**Câu 1:** Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là 64 cm và 81 cm dao động nhỏ trong hai mặt phẳng song song. Lấy gia tốc trọng trường bằng  Hai con lắc cùng qua vị trí cân bằng theo cùng chiều lúc t = 0. Đến thời điểm t = 110 s thì số lần mà cả hai vật dao động cùng đi qua vị trí cân bằng nhưng ngược chiều nhau là

 **A.** 7 lần **B.** 8 lần **C.** 15 lần **D.** 14 lần.

**Câu 2:** Tại thời điểm ban đầu, hai chất điểm cùng đi qua gốc O theo chiều dương, thực hiện dao động điều hòa trên cùng một trục Ox có cùng biên độ nhưng có tần số góc lần lượt là 5/6 rad/s và 2,5rad/s. Thời điểm đầu tiên, thời điểm lần thứ 2013, thời điểm lần thứ 2014 và thời điểm lần thứ 2015 hai chất điểm đó gặp nhau lần lượt là bao nhiêu?

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

**Câu 3:** Hai chất điểm cùng thực hiện dao động điều hòa trên cùng một trục Ox (O là vị trí cân bằng) có cùng biên độ A nhưng có tần số lần lượt là và . Lúc đầu, cả hai chất điểm đều qua li độ A/2 theo chiều âm. Thời điểm lần đầu tiên các chất điểm đó gặp nhau là

 **A.** t = 2/27 s. **B.** t = 1/3 s **C.** t = 1/9 s. **D.** t = 1/27 s.

**Câu 4** Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là 81 cm và 64 cm được treo ở trần một căn phòng. Khi các vật nhỏ của hai con lắc đang ở vị trí cân bằng, đồng thời truyền cho chúng các vận tốc cùng hướng sao cho hai con lắc dao động điều hòa với cùng biên độ góc, trong hai mặt phẳng song song với nhau. Gọi t là khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc truyền vận tốc đến lúc hai dây treo song song nhau. Giá trị t gần giá trị nào nhất sau đây:

 **A.** 2,36 s **B.** 8,12 s. **C.** 0,45 s. **D.** 7,20 s.

**Câu 5:** Hai chất điểm cùng thực hiện dao động điều hòa trên cùng một trục Ox (O là vị trí cân bằng) có cùng biên độ A nhưng có tần số lần lượt là Hz và  Hz. Lúc đầu, cả hai chất điểm đều qua li độ A/2 nhưng chất điểm 1 theo chiều âm chất điểm 2 theo chiều dương. Tìm các thời điểm hai chất điểm gặp nhau. Tìm tỉ số vận tốc của chất điểm 1 và chất điểm 2 khi gặp nhau lần thứ 26.

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

**Câu 6:** Hai chất điểm cùng thực hiện dao động điều hòa trên cùng một trục Ox có phương trình lần lượt là và . Tìm thời điểm lần 2013 hai chất điểm đó gặp nhau và tính tỉ số vận tốc của vật 1 và của vật 2 khi đó.

 **A.** t = 0,3 s và v1/v2 = 2. **B.** t = 2/3 s và v1/v2 = ‒1.

 **C.** t = 0,4 s và v1/v2 = ‒1. **D.** t = 2/3 s và v1/v2 = ‒2.

**Câu 7:** Hai chất điểm dao động điều hoà dọc theo hai đường thẳng cùng song song với trục O*x*, cạnh nhau, với cùng biên độ nhưng tần số lần lượt là 3(Hz) và 6(Hz). Vị trí cân bằng của chúng xem như trùng nhau ở gốc tọa độ. Khi gặp nhau tỉ số tốc độ của chất điểm thứ nhất với tốc độ của chất điểm thứ hai là

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

**Câu 8** Hai chất điểm cùng thực hiện dao động điều hòa trên cùng một trục Ox có phương trình lần lượt là và Tìm thời điểm đầu tiên hai chất điểm đó gặp nhau và tính tỉ số vận tốc của vật 1 và của vật 2 khi đó.

 **A.** t = 0,125 s và v1/v2 =2. **B.** t = 0,2 s và v1/v2 = ‒1.

 **C.** t = 0,4 s và v1/v2 = ‒1. **D.** t = 0,5 s và v1/v2 = ‒2.

**Câu 9:** Hai con lắc lò xo giống nhau có khối lượng vật nặng 10 (g), độ cứng lò xo 100  N/m dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng song song kề liền nhau (vị trí cân bằng hai vật đều ở gốc tọa độ). Biên độ của con lắc thứ nhất lớn gấp đôi con lắc thứ hai. Biết rằng hai vật gặp nhau khi chúng chuyển động ngược chiều nhau. Khoảng thời gian giữa ba lần hai vật nặng gặp nhau liên tiếp là

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

**Câu 10:** Một con lắc đơn A dao động nhỏ với TA trước mặt một con lắc đồng hồ gõ giây B với chu kì TB = 2 (s). Con lắc B dao động nhanh hơn con lắc A một chút (TA > TB) nên có những lần hai con lắc chuyển động cùng chiều và trùng với nhau tại vị trí cân bằng của chúng (gọi là những lần trùng phùng). Quan sát cho thấy hai lần trùng phùng kế tiếp cách nhau 60 (s). Chu kỳ dao động của con lắc đơn A là

 **A.** 2,066 s. **B.** 2,169 s. **C.** 2,069 s. **D.** 2,079 s.

**Câu 11:** Hai con lắc đơn giống hệt nhau, sợi dây mảnh dài bằng kim loại, vật nặng có khối lượng riêng *D*. Con lắc thứ nhất dao động nhỏ trong bình chân không thì chu kì dao động là T0, con lắc thứ hai dao động trong bình chứa một chất khí có khối lượng riêng rất nhỏ = D. Hai con lắc đơn bắt đầu dao động cùng một thời điểm t = 0, đến thời điểm t0 thì con lắc thứ nhất thực hiện được hơn con lắc thứ hai đúng 1 dao động. Chọn phương án **đúng**.

