với tần số bằng tần số dao động riêng của hệ.

**Đáp án A**

1. Nhận định nào sau đây **sai** khi nói về dao động cơ học tắt dần?

**A.** Dao động tắt dần có động năng giảm dần còn thế năng biến thiên điều hòa.

**B.** Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

**C.** Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt càng nhanh.

**D.** Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian.

+ Dao động tắt dần có thế năng biến thiên không điều hòa theo thời gian → A sai.

**Đáp án A**

1. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,02 kg và lò xo có độ cứng 1 N/m. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là 0,1. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị nén 10 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy g = 10 m/s2. Tốc độ lớn nhất vật nhỏ đạt được trong quá trình dao động là

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

+ Tốc độ của vật lớn nhất trong quá trình dao động là lúc vật đi qua các vị trí cân bằng tạm.

 cm/s.

**Đáp án C**

1. Một vật dao động tắt dần, các đại lượng nào sau đây giảm dần theo thời gian?

**A.** biên độ và gia tốc. **B.** li độ và tốc độ.

**C.** biên độ và năng lượng. **D.** biên độ và tốc độ.

+ Vật dao động tắt dần có biên độ và năng lượng giảm dần theo thời gian.

**Đáp án C**

1. Cho hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình dao động lần lượt là cm và  cm. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên bằng

**A.** 0 cm. **B.** 3 cm. **C.** 63 cm. **D.** 33 cm.

+ Hai dao động ngược pha → .

**Đáp án A**

1. Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là  cm và  cm. Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là:

**A.** 1 cm/s. **B.** 50 cm/s. **C.** 80 cm/s. **D.** 10 cm/s.

+ Hai dao động ngược pha → tốc độ tại vị trí cân bằng cm/s.

**Đáp án D**

1. 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.**  **B.** 

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

+ Ta có  cm.

**Đáp án D**

1. Hai dao động cùng phương lần lượt có phương trình  và . Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình x = Acos cm. Thay đổi A1 cho đến khi biên độ A đạt giá trị cực tiểu thì

**A.** rad. **B.** = π rad. **C.** . **D.** = 0 rad.

+ Ta có .

→ A nhỏ nhất khi  cm.

Khi đó .

**Đáp án C**

1. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 4,5 cm và 6,0 cm; lệch pha nhau π rad. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng

**A.** 1,5 cm. **B.** 7,5 cm. **C.** 5,0 cm. **D.** 10,5 cm.

+ Biên độ của hai dao động ngược pha  cm.

**Đáp án A**

1. Vật dao động điều hòa. Phát biểu nào sau đây **sai**?

**A.** Li độ có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí biên.

**B.** Gia tốc có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí biên.

**C.** Tốc độ của vật cực đại khi vật ở vị trí biên.

**D.** Li độ, vận tốc và gia tốc biến thiên với cùng tần số.

+ Vật dao động điều hòa thì tốc độ của vật cực đại khi vật ở vị trí cân bằng → C sai.

**Đáp án C**

1. Con lắc lò xo dao động điều hòa. Lực kéo về được xác định bằng biểu thức nào sau đây?

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

+ Biểu thức lực kéo về của con lắc lò xo .

**Đáp án B**

1. Vật dao động điều hòa. Đại lượng nào sau đây không thay đổi theo thời gian?

**A.** Li độ. **B.** Vận tốc. **C.** Biên độ. **D.** Gia tốc.

+ Với vật dao động điều hòa thì biên độ luôn không đổi theo thời gian.

**Đáp án C**

1. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số với phương trình:  và . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ được tính theo công thức

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

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

+ Biên độ dao động tổng hợp được xác định bằng biểu thức .

**Đáp án D**

1. Con lắc lò xo dao động điều hòa với phương trình: cm. Vật nhỏ có khối lượng 20 g. Động năng cực đại của vật bằng

**A.** 1,6 mJ. **B.** 0,8 mJ. **C.** 0,2 mJ. **D.** 0,4 mJ.

+ Động năng cực đại của con lắc chính bằng cơ năng E = 0,5mω2A2 = 0,4 mJ.

**Đáp án D**

1. Một vật dao động tắt dần thì phát biểu nào sau đây **sai**?

**A.** Cơ năng giảm dần. **B.** Cơ năng giảm tỉ lệ với bình phương biên độ.

**C.** Cơ năng chuyển hóa thành nhiệt năng. **D.** Biên độ giảm dần.

+ Dao động tắt dần có cơ năng giảm dần theo thời gian, quy luật giảm của cơ năng còn phụ thuộc vào ngoại lực cản trở chuyển động → B sai.

**Đáp án B**

1. Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k và vật nhỏ có khối lượng m dao động điều hòa với tần số góc là

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

+ Tần số góc của con lắc lò xo .

**Đáp án A**

1. Con lắc đơn dao động điều hòa. Chu kì của con lắc đơn được xác định bằng công thức

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

+ Chu kì dao động của con lắc đơn .

**Đáp án D**

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

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

+ Biên độ tổng hợp của hai dao động vuông pha .

**Đáp án A**

1. Một vật dao động duy trì thì phát biểu nào sau đây **sai**?

**A.** Tần số bằng tần số riêng của hệ.

**B.** Chu kì không đổi.

**C.** Biên độ không đổi.

**D.** Khi tần số ngoại lực càng gần tần số riêng thì biên độ càng tăng.

+ Với dao động duy trì thì tần số ngoại lực phải luôn bằng tần số riêng của hệ → D sai.

**Đáp án D**

1. Vật dao động điều hòa với tần số góc . Gọi vmax là tốc độ cực đại. a, v là gia tốc và vận tốc của vật ở thời điểm t. Hệ thức nào sau đây **đúng**?

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

+ Ta có .

**Đáp án B**

1. Vật dao động điều hòa với phương trình:  cm. Pha ban đầu là

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

+ Pha ban đầu của dao động .

**Đáp án C**

1. Con lắc lò xo dao động điều hòa. Phát biểu nào sau đây **đúng**?

**A.** Cơ năng bằng động năng khi vật ở biên **B.** Cơ năng tỉ lệ với biên độ dao động.

**C.** Động năng và thế năng biến thiên cùng chu kì. **D.** Cơ năng bằng thế năng khi vật ở vị trí cân bằng.

+ Con lắc lò xo dao động điều hòa thì động năng và thế năng của vật dao động điều hòa với cùng chu kì.

**Đáp án C**

1. Con lắc đơn dao động điều hòa với phương trình cm. Tốc độ của vật ở vị trí cân bằng là

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

+ Tốc độ của vật tại vị trí cân bằng vmax = ωs0 = 30 cm/s.

**Đáp án A**

1. Vật dao động điều hòa với quỹ đạo bằng 10 cm với chu kì là 0,5π s. Vào thời điểm vật có tốc độ bằng 10 cm/s thì vật cách gốc tọa độ một đoạn bằng

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

+ Biên độ của dao động A = 0,5L = 5 cm.

Ta có  cm.

**Đáp án B**

1. Con lắc lò xo gồm lò xo và vật nhỏ có khối lượng 50 g dao động điều hòa với chu kì T. Trong một chu kì, khoảng thời gian mà động năng không nhỏ hơn 0,12 J là . Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì gần bằng

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

+ Thời gian trong một chu kì động năng của vật lớn hơn 0,12 J là  → động năng này tương ứng với vận tốc 0,5vmax.

+ Khi đó  J.

Kết hợp với  m/s.

**Đáp án B**

1. Một vật dao động điều hòa là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số với phương trình: , cm. Tính từ lúc t = 0, thời gian nhỏ nhất lúc gia tốc của vật có giá trị lớn nhất là

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

|  |  |
| --- | --- |
| + Phương trình dao động tổng hợp  cm.  + Tại t = 0, vật đi qua vị trí có li độ  theo chiều dương, gia tốc của vật có độ lớn lớn nhất tại vị trí biên → biểu diễn các vị trí tương ứng trên đường tròn, ta thu được.  s |  |

**Đáp án B**

1. Ba con lắc đơn dao động điều hòa tại cùng một nơi trên Trái Đất. Trong cùng một khoảng thời gian Δt vcon lắc thứ nhất thực hiện 30 dao động, con lắc thứ hai thực hiện 40 dao động, con lắc thứ ba có chiều dài bằng tổng chiều dài hai con lắc trên thực hiện bao nhiêu dao động?

**A.** 24 dao động. **B.** 50 dao động. **C.** 70 dao động. **D.** 10 dao động.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| + Ta có .  + Với l = l1 + l2 →  dao động.  **Đáp án A**   1. Con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường g = π2 m/s2. Độ lớn lực đàn hồi của lò xo biến thiên theo đồ thị như hình vẽ. Lấy π2 ≈ 10. Khối lượng của vật nhỏ bằng   **A.** 100 g. **B.** 300 g.  **C.** 200 g. **D.** 400 g. |  | |
| Trong quá trình dao động của vật, có thời điểm lực đàn hồi có độ lớn bằng 0 → A > Δl0.  + Từ đồ thị, ta có .  + Ta để ý rằng, tại thời điểm t = 0 lực đàn hồi có độ lớn đang giảm và  → tại t = 0 vật chuyển động qua vị trí cân bằng theo chiều âm.  → Biểu diễn các vị trí tương ứng trên đường tròn, ta dễ dàng thu được 0,5T = 0,4 – 0,2 → T = 0,4 s → ω = 5 rad/s → Δl0 = 40 cm và A = 60 cm. | |  | |

→ Khối lượng của vật nhỏ g.