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

**Câu 12:** Cho hai chất điểm dao động điều hòa cùng phương, cùng chu kì T = 2 s. Khi chất điểm thứ nhất có vận tốc cực đại thì chất điểm thứ 2 đang đi qua vị trí có li độ bằng nửa giá trị cực đại theo chiều dương. Tìm khoảng thời gian trong một chu kì để x1x2 < 0 (với x1 và x2 lần lượt là li độ của vật 1 và vật 2).

 **A.** 1/3 s. **B.** 2/3 s. **C.** 0,5 s. **D.** 0,6 s.

**Câu 13:** Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox với phương trình:  cm (t đo bằng giây). Quãng đường vật đi được từ thời điểm  (s) đến thời điểm  (s) là

 **A.** 34,5 cm. **B.** 45 cm. **C.** 69 cm. **D.** 21 cm.

**Câu 14:** Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ A và chu kì T. Trong khoảng thời gian  chất điểm không thể đi được quãng đường bằng

 **A.** 1,6A. **B.** 1,7A. **C.** 1,5A. **D.** 1,8A.

**Câu 15:** Một vật dao động điều hoà với biên độ 4 cm, cứ sau một khoảng thời gian  giây thì động năng lại bằng thế năng. Quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian  giây là

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

**Câu 16:** Một vật dao động điều hòa lúc , nó đi qua điểm M trên quỹ đạo và lần đầu tiên đến vị trí cân bằng hết  chu kì. Trong  chu kì tiếp theo vật đi được 15 cm. Vật đi tiếp một đoạn s nữa thì về M đủ một chu kì. Tìm s.

 **A.** 13,66 cm. **B.** 10,00 cm. **C.** 12,00 cm. **D.** 15,00 cm.

**Câu 17:** Một vật dao động điều hoà trên trục 0x quanh vị trí cân bằng là gốc 0. Ban đầu vật đi qua vị trí cân bằng, ở thời điểm  (s) thì vật vẫn chưa đổi chiều và động năng của vật giảm đi 4 lần so với lúc đầu. Từ lúc ban đầu đến thời điểm  (s) vật đi được quãng đường 12 cm. Tốc độ ban đầu của vật là

 **A.** 16 cm/s. **B.** 16 m/s. **C.** 8 cm/s. **D.** 24 cm/s.

**Câu 18:** Một tấm ván nằng ngang trên đó có một vật tiếp xúc phẳng. Tấm ván dao động điều hòa theo phương nằm ngang với biên độ 10 cm. Vật trượt trên tấm ván chỉ khi chu kì dao động  s. Lấy  và . Tính hệ số ma sát trượt giữa vật và tấm ván không vượt quá

 **A.** 0,3. **B.** 0,4. **C.** 0,2. **D.** 0,1.

**Câu 19:** Một chất điểm đang dao động điều hoà trên một đoạn thẳng. Trên đoạn thẳng đó có bảy điểm theo đúng thứ tự M1, M2, M3, M4, M5, M6 và M7 với M4 là vị trí cân bằng. Biết cứ 0,05 s thì chất điểm lại đi qua các điểm M1, M2, M3, M4, M5, M6 và M7. Tốc độ của nó lúc đi qua điểm M3 là cm/s. Biên độ A bằng

 **A.** 4 cm. **B.** 6 cm. **C.** 12 cm. **D.**  cm.

**Câu 20:** Xét con lắc dao động điều hòa với tần số góc dao động là  (rad/s). Tại thời điểm  (s), vật nằm tại li độ  cm và có tốc độ  (m/s) hướng về phía vị trí cân bằng. Hỏi tại thời điểm  (s), vật đang ở li độ và có vận tốc bằng bao nhiêu?

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

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

**Câu 21:** Một chất điểm dao động điều hoà theo phương trình  (cm) (t tính bằng s). Sau khoảng thời gian 4,2 s kể từ  chất điểm qua vị trí có li độ -5 cm theo chiều dương bao nhiêu lần?

 **A.** 20 lần. **B.** 10 lần. **C.** 21 lần. **D.** 11 lần.

**Câu 22:** Vật đang dao động điều hòa với biên độ A dọc theo đường thẳng. Một điểm M nằm cố định trên đường thẳng đó, phía ngoài khoảng chuyển động của vật, tại thời điểm t thì vật gần điểm M nhất, sau đó một khoảng thời gian ngắn nhất là  thì vật xa điểm M nhất. Vật cách vị trí cân bằng một khoảng  vào thời điểm gần nhất là

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

**Câu 23:** Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hòa với  cm. Xét trong cùng khoảng thời gian 3,2 s thấy quãng đường dài nhất mà vật đi được là 18 cm. Nếu xét trong cùng khoảng thời gian 2,3 s thì quãng đường ngắn nhất vật đi được là bao nhiêu?

 **A.** 17,8 (cm). **B.** 14,2 (cm). **C.** 17,5 (cm). **D.** 10,9 (cm).

**Câu 24:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 10 cm. Biết trong một chu kì khoảng thời gian để tốc độ dao động không nhỏ hơn  (m/s) là  (s). Tính tần số dao động của vật.

 **A.** 6,48 Hz. **B.** 39,95 Hz. **C.** 6,25 Hz. **D.** 6,36 Hz.

**Câu 25:** Một vật dao động có phương trình li độ  (cm, s). Tính từ lúc  vật đi qua li độ  cm lần thứ 2012 vào thời điểm nào?

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

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

**Câu 26:** Một vật dao động điều hòa từ điểm M trên quỹ đạo đi 8 (cm) thì đến biên. Trong  chu kì tiếp theo đi được 8 cm. Vật đi thêm 0,5 (s) thì đủ một chu kì. Tính chu kì và biên độ dao động.

 **A.** 12 cm, 2 s. **B.**  cm, 1,5 s. **C.**  cm, 2 s. **D.** 12 cm, 1,5 s.

**Câu 27:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  cm. Xác định thời điểm thứ 2012 vật có động năng bằng thế năng.

 **A.** 502,58 s. **B.** 502,71 s. **C.** 502,96 s. **D.** 502,33 s.

**Câu 28:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  , trong đó x tính bằng xentimét (cm) và t tính bằng giây (s). Chỉ xét các thời điểm chất điểm đi qua vị trí có li độ x = -3 cm theo chiều âm. Thời điểm lần thứ 10 là

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

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

**Câu 29:** Một vật dao động điều hòa trong 0,8 chu kì đầu tiên đi từ điểm M có li độ cm đến điểm N có li độ cm. Tìm biên độ dao động.

 **A.** 6 cm. **B.** 273,6 cm. **C.** 9 cm. **D.** 5,1 cm.

**Câu 30** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với biên độ 10 cm, chu kì 2 s. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tốc độ trung bình của chất điểm trong khoảng thời gian ngắn nhất khi chất điểm đi từ vị trí có động năng bằng 3 lần thế năng đến vị trí có động năng bằng lần thế năng là

 **A.** 26,12 cm/s. **B.** 7,32 cm/s. **C.** 14,64 cm/s. **D.** 21,96 cm/s.

**Câu 31** Con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng 250 g và lò xo nhẹ có độ cứng  dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 4 cm. Khoảng thời gian ngắn nhất để vận tốc của vật có giá trị từ  cm/s đến  cm/s là

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

**Câu 32** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với năng lượng dao động 1 J và lực đàn hồi cực đại là 10 N. Gọi J là đầu cố định của lò xo. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp điểm J chịu tác dụng của lực kéo  N là 0,1 s. Tính tốc độ dao động cực đại.

 **A.** 83,62 cm/s. **B.** 209,44 cm/s. **C.** 156,52 cm/s. **D.** 125,66 cm/s.

200 (g) dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ 15 (cm), lấy  ( ). Trong một chu kỳ, thời gian lò xo nén là

 **A.** 0,460 s. **B.** 0,084 s. **C.** 0,168 s. **D.** 0,230 s.

**Câu 34:** Một con lắc lò xo dao động theo phương ngang. Lực đàn hồi cực đại tác dụng vào vật là 12 N. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật chịu tác dụng của lực kéo lò xo  N là 0,1 (s). Chu kỳ dao động của vật là

 **A.** 0,4 (s). **B.** 0,3 (s). **C.** 0,6 (s). **D.** 0,1 (s).

**Câu 35:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng, gồm lò xo độ cứng 100 (N/m) và vật nặng khối lượng 100 (g). Giữ vật theo phương thẳng đứng làm lò xo dãn 3 (cm), rồi truyền cho nó vận tốc  (cm/s) hướng lên. Lấy ; . Trong  chu kỳ kể từ lúc bắt đầu chuyển động quãng đường vật đi được là

 **A.** 5,46 (cm). **B.** 4,00 (cm). **C.** 4,58 (cm). **D.** 2,54 (cm).

**Câu 36:** 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  khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy gia tốc rơi tự do  và . Thời gian ngắn nhất kẻ từ khi  đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

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

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

**Câu 37** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với cơ năng dao động là 1 J và lực đàn hồi cực đại là 10 N. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Gọi Q là đầu cố định của lò xo, khoảng thời gian ngắn nhất giữa 2 lần liên tiếp Q chịu tác dụng lực kéo của lò xo có độ lớn  N là 0,1 s. Quãng đường lớn nhất mà vật nhỏ của con lắc đi được trong 0,4s là

 **A.** 40 cm. **B.** 60 cm. **C.** 80 cm. **D.** 115 cm

**Câu 38:** Hai vật A và B có cùng khối lượng 1 kg và có kích thước nhỏ được nối với nhau bởi sợi dây mảnh nhẹ dài 10 cm, hai vật được treo vào lò xo có độ cứng  tại nơi có gia tốc trọng trường . Lấy . Khi hệ vật và lò xo đang ở vị trí cân bằng người ta đốt sợi dây nối hai vật và vật B sẽ rơi tự do còn