**Đáp án C**

1. Con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang. Vật nhỏ có khối lượng 20 g. Lực kéo về cực đại bằng 3,2 N, tốc độ cực đại bằng cm/s. Độ cứng của lò xo bằng

**A.** 80 N/m. **B.** 100 N/m. **C.** 120 N/m. **D.** 50 N/m.

+ Ta có  N/m.

**Đáp án A**

1. Con lắc đơn có dây treo dài 25 cm dao động dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường g = π2 m/s2. Trong khoảng thời gian ngắn nhất bằng s tốc độ của vật biến thiên từ  cm/s đến 15π cm/s. Biên độ dao động bằng

**A.** 5 cm. **B.** 4 cm. **C.** 10 cm. **D.** 8 cm.

+ Chu kì dao động của con lắc đơn  s → ω = 2π rad/s.

Ta để ý rằng, khoảng thời gian Δt = 0,25T = 0,25 s → vận tốc tại hai thời điểm này vuông pha nhau.

Do vật ta luôn có cm.

**Đáp án C**

1. Một vật nhỏ dao động điều hòa có biên độ A, chu kì dao động T, ở thời điểm ban đầu to = 0 vật đang ở vị trí biên. Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm t = là

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

|  |  |
| --- | --- |
| 1. + Quãng đường vật đi được sau 0,25T kể từ vị trí biên làA.   **Đáp án C**   1. Vật dao động điều hòa. Vận tốc biến thiên với đồ thị như hình vẽ. Phương trình gia tốc là   **A.** cm/s2.  **B.** cm/s2.  **C.** cm/s2.  **D.** cm/s2. |  |

+ Từ đồ thị, ta có  cm/s2.

Tại t = 0 vận tốc của vật bằng 0 và đang tăng → vật đang ở biên âm → a = amax → φ0a = 0.

→ a = 4π2cos cm/s2.

**Đáp án D**

1. Một con lắc lò xo dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang. Cứ sau mỗi chu kì cơ năng giảm 8%. Gốc thế năng tại vị trí của vật mà lò xo không biến dạng. Phần trăm biên độ của con lắc bị mất đi trong hai dao động toàn phần liên tiếp có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

**A.** 8%. **B.** 10%. **C.** 4%. **D.** 7%.

+ Ta có .

Mặc khác 

**Đáp án A**

1. Con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với biên độA. Khi vật nặng chuyển động qua vị trí cân bằng thì giữ cố định điểm chính giữa của lò xo. Vật sẽ tiếp tục dao động với biên độ dao động bằng
2. **A.** . **B.**A. **C.** . **D.** .

+ Khi vật đi qua vị trí cân bằng năng lượng cua con lắc bằng động năng E = Ed.

→ Giữ điểm chính giữa của lò xo, hệ dao động mới với lò xo có độ cứng gấp đôi.

+ Ta có E' = Ed = E → .

**Đáp án A**

1. Trong dao động điều hòa thì

**A.** vecto vận tốc và vecto gia tốc luôn là những vecto không đổi.

**B.** vecto vận tốc luôn cùng hướng với chuyển động của vật, vecto gia tốc hướng về vị trí cân bằng.

**C.** vecto vận tốc và vecto gia tốc luôn đổi chiều khi vật đi qua vị trí cân bằng.

**D.** vecto vận tốc và vecto gia tốc luôn cùng hướng với chuyển động của vật.

+ Trong dao động điều hòa, vecto vận tốc luôn cùng hướng với chuyển động của vật, vecto gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng.

**Đáp án B**

1. Con lắc lò xo treo thẳng đứng, độ cứng k = 80 N/m, vật nặng khối lượng m = 200 g dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A = 5 cm, lấy g = 10 m/s2. Trong một chu kì T, thời gian lò xo giãn là

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

+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng  cm.

Với A = 2Δl0 → thời gian lò xo giãn trong một chu kì là  s.

**Đáp án B**

1. Một con lắc đơn có chiều dài l = 1 m treo ở trần một thang máy, khi thang máy đi xuống nhanh dần đều với gia tốc  thì chu kì dao động bé của con lắc là

**A.** 4 s. **B.** 2,83 s. **C.** 1,64 s. **D.** 2 s.

+ Thang máy đi xuống nhanh dần đều → gbk = g – a = 0,5g.

→ Chu kì dao động của con lắc s.

**Đáp án B**

1. Hiện tượng cộng hưởng thể hiện rõ nét nhất khi

**A.** biên độ của lực cưỡng bức nhỏ. **B.** tần số của lực cưỡng bức lớn.

**C.** lực ma sát của môi trường lớn. **D.** lực ma sát của môi trường nhỏ.

+ Hiện tượng cộng hưởng thể hiện rõ nét khi ma sát của môi trường nhỏ.

**Đáp án D**

1. Con lắc lò xo treo thẳng đứng, gồm lò xo độ cứng k = 100 N/m và vật nặng khối lượng m = 100 g. Kéo vật theo phương thẳng đứng xuống dưới làm lò xo giãn 3 cm rồi truyền cho nó vận tốc  cm/s hướng lên. Lấy , g = 10 m/s2. Trong khoảng thời gian 0,25 chu kì quãng đường vật đi được kể từ lúc bắt đầu chuyển động là

**A.** 4,00 cm. **B.** 8,00 cm. **C.** 5,46 cm.**D** 2,54 cm.

Tần số góc của dao động  rad/s.

+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng  cm.

+ Kéo vật đến vị trí lò xo giãn 3 cm → x0 = 2 cm. → biên độ dao động cm.

Ban đầu vật đi qua vị trí x = 0,5A theo chiều âm → quãng đường vật đi được trong 0,25T là cm..

**Đáp án C**

1. Một con lắc lò xo có vật nặng khối lượng m. Nếu tăng khối lượng của vật thành 2m thì tần số dao động của vật là

**A.** f. **B.** 2f. **C.** . **D.** .

|  |  |
| --- | --- |
| + Ta có  → m tăng 2 lần thì .  **Đáp án D**   1. Hai vật A và B lần lượt có khối lượng là 2m và m được nối với nhau và treo vào một lò xo thẳng đứng bằng các sợi dây mảnh, không dãn như hình vẽ. g là gia tốc rơi tự do. Khi hệ đứng yên ở vị trí cân bằng, người ta cắt đứt dây nối hai vật. Gia tốc của A và B ngay sau khi dây đứt lần lượt là   **A.**  và  **B.** g và . **C.**  và g **D.** g và g. |  |

+ Dễ thấy rằng, vật B ngay sau khi dây nối bị cắt sẽ rơi tự do với gia tốc g.

+ Vật A ngay sau khi dây đứt sẽ dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng mới, vị trí này nằm trên vị trí cân bằng cũ một đoạn .

Mặc khác vị trí sau khi cắt dây của A cũng là vị trí biên → a = amax = ω2A = 0,5g.

**Đáp án C**

1. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, từ vị trí cân bằng O kéo con lắc về phía dưới theo phương thẳng đứng thêm 3 cm rồi thả nhẹ, con lắc dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O. Khi con lắc cách vị trí cân bằng 1 cm, tỷ số giữa thế năng và động năng của hệ dao động là

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

+ Tỉ số giữa động năng và thế năng tại vị trí có tọa độ x:

.

**Đáp án A**

1. Một vật tham gia đồng thời hai dao động cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là A1 = 3 cm và cm. Biên độ của dao động tổng hợp **không thể** nhận giá trị nào sau đây?

**A.** 5,7 cm. **B.** 1,0 cm. **C.** 7,5 cm. **D.** 5,0 cm.

+ Biên độ dao động tổng hợp A luôn thõa mãn → 1 cm ≤ A ≤ 7 cm.

→ A không thể nhận giá trị 7,5 cm.

**Đáp án C**

1. Pha ban đầu của vật dao động điều hòa phụ thuộc vào

**A.** đặc tính của hệ dao động. **B.** biên độ của vật dao động.

**C.** gốc thời gian và chiều dương của hệ tọa độ. **D.** kích thích ban đầu.

+ Pha ban đầu của dao động điều hòa phụ thuộc vào việc chọn gốc thời gian và trục tọa độ.

**Đáp án C**

1. Một vật dao động điều hòa theo phương trình  cm. Số lần vật đạt vận tốc cực đại trong giây đầu tiên là

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

+ Ban đầu vật đi qua vị trí  theo chiều âm. Vận tốc của vật đạt cực đại khi vật đi qua vị trí cân băng theo chiều dương.

+ Khoảng thời gian 1 s ứng với 1,5 T → vật có vận tốc cực đại 1 lần.

**Đáp án A**

1. Một vật dao động điều hòa với chu kì T = 2 s. Biết vận tốc trung bình trong một chu kì là 4 cm/s. Giá trị lớn nhất của vận tốc trong quá trình dao động là

**A.** 6 cm/s. **B.** 5 cm/s. **C.** 6,28 cm/s. **D.** 8 cm/s.

+ Ta có  cm/s.

**Đáp án C**

1. Con lắc lò xo gồm vật nặng treo dưới lò xo dài, có chu kì dao động là T. Nếu lò xo bị cắt bớt  chiều dài thì chu kì dao động của con lắc mới là

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

+ Lò xo mới có độ cứng k' = 3k → .

**Đáp án D**

1. Vật dao động điều hòa theo phương trình x = 4cos cm. Tại thời điểm ban đầu vật có li độ 2 cm và đang chuyển động ngược chiều dương của trục tọa độ. Pha ban đầu của dao động điều hòa là

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

+ Pha ban đầu của dao động .

**Đáp án A**

1. Một vật thực hiện đồng thời hai ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình  cm,  cm,  cm. Phương trình dao động tổng hợp của vật là

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

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

+ Phương trình dao động tổng hợp  cm.

**Đáp án A**

1. Con lắc lò xo nằm ngang gồm vật nặng có khối lượng m = 400 g, lò xo có độ cứng k = 100 N/m. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 3 cm rồi thả nhẹ để vật dao động. Hệ số ma sat giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,005, lấy g = 10 m/s2. Biên độ còn lại sau chu kì đầu tiên là

**A.** 2,22 cm. **B.** 1,23 cm. **C.** 0,1 cm. **D.** 2,92 cm.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

+ Biên độ dao động của vật sau một chu kì  cm.

**Đáp án D**

1. Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α0 = 50. Với li độ góc α bằng bao nhiêu thì động năng của con lắc gấp 2 lần thế năng?

**A.** α = ± 3,450. **B.** α = 2,890. **C.** α = ± 2,890. **D.** α = 3,450.

+ Ta có .

**Đáp án C**

1. Một vật dao động điều hòa theo phương trình . Vận tốc trung bình của vật sau khoảng thời gian  s kể từ khi bắt đầu dao động là

**A.** 52,27 cm/s. **B.** 50,71 cm/s. **C.** 50,28 cm/s. **D.** 54,31 cm/s.

|  |  |
| --- | --- |
| + Tại thời điểm t = 0, vật đi qua vị trí  cm theo chiều dương.  + Khoảng thời gian Δt ứng với góc quét .  → Biểu diễn các vị trí tương ứng trên đường tròn, ta có:  cm/s. |  |

**Đáp án A**

1. Một vật dao động điều hòa trên một đoạn đường thẳng. Nó lần lượt rời xa và sau đó tiến lại gần điểmA. Tại thời điểm t1 vật xuất hiện gần điểm A nhất và tại thời điểm t2 xa điểm A nhất. Như vậy

**A.** tại thời điểm t1 vật có vận tốc lớn nhất, thời điểm t2 có vận tốc nhỏ nhất.

**B.** tại thời điểm t2 vật có vận tốc lớn nhất, thời điểm t1 có vận tốc nhỏ nhất.

**C.** vật có vận tốc lớn nhất tại cả t1 và t2.

**D.** tại cả 2 thời điểm t1 và t2 vật đều có vận tốc bằng không.

+ Hai thời điểm t1 và t2 ứng với các vị trí ở biên dao động → vận tốc của vật ở cả hai thời điểm này đều bằng 0.

**Đáp án D**

1. Một vật dao động điều hòa theo phương trình  + 1 cm. Trong giây đầu tiên kể từ lúc bắt đầu dao động vật đi qua vị trí có ly độ x = 2 cm theo chiều dương được mấy lần?

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

Để đơn giản ta biến đổi cm.

+ Đăt X = x – 1. Khi đó x = 2 cm tương ứng với X = 1 cm.

+ Tại t = 0 → X = 1 cm theo chiều dương. sau khoảng thời gian Δt = 2,5T = 1 s → Vật đi qua vị trí biên X = 1 cm 3 lần theo chiều dương.

**Đáp án B**

1. Chu kì của dao động điều hòa là

**A.** khoảng thời gian ngắn nhất để gia tốc của vật có giá trị như ban đầu.

**B.** khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở về vị trí ban đầu.

**C.** khoảng thời gian ngắn nhất để vận tốc của vật có giá trị như ban đầu.

**D.** khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở về trạng thái ban đầu.

+ Chu kì dao động điều hòa là khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở về trạng thái ban đầu.

**Đáp án D**

1. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo l = 1 m, lấy g = 9,8 = π2 m/s2. Số lần động năng bằng thế năng trong khoảng thời gian 4 s là

**A.** 16. **B.** 6. **C.** 4. **D.** 8.

+ Chu kì dao động của con lắc đơn  s.

Mỗi chu kì động năng bằng thế năng 4 lần → với khoảng thời gian Δt = 2T = 4 s → động năng bằng thế năng 8 lần.

**Đáp án D**

1. Một con lắc lò xo gồm lò xo có khối lượng không đáng kể, có độ cứng k = 100 N/m, khối lượng của vật kg. Kéo vật khỏi vị trí cân bằng x = +3 cm, và truyền cho vật vận tốc v = 30 cm/s, ngược chiều dương, chọn t = 0 là lúc vật bắt đầu chuyển động. Phương trình dao động của vật là

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

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

+ Tần số góc của dao động  rad/s.

+ Biên độ dao động của vật  cm.

Ban đầu vật đi qua vị trí có li độ  theo chiều âm → φ0 = 0,25π rad.

→  cm.

**Đáp án C**

1. Một vật dao động điều hòa, tại vị trí động năng gấp 2 lần thế năng, gia tốc của vật nhỏ hơn gia tốc cực đại

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

+ Tại vị trí động năng gấp 2 lần thế năng .

**Đáp án D**

1. Khi con lắc đơn dao động

**A.** tại vị trí cân bằng lực căng nhỏ nhất, gia tốc lớn nhất.

**B.** tại vị trí cân bằng lực căng nhỏ nhất, gia tốc nhỏ nhất.

**C.** tại vị trí biên lực căng nhỏ nhất, gia tốc lớn nhất.

**D.** tại vị trí biên lực căng nhỏ nhất, gia tốc nhỏ nhất nhất.

+ Khi con lắc đơn dao động điều hòa, tại vị trí biên lực căng dây nhỏ nhất và gia tốc lớn nhất.

**Đáp án D**

1. Một thang máy chuyển động với gia tốc nhỏ hơn gia tốc trọng trường g tai nơi đặt thang máy. Trong thang máy có con lắc đơn dao động nhỏ. Chu kì dao động của con lắc khi thang máy đứng yên bằng 1,1 lần khi thang máy chuyển động. Điều đó chứng tỏ vecto gia tốc của thang máy

**A.** hướng lên trên và độ lớn là 0,11g. **B.** hướng lên trên và có độ lớn là 0,21g.

**C.** hướng xuống dưới và có độ lớn là 0,11g. **D.** hướng xuống dưới và có độ lớn là 0,21g.

+ Chu kì của con lắc khi thang máy đứng yên lớn hơn chu kì của con lắc khi thang máy chuyển động → Fqt cùng chiều với trọng lực → thang máy chuyển động đi lên.

Ta có .

**Đáp án B**

1. Một con lắc lò xo gồm vật nặng m = 1 kg gắn với một lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng k = 100 N/m thực hiện dao động điều hòa. Tại thời điểm t = 1 s, vật có li độ x = 0,3 m và vận tốc v = − 4 m/s. Biên độ dao động của vật

**A.** 0,3 m. **B.** 0,4 m. **C.** 0,5 m. **D.** 0,6 m.

+ Tần số góc của dao động  rad/s.

→ Biên độ dao động của vật m.

**Đáp án C**

1. Phương trình dao động của một chất điểm có dạng  cm. Gốc thời gian đã được chọn lúc nào?
2. **A.** Lúc vật qua vị trí x = +A. **B.** Lúc vật qua vị trí x = −A.

**C.** Lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm. **D.** Lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

+ Gốc thời gian được chọn lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

**Đáp án D**

1. Vật có khối lượng m treo vào lò xo có độ cứng k. Kích thích cho vật dao động điều hòa với biên độ 3 cm thì chu kì dao động của nó là T = 0,3 s. Nếu kích thích cho vật dao động với biên độ bằng 6 cm thì chu kì dao động của con lắc là

**A.** 0,3 s. **B.** 0,15 s. **C.** 0,6 s. **D.** 0,423 s.

+ Chu kì dao động của vật chỉ phụ thuộc vào đặc tính của hệ nên luôn là 0,3 s.