 **A.** 70 cm. **B.** 50 cm. **C.** 80 cm. **D.** 20 cm.

**Câu 39** Hai chất điểm M và N có cùng khối lượng, dao động điều hòa cùng tần số dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox. Vị trí cân bằng của M và của N đều ở trên một đường thẳng qua góc tọa độ và vuông góc với Ox. Biên độ của M là 6 cm, của N là 8 cm. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa M và N theo phương Ox là 10 cm. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Ở thời điểm mà M có động năng bằng thế năng, tỉ số động năng của M và động năng của N là

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

**Câu 40:** Hai chất điểm M và N dao động điều hoà trên cùng một trục tọa độ Ox (O là vị trí cân bằng của chúng), coi trong quá trình dao động hai chất điểm không va chạm vào nhau. Biết phương trình dao động của chúng lần lượt là:  cm và  cm. Hai chất điểm cách nhau 5 cm ở thời điểm lần thứ 2011 kể từ lúc  là

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

**Câu 41** Hai vật dao động điều hòa dọc theo các trục song song với nhau. Phương trình dao động của các vật lần lượt là  (cm) và  (cm). Biết . Tại thời điểm t, vật thứ nhất đi qua vị trí có li độ  với vận tốc . Khi đó vật thứ hai có tốc độ bằng

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

**Câu 42:** Hai con lắc lò xo giống nhau cùng có khối lượng vật nặng , độ cứng lò xo là , dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng song song kề liền nhau (vị trí cân bằng hai vật đều ở cùng gốc tọa độ). Biên độ của con lắc thứ hai lớn gấp ba lần biên độ của con lắc thứ nhất. Biết rằng lúc hai vật gặp nhau chúng chuyển động ngược chiều nhau. Khoảng thời gian giữa hai lần hai vật nặng gặp nhau liên tiếp là

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

**Câu 43:** Con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hoà với biên độ A, dọc theo phương trùng với trục của lò xo. Khi vật nặng chuyển động qua vị trí cân bằng thì giữ cố định điểm I trên lò xo cách điểm cố định của lò xo một đoạn bằng b thì sau đó vật sẽ tiếp tục dao động điều hòa với biên độ bằng . Chiều dài lò xo lúc đầu là

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

**Câu 44:** Một con lắc lò xo, lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng 100 (N/m), vật nặng  có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Hệ đang ở trạng thái cân bằng, dùng một vật  bắn vào M theo phương nằm ngang với vận tốc . Va chạm là hoàn toàn đàn hồi. Sau khi va chạm vật M dao động điều hoà theo phương ngang. Gốc tọa độ là điểm cân bằng, gốc thời gian là ngay lúc sau va chạm, chiều dương là chiều lúc bắt đầu dao động. Tính khoảng thời gian ngắn nhất vật có li độ .

 **A.** 0,25 s. **B.** 0,26 s. **C.** 0,4 s. **D.** 0,09 s.

**Câu 46:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng ngang . Từ vị trí cân bằng người ta kéo vật ra 8 cm rồi thả nhẹ, khi vật cách vị trí cân bằng 4 cm thì người ta giữ cố định một phần ba chiều dài của lò xo. Tính biên độ dao động mới của vật

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

**Câu 47:** Một con lắc lò xo đặt nằm ngang một đầu cố định, đầu kia gắn vật nhỏ. Lò xo có độ cứng 200 N/m, vật có khối lượng . Vật đang đứng yên ở vị trí cân bằng thì tác dụng vào vật một lực có độ lớn 8 N không đổi trong 0,5 s. Bỏ qua mọi ma sát. Sau khi ngừng tác dụng, vật dao động với biên độ là

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

**Câu 48:** Một con lắc lò xo có khối lượng m dao động điều hòa trên mặt ngang. Khi li độ của con lắc là 2,5 cm thì vận tốc của nó là  cm/s. Khi li độ là  cm thì vận tốc là 25cm/s. Đúng lúc quả cầu qua vị trí cân bằng thì một quả cầu nhỏ cùng khối lượng chuyển động ngược chiều với vận tốc 1 m/s đến va chạm đàn hồi xuyên tâm với quả cầu con lắc. Chọn gốc thời gian là lúc va chạm, vào thời điểm mà độ lớn vận tốc của hai quả cầu bằng nhau lần thứ nhất thì hai quả cầu cách nhau bao nhiêu?

 **A.** 13,9 cm. **B.** 3,4 cm. **C.**  cm. **D.**  cm.

**Câu 49:** Hai vật A, B dán liền nhau có khối lượng lần lượt là  gam, treo vào một lò xo có độ cứng  N/m. Nâng vật lên đến vị trí lò xo có chiều dài tự nhiên 30 cm rồi buông nhẹ. Vật dao động điều hòa đến vị trí mà lực đàn hồi lò xo có độ lớn lớn nhất, vật B tách ra. Tính chiều dài ngắn nhất của lò xo

 **A.** 22 cm. **B.** 12 cm. **C.** 24 cm. **D.** 20 cm.

**Câu 50:** Một quả cầu khối lượng  (kg), gắn trên một lò xo nhẹ thẳng đứng có độ cứng 800 (N/m), đầu dưới của lò xo gắn với đế có khối lượng Md. Một vật nhỏ có khối lượng  (kg) rơi tự do từ độ cao  (m) xuống va chạm đàn hồi với M. Lấy gia tốc trọng trường . Sau va chạm vật M dao động điều hoà theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo. Muốn đế không bị nhấc lên thì Md không nhỏ hơn

 **A.** 5 (kg). **B.** 2 (kg). **C.** 6 (kg). **D.** 10 (kg).

**Câu 51:** Một lò xo có khối lượng không đáng kể, hệ số đàn hồi  N/m được đặt nằm ngang, một đầu được giữ cố định, đầu còn lại được gắn với chất điểm  kg. Chất điểm m1 được gắn với chất điểm thứ hai  kg. Các chất điểm đó có thể dao động không ma sát trên trục Ox nằm ngang (gốc O ở vị trí cân bằng của hai vật) hướng từ điểm cố định giữ lò xo về phía các chất điểm m1, m2. Tại thời điểm ban đầu giữ hai vật ở vị trí lò xo nén 2 cm rồi buông nhẹ. Bỏ qua sức cản của môi trường. Hệ dao động điều hòa. Gốc thời gian chọn khi buông vật. Chỗ gắn hai chất điểm bị bong ra nếu lực kéo tại đó đạt đến 1 N. Thời điểm mà m2 bị tách khỏi m1 là

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

**Câu 52** Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ A. Đúng lúc con lắc qua vị trí có động năng bằng thế năng và đang dãn thì người ta cố định một điểm chính giữa của lò xo, kết quả làm con lắc dao động điều hòa với biên độ A’. Hãy lập tỉ lệ giữa biên độ A và biên độ A’.

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

**Câu 53:** Một con lắc lò xo, lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng 100 (N/m), vật nặng  (g) có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Hệ đang ở trạng thái cân bằng, dùng một vật  (g) bắn vào M theo phương nằm ngang với vận tốc 2 (m/s). Va chạm là hoàn toàn đàn hồi. Sau khi va chạm vật M dao động điều hoà theo phương ngang. Gốc tọa độ là điểm cân bằng, gốc thời gian là ngay lúc sau va chạm, chiều dương là chiều lúc bắt đầu dao động. Tính khoảng thời gian ngắn nhất vật có li độ  cm.

 **A.** 0,25 s. **B.** 0,26 s. **C.** 0,4 s. **D.** 0,09 s.

**Câu 54:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương trình  cm (t đo bằng giây). Vật có khối lượng 500 g, cơ năng của con lắc bằng 0,01 (J). Lấy mốc thời gian khi vật có vận tốc 0,1 m/s và gia tốc là . Pha ban đầu của dao động là

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

**Câu 55:** Một lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng  (g) dao động điều hòa theo phương ngang. Lúc  vật qua vị trí cân bằng với tốc độ 5 (m/s). Sau khi dao động được 1,25 chu kì, đặt nhẹ lên trên m một vật có khối lượng 300 (g) để hai vật dính vào nhau cùng dao động điều hòa. Tốc độ dao động cực đại lúc này là

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

**Câu 56:** Một vật khối lượng 100 (g) nối với một lò xo có độ cứng 100 (N/m). Đầu còn lại của lò xo gắn cố định, sao cho vật có thể dao động trên mặt phẳng nằm ngang. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 8 (cm) rồi buông nhẹ. Lấy gia tốc trọng trường . Khi hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nằm ngang là 0,2. Biên độ dao động của vật sau 5 chu kì dao động là

 **A.** 2 cm. **B.** 6 cm. **C.** 5 cm. **D.** 4 cm.

**Câu 57:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  N/m và vật nặng . Vật dao động trên mặt phẳng ngang với hệ số ma sát 0,2. Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng một đoạn 3 cm và thả nhẹ. Lấy . Tìm tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian từ lúc thả đến lúc lò xo không biến dạng lần thứ nhất

 **A.** 2,5 cm/s. **B.** 53,6 cm/s. **C.** 58 cm/s. **D.** 2,7 cm/s.

**Câu 58:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo. Biết lò xo nhẹ có độ cứng 100 (N/m) có chiều dài tự nhiên 30 cm, vật dao động có khối lượng 100 g và lấy gia tốc trọng trường . Khi lò xo có chiều dài 29 cm thì vật có tốc độ  cm/s. Khi vật đến vị trí cao nhất, ta đặt nhẹ nhàng lên nó một gia trọng  (g) thì cả hai cùng dao động điều hoà. Viết phương trình dao động, chọn trục tọa độ Ox hướng thẳng đứng xuống dưới, gốc O trùng với vị trí cân bằng sau khi đặt thêm gia trọng và gốc thời gian là lúc đặt thêm gia trọng.