**Đáp án A**

1. Vật dao động điều hòa theo phương trình x = Acos. Đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa li độ x và vận tốc v là

**A.** đường thẳng. **B.** đường tròn. **C.** đường Parabol. **D.** đường elip.

+ Đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa li độ x và vận tốc v của vật dao động điều hòa là một elip.

**Đáp án D**

1. Một vật m = 5 kg được treo vào một lò xo. Vật dao động điều hòa với T = 0,5 s. Chiều dài lò xo sẽ thu ngắn lại một đoạn bao nhiêu kể từ vị trí cân bằng nếu người ta bỏ vật đi?

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. **A.** 0,75 cm. **B.** 1,50 cm. **C.** 3,13 cm. **D.** 6,20 cm.

+ Lò xo sẽ thu ngắn một đoạn Δl0 với  cm.

**Đáp án D**

1. Một con lắc đơn dài l = 120 cm. Người ta thay đổi độ dài của nó sao cho chu kì dao động mới chỉ bằng 90% chu kì dao động ban đầu. Tính độ dài mới l’?

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. **A.** 148,148 cm. **B.** 133,33 cm. **C.** 108 cm. **D.** 97,2 cm.

+ Ta có  cm.

**Đáp án D**

1. Hai con lắc dơn có chu kì T1 = 2,0 s và T2 = 3,0 s. Tính chu kì con lắc đơn có độ dài bằng tổng chiều dài hai con lắc nói trên?

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. **A**. T = 2,5 s. **B.** T = 3,6 s. **C.** T = 4,0 s. **D.** T = 5,0 s.

+ Ta có  s.

**Đáp án B**

1. Một vật dao động điều hòa với tần số 2,5 Hz và có biên độ 0,020 m. Vận tốc cực đại của nó bằng

**A.** 0,008 m/s. **B.** 0,050 m/s. **C.** 0,125 m/s. **D.** 0,314 m/s.

+ Vận tốc cực đại vmax = 2πfA = 0,314 m/s.

**Đáp án D**

1. Phương trình tọa độ của một chất điểm M dao động điều hòa có dạng x = − 6cos cm. Li độ của M khi pha dao động là  bằng

**A.** 3 cm. **B.** −3 cm. **C.**  cm. **D.**  cm.

+ Li độ của M, .

**Đáp án B**

1. Một vật có khối lượng 0,4 kg được treo vào lò xo có độ cứng 80 N/m. Vật được kéo theo phương thẳng đứng ra khỏi vị trí cân bằng bằng một đoạn bằng 0,1 m rồi thả cho dao động. Tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng là

**A.** 0 m/s. **B.** 1 m/s **C.** 1,4 m/s. **D.** 0,1 m/s.

+ Tốc độ cực đại vmax = ωA = 1,4 m/s.

**Đáp án C**

1. Một con lắc đơn dao động với biên độ góc nhỏ. Chu kì của con lắc **không** thay đổi khi

**A.** Thay đổi chiều dài của con lắc. **B.** Thay đổi gia tốc trọng trường.

**C.** Tăng biên độ góc lên đến 300. **D.** Thay đổi vị trí địa lý đặt con lắc.

+ Chu kì con lắc đơn không đổi khi ta thay đổi biên độ góc dao động.

**Đáp án C**

1. Một vật dao động điều hòa trên quỹ đạo 8 cm với tần số 2 Hz. Tính thời gian ngắn nhất vật đi từ x = 2 cm đến x = −2 cm:

**A.** 0,083 s. **B.** 0,17 s. **C.** 0,25 s. **D.** 0,33 s.

Biên độ dao động của vật A = 0,5L = 4 cm.

+ Thời gian ngắn nhất khi vật chuyển động giữa hai vị trí xung quanh vị trí cân bằng.

→ Thời gian ngắn nhất s.

**Đáp án A**

1. Một vật có khối lượng m1 = 1,25 kg mắc vào lò xo nhẹ có độ cứng k = 200 N/m, đầu kia của lò xo gắn chặt vào tường. Vật và lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang có ma sát không đáng kể. Đặt vật thứ hai có khối lượng  kg sát với vật thứ nhất rồi đẩy chậm cả hai vật sao cho lò xo nén lại 8 cm. Khi thả nhẹ chúng ra, lò xo đẩy hai vật chuyển động về một phía. Lấy π2 = 10, khi lò xo giãn cực đại lần đầu tiên thì hai vật cách xa nhau một đoạn là

**A.** 2,28 cm. **B.** 4,56 cm. **C.** 16 cm. **D.** 8,56 cm.

+ Tại vị trí cân bằng hai vật sẽ có tốc độ cực đại, ngay sau đó vật m1 sẽ chuyển động chậm dần về biên, vật m2 thì chuyển động thẳng đều với vận tốc cực đại do đó hai vật sẽ tách ra khỏi nhau tại vị trí này

+ Lò xo giãn cực đại lần đầu tiên khi m1 đi đến biên dương lần đầu, biên độ dao động của vật m1 sau khi m2 tác khỏi là cm

Chu kì dao động mới của m1: thời gian để vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí lò xo giãn cực đại  lần đầu tiên là 

Quãng đường mà m2 đã đi được trong khoảng thời gian này cm

Khoảng cách giữa hai vật sẽ làcm.

**Đáp án A**

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang, quanh vị trí cân bằng O, giữa hai vị trí M và N. Trong giai đoạn nào động năng của con lắc lò xo tăng?

**A.** M đến N. **B.** N đến O. **C.** O đến M. **D.** N đến M.

+ Động năng của vật tăng khi vật chuyển động từ O đến N.

**Đáp án B**

1. Một vật đang dao động cưỡng bức thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng, vật sẽ tiếp tục dao động

**A.** với tần số lớn hơn tần số riêng. **B.** với tần số bằng tần số riêng.

**C.** với tần số nhỏ hơn tần số riêng. **D.** không còn chịu tác dụng của ngoại lực.

+ Một vật đang dao động cưỡng bức thì xảy ra cộng hưởng, sau đó vật sẽ dao động với tần số bằng tần số dao động riêng của hệ.

**Đáp án B**

1. Phương trình dao động của một vật dao động điều hòa có dạng x = 8cos cm. Nhận xét nào sau đây về dao động điều hòa trên là **sai?**

**A.** Sau 0,5 s kể từ thời điểm ban đầu vật lại trở về vị trí cân bằng.

**B.** Lúc t = 0, chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

**C.** Trong 0,25 s đầu tiên, chất điểm đi được một đoạn đường 8 cm.

**D.** Tốc độ của vật sau 0,75 s kể từ lúc bắt đầu khảo sát, tốc độ của vật bằng không.

+ Lúc t = 0, vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm → B sai.

**Đáp án B**

1. Vật dao động điều hòa với biên độA. Gọi t1 là thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí cân bằng đến li độ x = 0,5A và t2 là thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí li độ x = 0,5A đến biên. Ta có

**A.** t1 = t2. **B.** t1 = 0,5t2. **C.** t1 = 2t2. **D.** t1 = 3t2.

+ Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí x = 0,5A là .

+ Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí x = 0,5A đến vị trí biên là  → t2 = 2t1.

**Đáp án B**

1. Trong quá trình dao động điều hòa của con lắc lò xo thì

**A.** cơ năng và động năng biến thiên tuần hoàn cùng tần số, tần số đó gấp đôi tần số dao động.

**B.** sau mỗi lần vật đổi chiều, có 2 thời điểm tại đó cơ năng gấp hai lần động năng.

**C.** khi động năng tăng, cơ năng giảm và ngược lại, khi động năng giảm thì cơ năng tăng.

**D.** cơ năng của vật bằng động năng khi vật đổi chiều chuyển động.

+ Trong dao động điều hòa, sau mỗi lần vật đổi chiều có 2 thời điểm tại đó cơ năng gấp hai lần động năng.

**Đáp án B**

1. Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ  cm, vật nhỏ của con lắc có khối lượng 100 g, lò xo có độ cứng 100 N/m. Khi vật nặng có vận tốc  cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là

**A.** 4 m/s2. **B.** 10 m/s2. **C.** 2 m/s2. **D.** 5 m/s2.

+ Tần số góc của dao động  rad/s.

Áp dụng công thức độc lập thời gian cho vận tốc và gia tốc:

 m/s2.

**Đáp án B**

1. Một con lắc lò xo có độ cứng k = 100 N/m, vật nặng khối lượng m = 250 g, dao động điều hòa với biên độ là 4 cm. Lấy t0 = 0 lúc vật ở vị trí biên, quãng đường vật đi được trong thời gian 0,1π s đầu tiên là

**A.** 12 cm. **B.** 8 cm. **C.** 16 cm. **D.** 24 cm.

+ Chu kì của dao động  s.

Quãng đường mà vật đi được trong một chu kì là S = 4A = 16 cm.

**Đáp án C**

1. Con lắc lò xo nằm ngang, có độ cứng k = 2 N/cm, dao động điều hòa với phương trình x = 6sin cm. Kể từ lúc t = 0 đến thời điểm  s vật đi được quãng đường dài 9 cm. Lấy π2 = 10, khối lượng của vật bằng

**A.** 800 g. **B.** 1 kg. **C.** 0,2 kg. **D.** 400 g.

+ Tại thời điểm t = 0 vật đang ở vị trí biên âm → đến thởi điểm  s vật đi được quãng đường S =,15A = 9 cm.

Vậy  s.

+ Khối lượng của vật nặng g.

**Đáp án A**

1. Một con lắc lò xo gồm vật khối lượng m = 100 g, lò xo có độ cứng k = 100 N/m. Trong cùng một điều kiện về lực cản của môi trường thì biểu thức ngoại lực điều hòa nào sau đây làm cho con lắc dao động cưỡng bức với biên độ lớn nhất?

**A.** F = F0cos N. **B.** F = F0cos N.

**C.** F = F0cos N. **D.** F = F0cos N.

+ Tần số dao động riêng của hệ  rad/s.

Vật dao động với biên độ lớn nhất → cộng hưởng → ωF = ω0 = 10π rad/s.

**Đáp án C**

1. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình  cm; tại thời điểm t1, vật có li độ  cm và đang giảm. Li độ của vật sau thời điểm đó  s là

**A.**  cm. **B.** x = 2,5 cm. **C. ** cm. **D.**  cm.

|  |  |
| --- | --- |
| + Khoảng thời gian Δt tương ứng với góc quét .  → Biễu diễn các vị trí tương ứng trên đường tròn, ta thu được  cm. |  |

**Đáp án D**

1. Một con lắc đơn dao động nhỏ với chu kì T0. Cho quả cầu con lắc tích điện dương và dao động nhỏ trong điện trường có đường sức hướng thẳng đứng xuống dưới, khi đó chu kì con lắc

**A.**bằng T0­. **B.** nhỏ hơn T0. **C.** bằng 2T0. **D.** lớn hơn T0.

+ Con lắc tích điện dương trong điện trường hướng xuống → gbk > g → T < T0.

**Đáp án B**

1. Một lò xo nhẹ có độ cứng k, đầu dưới cố định, đầu trên nối với một sợi dây nhẹ không dãn. Sợi dây được vắt qua một ròng rọc cố định, nhẹ và bỏ qua ma sát. Đầu còn lại của sợi dây gắn với vật nặng khối lượng m. Khi vật nặng cân bằng, dây và trục lò xo ở trạng thái thẳng đứng. Từ vị trí cân bằng cung cấp cho vật nặng vận tốc  theo phương thẳng đứng. Tìm điều kiện về giá trị v0 để vật nặng dao động điều hòa?

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

|  |  |
| --- | --- |
| + Phương trình định luật II cho vật     1. → Để vật dao động điều hòa thì trong quá trình chuyển động dây không bị chùng → T ≥ 0 → g ≥a.   → g ≥ amax = ω2A → . |  |

**Đáp án A**

1. Tốc độ và li độ của một chất điểm dao động điều hòa có hệ thức , trong đó x tính bằng cm, v tính bằng cm/s. Tốc độ trung bình của chất điểm trong nửa chu kì là

**A.** 0. **B.** 32 cm/s. **C.** 8 cm/s. **D.** 16 cm/s.

+ Từ phương trình trên, ta thu được:

 rad/s → T = 1 s.

→ Tốc độ trung bình trong một chu kì  cm/s.

**Đáp án D**

1. Một con lắc đơn có chiều dài 1 m dao động với α0 = 300 tại nơi có g = 9,8 m/s2. Vận tốc của con lắc khi qua vị trí cân bằng có giá trị là

**A.** 3,14 m/s. **B.** 1,62 m/s. **C.** 2,15 m/s. **D.** 2,16 m/s.

**Đáp án B**

+ Vận tốc của con lắc khi đi qua vị trí cân bằng 

1. Dao động duy trì là dao động tắt dần mà ta đã

**A.** tác dụng ngoại lực biến đổi điều hoà theo thời gian vào vật.

**B.** cung cấp thêm năng lượng để bù lại sự tiêu hao vì ma sát mà không làm thay đổi chu kì riêng của vật.

**C.** kích thích lại dao động khi dao động bị tắt dần.

**D.** làm mất lực cản môi trường đối với vật chuyển động.

**Đáp án B**

+ Dao động duy trì là dao động tắt dần đã được cung cấp năng lượng bù vào phần năng lượng đã mất mát do ma sát mà không làm thay đổi chu kì dao động riêng của hệ.

1. Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là:

**A.** biên độ và tốc độ **B.** biên độ và gia tốc

**C.** biên độ và năng lượng **D.** li độ và tốc độ

**Đáp án C**

+ Một vật tắt dần có biên độ và năng lượng giảm dần theo thời gian.

1. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình x = 6cos4πt cm. Hỏi vật dao động điều hòa với biên độ bằng bao nhiêu?

**A.** 4 cm. **B.** 2 cm. **C.** 3 cm. **D.** 6 cm.

**Đáp án D**

+ Biên độ dao động của vật 

1. Thời gian liên tiếp để động năng và thế năng bằng nhau liên tiếp là 0,3 s. Chu kì động năng là

**A.** 0,6 s. **B.** 0,15 s. **C.** 0,5 s. **D.** 1,2 s.

**Đáp án A**

+ Thời gian liên tiếp để động năng bằng thế năng là 

 Chu kì của động năng là 

1. Phát biểu nào sau đây là **sai**: Cơ năng của dao động điều hòa bằng

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

**B.** động năng vào thời điểm ban đầu.

**C.** động năng của vật khi nó qua vị trí cân bằng.

**D.** thế năng của vật ở vị trí biên.

**Đáp án B**

+ Cơ năng của vật dao động điều hòa bằng động năng của vật tại vị trí cân bằng  B sai.

1. Một vật dao động điều hoà xung quanh vị trí cân bằng O. Ban đầu vật đi qua O theo chiều dương. Sau thời gian  vật chưa đổi chiều chuyển động và tốc độ giảm một nửa so với tốc độ ban đầu. Sau thời gian t2 = 0,3π s vật đã đi được 18 cm. Vận tốc ban đầu của vật là

**A.** 25 cm/s. **B.** 20 cm/s. **C.** 40 cm/s. **D.** 30 cm/s.

**Đáp án D**

+ Ban đầu vật đi qua vị trí cân bằng  theo chiều dương, sau khoảng thời gian  tốc độ giảm một nửa  và 

+ Đến thời điểm  quãng đường vật đi được là 

.

Tốc độ ban đầu 

1. Một vật dao động điều hòa khi vật có li độ x1 = 3 cm thì vận tốc của vật là v1 = 40 cm/s, khi vật qua vị trí cân bằng thì vận tốc của vật là v2 = 50 cm/s. Tần số của dao động điều hòa là

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

**Đáp án D**

+ Ta có 

1. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng k. Con lắc dao động điều hòa với chu kì là:

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

**Đáp án B**

+ Chu kì dao động của con lắc lò xo 

1. Gọi M, N, I là các điểm trên một lò xo nhẹ, được treo thẳng đứng ở điểm O cố định. Khi lò xo có chiều dài tự nhiên thì OM = MN = NI = 10 cm. Gắn vật nhỏ vào đầu dưới I của lò xo và kích thích để vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Trong quá trình dao động, tỉ số độ lớn lực kéo lớn nhất và độ lớn lực kéo nhỏ nhất tác dụng lên O bằng 3; lò xo giãn đều; khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm M và N là 12 cm. Lấy π2 = 10. Vật dao động với tần số là

**A.** 3,5 Hz. **B.** 2,9 Hz. **C.** 2,5 Hz. **D.** 1,7 Hz.

**Đáp án C**

+ Ở đây ta cần chú ý rằng, chắc chắn con lắc phải dao động với biên độ A nhỏ hơn độ giãn  của con lắc tại vị trí cân bằng, điều này để đảm bảo lực kéo của lò xo tác dụng lên con lắc nhỏ nhất phải khác không

Ta có 

+ Chiều dài tự nhiên của lò xo 

+ Chiều dài cực đại của lò xo 

Vậy tần số của dao động này là .

1. Công thức tính tần số dao động điều hòa của con lắc lò xo là

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

**Đáp án B**

+ Tần số dao động của con lắc lò xo 

1. Gọi M, N, I là các điểm trên một lò xo nhẹ, được treo thẳng đứng ở điểm O cố định. Khi lò xo có chiều dài tự nhiên thì OM = MN = NI = 10 cm. Gắn vật nhỏ vào đầu dưới I của lò xo và kích thích để vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Trong quá trình dao động, tỉ số độ lớn lực kéo lớn nhất và độ lớn lực kéo nhỏ nhất tác dụng lên O bằng 3; lò xo giãn đều; khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm M và N là 12 cm. Lấy π2 = 10. Vật dao động với tần số là

**A.** 2,5 Hz. **B.** 3,5 Hz. **C.** 1,7 Hz. **D.** 2,9 Hz.

**Đáp án A**

+ Ở đây ta cần chú ý rằng, chắc chắn con lắc phải dao động với biên độ A nhỏ hơn độ giãn  của con lắc tại vị trí cân bằng, điều này để đảm bảo lực kéo của lò xo tác dụng lên con lắc nhỏ nhất phải khác không.