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

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

**Câu 59:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng 1 kg và một lò xo nhẹ độ cứng 100 N/m. Đặt con lắc trên mặt phẳng nằm nghiêng góc  so với mặt phẳng nằm ngang. Từ từ vị trí cân bằng kéo vật ra 5 cm rồi thả nhẹ không có vận tốc đầu. Do có ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng nên sau 10 dao động vật dừng lại. Lấy . Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là

 **A.** 0,025. **B.** 0,015. **C.** 0,0125. **D.** 0,3.

**Câu 60:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 (N/m) quả cầu nhỏ bằng sắt có khối lượng  (g) có thể dao động không ma sát theo phương ngang Ox trùng với trục của lò xo. Gắn vật m với một nam châm nhỏ có khối lượng  (g) để hai vật dính vào nhau cùng dao động điều hòa với biên độ 10 cm. Để  luôn gắn với m thì lực hút (theo phương Ox) giữa chúng không nhỏ hơn

 **A.** 2,5 N. **B.** 4 N. **C.** 10 N. **D.** 7,5 N.

**Câu 61:** Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng ngang, gồm vật nhỏ khối lượng 40 (g) và lò xo có độ cứng 20 (N/m). Vật chỉ có thể dao động theo phương Ox nằm ngang trùng với trục của lò xo. Khi vật ở O lò xo không biến dạng. Hệ số ma sát trượt giữa mặt phẳng ngang và vật nhỏ là 0,1. Ban đầu giữ vật để lò xo bị nén 8 cm rồi buông nhẹ. Lấy gia tốc trọng trường . Li độ cực đại của vật sau lần thứ 3 vật đi qua O là

 **A.** 7,6 cm. **B.** 8 cm. **C.** 7,2 cm. **D.** 6,8 cm.

**Câu 62:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo với biên độ 5 (cm). Biết lò xo nhẹ có độ cứng 100 (N/m), vật nhỏ dao động có khối lượng 0,1 (kg) và lấy gia tốc trọng trường . Lúc m ở dưới vị trí cân bằng 3 (cm), một vật có khối lượng  (kg) đang chuyển động cùng vận tốc tức thời như m đến dính chặt vào nó và cùng dao động điều hòa. Biên độ dao động lúc này là

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

**Câu 63** Một con lắc lò xo đặt nằm ngang một đầu cố định, đầu kia gắn vật nhỏ. Lò xo có độ cứng 200 N/m, vật có khối lượng  kg. Vật đang đứng yên ở vị trí cân bằng thì tác dụng vào vật một lực có độ lớn 4 N không đổi trong 0,5 s. Bỏ qua mọi ma sát. Sau khi ngừng tác dụng, vật dao động với biên độ là

 **A.** 2 cm. **B.** 2,5 cm. **C.** 4 cm. **D.** 3 cm.

có độ cứng 100 N/m, vật nặng được nâng bằng một mặt ngang đến vị trí lò xo không biến dạng, sau đó mặt phẳng chuyển động nhanh dần đều xuống phía dưới với gia tốc . Lấy gia tốc trọng trường . Tìm biên độ dao động con lắc khi rời khỏi mặt phẳng nâng.

 **A.** 10 cm. **B.**  **C.** 13,3 cm. **D.** 15 cm.

**Câu 65:** Một con lắc lò xo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng  N/m, một đầu cố định, một đầu gắn vật nặng khối lượng  kg. Ban đầu kéo vật theo phương thẳng đứng khỏi vị trí cân bằng 5 cm rồi buông nhẹ cho vật dao động. Trong quá trình dao động vật luôn chịu tác dụng của lực cản có độ lớn bằng  trọng lực tác dụng lên vật. Coi biên độ của vật giảm đều trong từng chu kì, lấy . Số lần vật qua vị trí cân bằng kể từ khi thả vật đến khi nó dừng hẳn là bao nhiêu?

 **A.** 25. **B.** 50. **C.** 30. **D.** 20.

**Câu 67:** Con lắc lò xo đặt nằm ngang, ban đầu là xo chưa bị biến dạng, vật có khối lượng  kg lò xo có độ cứng  N/m. Một vật có khối lượng  kg chuyển động dọc theo trục của lò xo với tốc độ  m/s đến va chạm mềm với vật m1, sau va chạm lò xo bị nén lại. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nằm ngang là 0,1 lấy . Tốc độ cực đại của vâṭ sau lần nén thứ nhất là

 **A.** 0,071 m/s. **B.**  cm/s. **C.**  cm/s. **D.** 30 cm/s.

**Câu 68:** Một lò xo có khối lượng không đáng kể, hệ số đàn hồi  N/m được đặt nằm ngang, một đầu được giữ cố định, đầu còn lại được gắn với chất điểm  kg. Chất điểm m1 được gắn với chất điểm thứ hai  kg. Các chất điểm đó có thể dao động không ma sát trên trục Ox nằm ngang (gốc O ở vị trí cân bằng của hai vật) hướng từ điểm cố định giữ lò xo về phía các chất điểm m1, m2. Tại thời điểm ban đầu giữ hai vật ở vị trí lò xo nén 2 cm rồi buông nhẹ. Bỏ qua sức cản của môi trường. Hệ dao động điều hòa. Gốc thời gian chọn khi buông vật. Chỗ gắn hai chất điểm bị bong ra nếu lực kéo tại đó đạt đến 1 N. Thời điểm mà m2 bị tách khỏi m1 là

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

**Câu 69:** Con lắc lò xo có độ cứng 200 N/m treo vật nặng khối lượng  kg đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 12,5 cm. Khi M xuống đến vị trí thấp nhất thì một vật nhỏ khối lượng  kg bay theo phương thẳng đứng với tốc độ 6 m/s tới cắm vào M. Xác định biên độ dao động của hệ hai vật sau va chạm.

 **A.** 20 cm. **B.** 21,4 cm. **C.** 30,9 cm. **D.** 22,9 cm.

**Câu 70:** Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ m1. Giữ vật m1 tại vị trí mà lò xo bị nén 8 cm, đặt vật nhỏ m2 (có khối lượng bằng khối lượng vật m1) trên mặt phẳng nằm ngang và sát với vật m1. Ở thời điểm , buông nhẹ để hai vật bắt đầu chuyển động theo phương của trục lò xo. Bỏ qua mọi ma sát. Ở thời điểm lò xo có chiều dài cực đại lần đầu tiên thì m2 đi được một đoạn là

 **A.** 4,6 cm. **B.** 16,9 cm. **C.** 5,7 cm. **D.** 16 cm.

**Câu 1:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**

Gọi t là các thời điểm mà hai vật dao động cùng qua vị trí cân bằng:

 (với n1 và n2 là các số nguyên dương).

 (với n = 1; 2; 3…).

Khi n chẵn thì cả hai chất điểm cùng qua vị trí cân bằng cùng chiều nhau, còn n lẻ thì hai chất điểm cùng qua vị trí cân bằng ngược chiều nhau.

Từ điều kiện  Trong có có 8 giá trị lẻ của n chọn B

**Câu 2:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**

***Cách 1:*** Phương trình dao động của các chất điểm: 

Để tìm các thời điểm gặp nhau ta giải phương trình  hay:



Phương trình này có hai họ nghiệm:  (trong đó, k và *l* là các số nguyên sao cho t > 0).





 ⇒Chọn A

***Cách 2:*** Viết phương trình dạng sin:  Giải phương trình hay  ta được hai họ nghiệm: 

Từ đó suy ra: 

***Cách 3:*** Dùng vòng tròn lượng giác biểu diễn các dao động điều hòa dưới dạng

hàm cos: 

Hai chất điểm gặp nhau khi tổng số pha hoặc hiệu số pha bằng một số nguyên lần 2:



Từ đó suy ra: 

Kinh nghiệm:

Nếu  giải hai phương trình: ****

Nếu  giải hai phương trình: ****

**Câu 3:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**



Phương trình dao động của các chất điểm: 

Giải các phương trình: 



Lần 1: 

***Chú ý:*** *Nếu (với ) thì lần đầu tiên là ứng với*





**Câu 4**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án C**



*Cách 1:* Vì  nên  Chọn C

*Cách 2:* Hai sợi dây song song thì x1 = x2 hay:



Chú ý: Nếu *là bội số của* *hoặc ω2 hoặc* ω*1 thì có thể xẩy ra hai họ nghiệm nhập thành một họ nghiệm.*

**Câu 5:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án**

Phương trình dao động của các chất điểm: 

Giải phương trình  hay 



Họ nghiệm thứ 1 nằm trong họ nghiệm thứ 2 nên có thể viết nhập lại thành một họ nghiệm: 

Tỉ số vận tốc của chất điểm 1 và chất điểm 2 khi gặp nhau lần thứ 26:



**Câu 6:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**



Lần thứ 2013 ứng với k = 2013 nên 

Tỉ số vận tốc của vật 1 và của vật 2:  Chọn B

**Câu 7:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án C**

 Chọn C

**Câu 8**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**



 Chọn A.

**Câu 9:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**

Khoảng thời gian 3 lần liên tiếp:  Chọn B

**Câu 10:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án C**

Sau khoảng thời gian t = 60 (s) con lắc B hơn con lắc A đúng một dao động:

 Chọn C

**Câu 11:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án**



Sau khoảng thời gian t0 con lắc 1 hơn con lắc 2 đúng một dao động:

 Chọn D

**Câu 12:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án**

Ta xét bài toán tổng quát: 

Dấu của x1, x2 và x1x2 được biểu diễn như trên hình vẽ.



Phần gạch chéo là phần âm và không gạch chéo là phần dương. Khoảng thời gian trong một chu kì để x1x2 < 0 (ứng với góc quét 2) là: 

Áp dụng cho bài toán: 

Khoảng thời gian trong một chu kì để x1x2 < 0 là:

Chọn A.

**Câu 13:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**



**Câu 14:**

**Hướng dẫn:**





**Câu 15:**

**Hướng dẫn:**

* Để đi được quãng đường lớn nhất trong thời gian  thì vật phải đi xung quanh VTCB *



**Câu 16:**

**Hướng dẫn:**



**Câu 17:**

**Hướng dẫn:**



**Câu 18:**

**Hướng dẫn:**

*Lực ma sát trượt  Lực quán tính cực đại :*





**Câu 19:**

**Hướng dẫn:**



**Câu 20:**

**Hướng dẫn:**



**Câu 21:**

**Hướng dẫn:**

****

*Vị trí bắt đầu : *

*Góc quét thêm : *

* Qua vị trí  theo chiều dương là 10 lần.*

**Câu 22:**

**Hướng dẫn:**



*Thời gian ngắn nhất đi từ  đến  là *

* Thời điểm gần nhất vật cách VTCB  là *

**Câu 23:**

**Hướng dẫn:**







**Câu 24:**

**Hướng dẫn:**

*Để tốc độ lớn hơn  thì vật phải ở trong khoảng  đến *

**

**Câu 25:**

**Hướng dẫn:**





**Câu 26:**

**Hướng dẫn:**



**Câu 27:**

**Hướng dẫn:**



**Câu 28:** **Hướng dẫn:**





**Câu 29:**

**Hướng dẫn:**



**Câu 30**

**Hướng dẫn:**





**Câu 31**

**Hướng dẫn:**





**Câu 32**

**Hướng dẫn:**



**Câu 33:**

**Hướng dẫn:**



*Trong 1 chu kì thời gian lò xo nén là*

**

**Câu 34:**

**Hướng dẫn:**



*Vì lực kéo nên lò xo lúc đo bị dãn  Vật đi xung quanh vị trí biên từ  đến  rồi đến .*