Ta có 

+ Chiều dài tự nhiên của lò xo 

+ Chiều dài cực đại của lò xo 

Vậy tần số của dao động này là .

1. Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng ngang nhẵn, cách điện gồm vật nặng khối lượng 50 g, tích điện q = 20 μC và lò xo có độ cứng k = 20 N/m. Khi vật đang nằm cân bằng thì người ta tạo một điện trường đều E = 105 V/m trong không gian bao quanh con lắc có hướng dọc theo trục lò xo trong khoảng thời gian nhỏ Δt = 0,01 s và coi rằng trong thời gian này vật chưa kịp dịch chuyển. Sau đó con lắc dao động với biên độ là

**A.** 10 cm. **B.** 20 cm. **C.** 1 cm. **D.** 2 cm.

**Đáp án D**

+ Dưới tác dụng của điện trường, lực điện F gây ra xung lượng 

Biên độ dao động mới của con lắc 

1. Tại một nơi trên mặt đất, có hai con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α1, α2 và chu kì tương ứng T1, T2 với T2 = 0,4T1. Ban đầu cả hai con lắc đều ở vị trí biên. Sau thời gian  đầu tiên, quãng đường mà vật nhỏ của hai con lắc đi được bằng nhau. Tỉ số  có bằng

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

**Đáp án D**

+ Quãng đường tương ứng đi được của hai con lắc là: 

+ Kết hợp với 

1. Đồ thị biểu diễn sự thay đổi của gia tốc theo thời gian trong dao động điều hòa có hình dạng là

**A.** đường tròn. **B.** đường elíp. **C.** đoạn thẳng. **D.** đường hình sin.

**Đáp án D**

+ Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của gia tốc vào thời gian có dạng là một hình sin.

1. Con lắc lò xo gồm vật nặng m = 100 g và lò xo nhẹ có độ cứng k = 100 N/m. Tác dụng một ngoại lực cưỡng bức biến thiên điều hòa biên độ F0 và tần số f1 = 6 Hz thì biên độ dao động A1. Nếu giữ nguyên biên độ F0 mà tăng tần số ngoại lực đến f2 = 7 Hz thì biên độ dao động ổn định là A2. So sánh A1 và A2?

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

**Đáp án B**

+ Tần số dao động riêng của hệ 

Rõ ràng càng tăng f thì độ hiệu số  càng tăng  biên độ luôn giảm 

1. Phát biểu nào sau đây là sai? Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số

**A.** lớn nhất khi hai dao động thành phần cùng pha.

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

**C.** phụ thuộc vào độ lệch pha của hai dao động thành phần.

**D.** nhỏ nhất khi hai dao động thành phần ngược pha.

**Đáp án B**

+ Biên độ dao động tổng hợp không phụ thuộc vào tần số của hai dao động thành phần.

1. Dao động duy trì là dao động tắt dần mà ta đã

**A.** cung cấp thêm năng lượng để bù lại sự tiêu hao vì ma sát mà không làm thay đổi chu kì riêng của vật.

**B.** làm mất lực cản môi trường đối với vật chuyển động.

**C.** tác dụng ngoại lực biến đổi điều hoà theo thời gian vào vật.

**D.** kích thích lại dao động khi dao động bị tắt dần.

**Đáp án A**

+ Dao động duy trì là dao động tắt dần mà ta đã cung cấp thêm năng lượng để bù lại sự tiêu hao mà không làm thay đổi chu kì riêng của hệ.

1. Phát biểu nào sau đây về dao động cưỡng bức là **đúng**?

**A.** Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ.

**B.** Dao động cưỡng bức là dao động có tần số thay đổi theo thời gian.

**C.** Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực tuần hoàn.

**D.** Biên độ của dao động cưỡng bức bằng biên độ của ngoại lực tuần hoàn.

**Đáp án C**

+ Trong dao động cưỡng bức, tần số của dao động cưỡng bức luôn bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.

1. Một vật dao động điều hoà xung quanh vị trí cân bằng O. Ban đầu vật đi qua O theo chiều dương. Sau thời gian  vật chưa đổi chiều chuyển động và tốc độ giảm một nửa so với tốc độ ban đầu. Sau thời gian t2 = 0,3π s vật đã đi được 18 cm. Vận tốc ban đầu của vật là

**A.** 20 cm/s. **B.** 40 cm/s. **C.** 30 cm/s. **D.** 25 cm/s.

**Đáp án C**

+ Ban đầu vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương  thời điểm  vận tốc giảm một nửa 

+ Sau khoảng thời gian  vật đi được quãng đường 

.

Tốc độ cực đại 

1. Một vật dao động điều hoà với phương trình gia tốc . Phương trình dao động của vật là

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

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

**Đáp án C**

+ Phương trình dao động 

1. Hai con lắc lò xo M và N giống hệt nhau, đầu trên của hai lò xo được cố định ở cùng một giá đỡ nằm ngang. Vật nặng của mỗi con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ của con lắc M là A, của con lắc N là A√3. Trong quá trình dao động chênh lệch độ cao lớn nhất của hai vật làA. Khi động năng của con lắc M cực đại và bằng 0,12 J thì động năng của con lắc N là

**A.** 0,08 J. **B.** 0,27 J. **C.** 0,12 J. **D.** 0,09 J.

**Đáp án B**

+ Khoảng cách lớn nhất giữa hai con lắc:

.

 Khi M có động năng cực đại N sẽ đi qua vị trí có li độ với độ lớn bằng một nửa biên độ  Động năng sẽ bằng 0,75 lần cơ năng.

Ta có 

1. Một vật dao động điều hoà trên quỹ đạo dài 12 cm. Biên độ dao động của vật là

**A.** 3 cm. **B.** 12 cm. **C.** 24 cm. **D.** 6 cm.

**Đáp án D**

+ Biên độ dao động của vật 

1. Một con lắc lò xo dao động điều hoà. Biết độ cứng k = 36 N/m và vật nhỏ có khối lượng 100 g. Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số là

**A.** 6 Hz. **B.** 2 Hz. **C.** 4 Hz. **D.** 3 Hz.

**Đáp án A**

+ Tần số dao động của vật  động năng biến thiên với tần số 6 Hz.

1. Hai dao động điều hòa, cùng phương, cùng tần số, ngược 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.** 

**Đáp án A**

+ Biên độ tổng hợp của hai dao động ngược pha 

1. Một vật dao động điều hòa với tần số f = 2 Hz. Chu kì dao động của vật này là

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

**Đáp án A**

+ Chu kì dao động của vật 

1. Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình x1 = Acos và x2 = Asin là hai dao động

**A.** cùng pha **B.** lệch pha π/3 **C.** ngược pha **D.** lệch pha π/2

**Đáp án D**

+ Hai dao động này vuông pha nhau.

1. Một chất điểm có khối lượng m đang dao động điều hòa. Khi chất điểm có vận tốc v thì động năng của nó là

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

**Đáp án B**

+ Động năng của chất điểm 

1. Tại một nơi xác định, chu kỳ của con lắc đơn tỉ lệ thuận với

**A.** gia tốc trọng trường **B.** chiều dài con lắc

**C.** căn bậc hai gia tốc trọng trường **D.** căn bậc hai chiều dài con lắc

**Đáp án D**

+ Tại một nơi xác định chu kì dao động của con lắc đơn tỉ lệ thuận với căn bậc hai chiều dài của con lắc.

1. Nói về một chất điểm dao động điều hòa, phát biểu nào dưới đây **đúng**?

**A.** Ở vị trí biên, chất điểm có vận tốc bằng không và gia tốc bằng không.

**B.** Ở vị trí cân bằng, chất điểm có vận tốc bằng không và gia tốc cực đại.

**C.** Ở vị trí biên, chất điểm có độ lớn vận tốc cực đại và gia tốc cực đại.

**D.** Ở vị trí cân bằng, chất điểm có độ lớn vận tốc cực đại và gia tốc bằng không.

**Đáp án D**

+ Một chất điểm dao động điều hòa tại vị trí cân bằng vận tốc có độ lớn cực đại và gia tốc bằng không.

1. Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 10 N/m và viên bi có khối lượng 0,1 kg dao động điều hòa. Tại thời điểm t, vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20 cm/s và  m/s2. Biên độ dao động của viên bi là

**A.** cm. **B.** 4 cm. **C.**  cm. **D.** 16 cm.

**Đáp án B**

Tần số góc của dao động 

+ Biên độ dao động của viên bi 

1. Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 5cm, chu kì 2s. Tại thời điểm t = 0s vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là:

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

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

**Đáp án A**

+ Phương trình dao động của vật 

1. Một con lắc lò xo gồm lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng k và một hòn bi khối lượng m gắn vào đầu lò xo, đầu kia của lò xo được treo vào một điểm cố định. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kì dao động của con lắc là

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

**Đáp án A**

+ Chu kì dao động của con lắc lò xo 

1. Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ và lò xo có độ cứng 20 N/m dao động điều hòa với chu kì 2 s. Khi pha dao động là π/2 thì vận tốc của vật là  cm/s. Lấy π2 = 10. Khi vật qua vị trí có li độ 3π thì động năng của con lắc là

**A.** 0,03 J **B.** 0,18 J **C.** 0,72 J **D.** 0,36 J

**Đáp án A**

+ Khi pha dao động của vật là  vật đi qua vị trí cân bằng 

 Động năng của vật tại vị trí có li độ x: 

1. Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ khối lượng m và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng 20 N/m. Con lắc dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số góc ωF. Biết biên độ của ngoại lực tuần hoàn không thay đổi. Khi thay đổi ωF thì biên độ dao động của viên bi thay đổi và khi ωF = 10 rad/s thì biên độ dao động của viên bi đạt giá trị cực đại. Khối lượng m của viên bi bằng

**A.** 100 gam. **B.** 400 gam. **C.** 200 gam. **D.** 120 gam.

**Đáp án C**

+ Biên độ dao động của viên bi là cực đại khi xảy ra cộng hưởng 

1. Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là π/3 và -π/6. Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng

**A.** π/4 **B.** -π/2 **C.** π/12 **D.** π/6

**Đáp án C**

+ Chuẩn hóa các biên độ 

Ta có 

1. Một vật dao động điều hòa có độ lớn vận tốc cực đại là 62,8 cm/s. Lấy π = 3,14. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì dao động là

**A.** 0. **B.** 20 cm/s. **C.** 40 cm/s. **D.** 10 cm/s.

**Đáp án C**

+ Ta có 

1. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình x = 5cos. Tại thời điểm t = 0,5s, li độ của chất điểm này có giá trị bằng

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

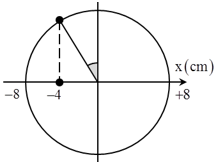
**Đáp án C**

+ Thay t vào phương trình, ta thu được 

1. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kì và biên độ dao động của con lắc lần lượt là 0,4 s và 8 cm. Chọn trục x’x thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian t = 0 khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Lấy gia tốc rơi tự do g = 10 m/s2 và π2 = 10. Thời gian ngắn nhất kể từ khi t = 0 đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

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

**Đáp án D**

Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng 

+ Lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu tại vị trí lò xo không biến dạng, tương ứng với 

 Biểu diễn các vị trí tương ứng trên đường tròn, ta thu được 

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang. Cứ sau 0,1 s thì vật nặng của con lắc lại cách vị trí cân bằng một khoảng như cũ. Lấy π2 = 10. Khối lượng vật nặng của con lắc bằng

**A.** 250 g **B.** 100 g **C.** 200 g **D.** 50 g

**Đáp án C**

+ Cứ sau 0,1 s vật nặng lại cách vị trí cân bằng một khoảng như cũ 

.

1. Tại nơi có gia tốc trọng trường g = 10 m/s2, một con lắc đơn có chiều dài 1 m, dao động với biên độ góc 600. Trong quá trình dao động, cơ năng của con lắc được bảo toàn. Tại vị trí dây treo hợp với phương thẳng đứng góc 300, gia tốc của vật nặng của con lắc có độ lớn là

**A.** 500 cm/s2 **B.** 1232 cm/s2 **C.** 732 cm/s2 **D.** 887 cm/s2

**Đáp án D**

+ Các gia tốc thành phần của con lắc: ,



 Gia tốc của vật 

1. Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

**A.** biên độ và gia tốc **B.** biên độ và năng lượng

**C.** li độ và tốc độ **D.** biên độ và tốc độ

**Đáp án B**

+ Một vật dao động tắt dần có biên độ và năng lượng giảm dần theo thời gian.

1. Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định thì

**A.** động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại.

**B.** thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên.

**C.** khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu.

**D.** khi ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng.

**Đáp án B**

+ Một vật dao động điều hòa thì thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên.

1. Một vật nhỏ dao động điều hòa có biên độ A, chu kì dao động T, ở thời điểm ban đầu to = 0 vật đang ở vị trí cân bằng. Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm t = T/12 là
2. **A.**A/4. **B.**A/2. **C.** 2A. **D.**A.

**Đáp án B**

+ Quãng đường vật đi được từ vị trí cân bằng đến thời điểm  là 

1. Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng m được treo vào một đầu sợi dây mềm, nhẹ, không dãn, dài 64cm. Con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Lấy g = π2. Chu kì dao động của con lắc là:

**A.** 2s. **B.** 0,5s. **C.** 1s. **D.** 1,6s

**Đáp án D**

+ Chu kì dao động của con lắc 

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

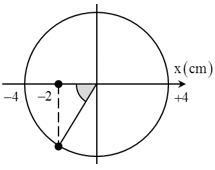
**A.** chậm dần đều. **B.** nhanh dần. **C.** nhanh dần đều. **D.** chậm dần.

**Đáp án B**

+ Chuyển động của vật dao động điều hòa từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động nhanh dần.

1. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình x = 4cos. Kể từ t = 0, chất điểm đi qua vị trí có li độ x = -2 cm lần thứ 2011 tại thời điểm

**A.** 3016,5 s. **B.** 6030,5 s. **C.** 3015,5 s. **D.** 6031,5 s.



**Đáp án C**

+ Tại  chất điểm đi qua vị trí biên âm.

+ Trong mỗi chu kì, chất điểm đi qua vị trí  cm hai lần.

 Ta tách 

+ Từ hình vẽ, ta thu được:



1. Tại nơi có gia tốc trọng trường là 9,8 m/s2, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc 60. Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là 100 g và chiều dài dây treo là 1m. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc xấp xỉ bằng

**A.** 4,4.10-3 J. **B.** 8,4.10-3 J. **C.** 6,4.10-3 J. **D.** 5,4.10-3 J.

**Đáp án D**

+ Cơ năng của con lắc 

1. Điều nào sau đây **không** đúng về dao động điều hòa?

**A.** Pha của dao động điều hòa được dùng để xác định trạng thái dao động.

**B.** Dao động điều hòa là dao động có tọa độ là một hàm số dạng cos hoặc sin theo thời gian.

**C.** Biên độ của dao động điều hòa là li độ lớn nhất của dao động. Biên độ không đổi theo thời gian.

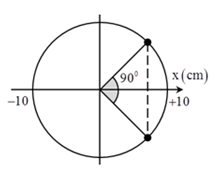
**D.** Tần số là số giây thực hiện xong một dao động điều hòa.

**Đáp án D**

+ Tần số là số dao động thực hiện trong 1 s → D sai.

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình . Trong giây đầu tiên vật đi được quãng đường là  cm. Chu kỳ của vật là

**A.** 2 s. **B.** 4 s. **C.** 2,5 s. **D.** 5 s.



**Đáp án B**

+ Tại thời điểm vật đi qua vị trí  theo chiều dương.

+ Dễ thấy rằng 



1. Một vật dao động có vận tốc thay đổi theo quy luật . Một trong các thời điểm vật đi qua vị trí x = -5cm là

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

**Đáp án B**

+ Phương trình li độ của vật 

Với 

→ Với  ta tìm được 

1. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

**A.** Công thức  cho thấy cơ năng của con lắc lò xo dao động điều hòa không đổi theo thời gian.

**B.** Con lắc lò xo gồm một vật khối lượng m và lò xo có độ cứng k, dao động điều hòa có chu kì .

1. **C.** Một con lắc lò xo dao động điều hòa với phương trình x =A.cosωt và có cơ năng là W. Động năng của vật tại thời điểm t là Wđ = Wsin2ωt.
2. **D.** Một con lắc lò xo dao động điều hòa với phương trình x =A.sinωt và có cơ năng là W. Động năng của vật tại thời điểm t là Wđ = Wsin2ωt.

**Đáp án D**

+ Con lắc lò xo dao động điều hòa với phương trình , cơ năng của con lắc là W thì động năng của con lắc sẽ là  sai.

1. Một con lắc lò xo gồm quả nặng khối lượng 1kg và một lò xo có độ cứng 1600 N/m. Khi quả nặng ở VTCB, người ta truyền cho nó vận tốc ban đầu bằng 2m/s. Biên độ dao động của quả nặng

**A.** A = 5m. **B.** A = 5cm. **C.** A = 0,125m. **D.** A = 0,125cm.

**Đáp án B**

+ Tần số góc của dao động 

Vận tốc ban đầu cũng chính là vận tốc cực đại 

1. Một lò xo có độ cứng k = 16 N/m có một đầu được giữ cố định còn đầu kia gắn vào quả cầu khối lượng M = 240g đang đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang. Một viên bi có khối lượng m = 10g bay với vận tốc v0 = 10 m/s theo phương ngang đến gắn vào quả cầu và sau đó quả cầu cùng viên bi dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang. Bỏ qua ma sát và sức cản không khí. Biên độ dao động của hệ là

**A.** 5cm. **B.** 10cm. **C.** 12,5 cm. **D.** 2,5 cm.

**Đáp án A**

+ Vận tốc của hệ hai vật sau khi va chạm 

Quá trình va chạm không làm thay đổi vị trí cân bằng của hệ 

→ Biên độ dao động mới 

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A, tại vị trí cân bằng của lò xo giãn một đoạn ∆l, biết . Tỉ số giữa độ lớn lực đàn hồi cực đại và lực đàn hồi cực tiểu  trong quá trình dao động bằng

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

**Đáp án D**

+ Ta có 

1. Tại nơi có gia tốc trọng trường là 9,8 m/s2, một con lắc đơn dao động điều hòa cùng tần số với một con lắc lò xo dao động điều hòa có vật nặng khối lượng 0,5 kg và lò xo có độ cứng 10 N/m. Chiều dài con lắc đơn là

**A.** 0,98 m. **B.** 0,45 m. **C.** 0,49 m. **D.** 0,76 m.

**Đáp án C**

+ Ta có 

1. Một con lắc đơn được treo vào trần thang máy tại nơi có g = 10 m/s2. Khi thang máy đứng yên con lắc có chu kì dao động nhỏ là T = 1s và biên độ góc là α0 = 90. Đúng lúc vật nhỏ ở biên dương thì thang máy đi lên nhanh dần đều với gia tốc 2,5 m/s2. Chu kì và biên độ của con lắc đơn từ thời điểm đó là

**A.** 0,8944s và 90. **B.** 1,1276s và 7,50. **C.** 1538s và 10,80. **D.** 0,8756s và 90.

**Đáp án A**

+ Tại vị trí biên, vận tốc của con lắc bằng 0. Việc thang máy đi lên nhanh dần đều không làm thay đổi vị trí cân bằng của con lắc → biên độ dao động không đổi 

+ Chu kì dao động 

1. Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình dao động là  và . Phương trình của dao động tổng hợp là

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

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

**Đáp án A**

+ Phương trình dao động tổng hợp 

1. Chọn câu **đúng** khi nói về sự tổng hợp dao động

**A.** Biên độ dao động tổng hợp cực tiểu, khi độ lệch pha của hai dao động thành phần bằng một số chẵn của .

**B.** Biên độ dao động tổng hợp của cực tiểu, khi độ lệch pha của hai dao động thành phần bằng một số chẵn của π.

**C.** Biên độ dao động tổng hợp của cực đại, khi độ lệch pha của hai dao động thành phần bằng một số chẵn của π.

**D.** Biên độ dao động tổng hợp của cực đại, khi độ lệch pha của hai dao động thành phần bằng một số lẻ của π.

**Đáp án C**

+ Biên độ dao động tổng hợp cực đại khi hai dao động thành phần là cùng pha .

1. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về về dao động cơ học?

**A.** Biên độ dao động cưỡng bức của một hệ cơ học là tần số dao động riêng của hệ ấy.

**B.** Tần số dao động cưỡng bức của một hệ cơ học bằng tần số của ngoại lực điều hòa tác dụng lên hệ ấy.

**C.** Tần số dao động tự do của một hệ cơ học là tần số dao động riêng của hệ ấy.

**D.** Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi tần số của ngoại lực điều hòa bằng tần số dao động riêng của hệ.

**Đáp án A**

+ Biên độ dao động cưỡng bức khi xảy ra cộng hưởng phụ thuộc vào lực cản của môi trường →A sai.

1. Một vật nhỏ dao động điều hòa có biên độ A, chu kì dao động T, ở thời điểm ban đầu t0 = 0 vật đang ở vị trí biên. Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm t = T/4 là

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

**Đáp án B**

+ Thời điểm  vật đang ở vị trí biên → sau khoảng thời gian  vật đến vị trí biên 

1. Con lắc đơn có chiều dài ℓ, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Biểu thức nào không dùng để tính chu kì dao động của con lắc đơn.

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

**Đáp án C**

+  là biểu thức tính chu kì của con lắc lò xo.

1. Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k không đổi, dao động điều hòa. Nếu khối lượng m = 200 g thì chu kì dao động của con lắc là 2s. Để chu kì con lắc là 1s thì khối lượng m bằng

**A.** 50 g. **B.** 800 g. **C.** 100 g. **D.** 200 g.

**Đáp án A**

+ Ta có  giảm 2 lần thì m giảm 4 lần 

1. Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với tần số góc ω và có biên độ A Biết gốc tọa độ O ở vị trí cân bằng của vật. Chọn gốc thời gian là lúc vật ở vị trí có li độA/2 và đang chuyển động theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

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

**Đáp án C**

+ Phương trình dao động của vật cm.

1. Một chất điểm M chuyển động tròn đều với tốc độ dài 160cm/s và tốc độ góc 4 rad/s. Hình chiếu P của chất điểm M trên một đường thẳng cố định nằm trong mặt phẳng hình tròn dao động điều hòa với biên độ và chu kì lần lượt là

**A.** 40 cm; 0,25s. **B.** 40 cm; 1,57s. **C.** 40 m; 0,25s. **D.** 2,5 m; 1,57s.

**Đáp án B**

+ Chu kì của giao động 

→ Hình chiếu P sẽ dao động với tốc độ cực đại bằng tốc độ dài của  cm.

1. Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là  và . Phương trình dao động tổng hợp của hai dao động trên là

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

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

**Đáp án D**

+ Dao động tổng hợp cm.

1. Con lắc lò xo m = 250, k = 100 N/m, con lắc chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức biến thiên tuần hoàn. Thay đổi tần số góc của ngoại lực thì biên độ dao động cưỡng bức thay đổi. Khi tần số góc lần lượt là 10 rad/s và 15 rad/s thì biên độ lần lượt là A1 và A2. So sánh A1 và A2

**A.** A1 < A2. **B.** A1 > A2. **C.** A1 = A2. **D.** A1 = 1,5A2.

**Đáp án A**

+ Tần số giao động riêng của hệ 

Tần số  gần giá trị  hơn 

1. Một con lắc lò xo có vật nặng m=200g dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chiều dài tự nhiên của lò xo là 30 cm. Lấy g =10 m/s2.Khi lò xo có chiều dài 28 cm thì vật có vận tốc bằng 0 và lúc đó lực đàn hồi của lò xo có độ lớn 2 N. Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

**A.** 1,5 J. **B.** 0,1 J. **C.** 0,08 J. **D.** 0,02 J.

**Đáp án C**

+ Khi lò xo có chiều dài 28 cm, vận tốc của con lắc bằng 0 → ứng với vị trí biên trên.

→ Lực đàn hồi của lò xo khi đó 

+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng 

→ Năng lượng của dao động 

1. Hai vật cùng khối lượng gắn vào hai lò xo dao động cùng tần số và ngược pha nhau. Hai dao động có biên độ lần lượt là A1, A2 và A1 =2 A2. Biết rằng khi dao động 1 có động năng 0,56 J thì dao động 2 có thế năng 0,08 J. Khi dao động 1 có động năng 0,08 J thì dao động 2 có thế năng là

**A.** 0,20 J. **B.** 0,56 J. **C.** 0,22 J. **D.** 0,48 J.

**Đáp án A**

+ Với hai dao động ngược pha, ta luôn có



→ Khi dao động 1 có động năng  thì 

1. Con lắc lò xo gồm vật nhỏ gắn với lò xo nhẹ dao động điều hòa. Gia tốc của vật luôn

**A.** cùng chiều với chiều chuyển động của vật. **B.** hướng về vị trí cân bằng.

**C.** hướng về vị trí biên. **D.** ngược chiều với chiều chuyển động của vật.

**Đáp án B**

+ Gia tốc của vật dao động điều hòa luôn hướng về vị trí cân bằng.

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ A Tỉ số giữa động năng và thế năng của con lắc khi vật đi qua vị trí có  là

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

**Đáp án D**

+ Ta có 

1. Một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường là g thì tần số dao động của con lắc là

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

**Đáp án D**

+ Tần số dao động của con lắc đơn 

1. Một lò xo tiết diện đều được cắt thành ba lò xo có chiều dài tự nhiên ℓ cm, cm và cm. Lần lượt gắn ba lò xo này theo thứ tự như trên vào vật nhỏ có khối lượng m thì được ba con lắc lò xo có chu kỳ dao động tương ứng là: 2 s, 1,5 s và T. Biết độ cứng các lò xo tỉ lệ nghịch với chiều dài tự nhiên của nó. Giá trị của T là

**A.** 1,04 s **B.** 1,41 s **C.** 1,20 s **D.** 1,09 s

**Đáp án A**

+ Ta có 

→ Chu kì của con lắc thứ ba: 

1. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Biết quãng đường đi được của chất điểm trong một chu kì dao động là 16 cm. Biên độ dao động của chất điểm bằng:

**A.** 16 cm. **B.** 4 cm. **C.** 32 cm. **D.** 8 cm.

**Đáp án B**

+ Quãng đường vật đi được trong một chu kì 