*Thời gian đi sẽ là: *

**Câu 35:**

**Hướng dẫn:**



*Chọn gốc tọa độ tại VTCB, chiều dương hướng lên thì* 





**Câu 36:**

**Hướng dẫn:**



**Câu 37**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án D**



*Trong một T, thời gian lực kéo lớn hơn 1N là* 



**Câu 38:**

**Hướng dẫn:**



**Câu 39**

**Hướng dẫn:**











**Câu 40:**

**Hướng dẫn:**







**Câu 41**

**Hướng dẫn:**



**Câu 42:**

**Hướng dẫn:**

*Giả sử chúng gặp nhau ở li độ x1, con lắc 1 đi về bên trái và con lắc 2 đi về bên phải. Sau một nửa chu kì thì chúng lại gặp nhau ở độ , tiếp theo nửa chu kì gặp nhau ở li độ . Như vậy, khoảng thời gian 2 lần gặp nhau liên tiếp là *

**Câu 43:**

**Hướng dẫn:**

*Cơ năng dao động không thay đổi nên: *

*Độ cứng của lò xo còn lại: *

**Câu 44:**

**Hướng dẫn:**







*Thời gian: *

**Câu 45:**

**Hướng dẫn:**



**Câu 46:**

**Hướng dẫn:**



. *Phần phần thế năng bị nhốt là* 

*Do đó, cơ năng còn lại:*



**Câu 47:**

**Hướng dẫn:**



*+ Khi chịu tác dụng  thì sẽ dao động với biên độ  quanh VTCB O1 cách 4 cm.*

*+ Thời gian tác dụng  khi lực ngừng tác dụng vật ở VT cách VT lò xo không biến dạng 8 (cm) và có .*

* ngừng tác dụng lực biên độ là 8 m.*

**Câu 48:**

**Hướng dẫn:**

****

****

*Thời gian để vận tốc vật 1 còn 50 cm (li độ  với ) là *

*Còn vật 2 chuyển động thẳng đều sau thời gian  đi được: *



**Câu 49:**

**Hướng dẫn:**

*Vị trí cân bằng cũ lò xo dãn: .*

*Vị trí cân bằng mới lò xo dãn: .*

*Biên độ dao động lúc đầu: .*

*Vị trí cân bằng mới cao hơn vị trí cân bằng cũ: .*

*Biên độ dao động sau:.*

*Chiều dài ngắn nhất của lò xo:*

*.*

**Câu 50:**

**Hướng dẫn:**

*+ Tốc độ của m ngay trước va chạm: *

**

*+ Biên độ dao động: *

*+ Muốn đế không bị nhấc lên thì lực kéo cực đại của lò xo (khi vật ở vị trí cao nhất lò xo bị dãn cực đại ) không lớn hơn trọng lượng của đế:*

**

**

**Câu 51:**

**Hướng dẫn:**

 *Lần đầu tiên lực quán tính có xu hướng kéo rời (lò xo dãn 2 cm (dãn nhiều nhất)) có độ lớn:*

**

* Vật bị tách ra ở vị trí này *

**Câu 52**

**Hướng dẫn:**





*Phần thế năng này chia đều cho 2 nửa, phần thế năng bị nhốt là *

*Do đó, cơ năng còn lại:*

**

**Câu 53:**

**Hướng dẫn:**





*Thời gian: *

**Câu 54:**

**Hướng dẫn:**





**Câu 55:**

**Hướng dẫn:**

*Biên độ không đổi: *

**

**Câu 56:**

**Hướng dẫn:**







**Câu 57:**

**Hướng dẫn:**



*Giải pt: *

**

**Câu 58:**

**Hướng dẫn:**

*Khi ở vị trí cân bằng cân bằng cũ lò xo dài:*

**

*Biên độ dao động lúc đầu:*

**

*Vị trí cân bằng mới thấp hơn vị trí cân bằng cũ:*

**

*Biên độ dao động: *

*Tần số góc: *

*Chọn  khi  nên:*

**Câu 59:**







**Câu 60:**

**Hướng dẫn:**

*Lực từ không nhỏ hơn lực quán tính cực đại:*

**

**Câu 61:**

**Hướng dẫn:**





*+ Li độ cực đại sau khi qua O lần 1:*

**

**

*+ Li độ cực đại sau khi qua O lần 2:*

**

*+ Li độ cực đại sau khi qua O lần 3:*

**

**Câu 62:**

**Hướng dẫn:**

*+ Tốc độ của hệ lúc tác động: *

**

*+ Vị trí cân bằng mới thấp hơn vị trí cân bằng cũ:*

**

*+ Biên độ dao động sau:*

 **

**

**

**

**Câu 63**

**Hướng dẫn:**





*+ Khi vật chịu tác dụng của lực  thì sẽ dao động với biên độ  quanh VTCB O1 cách O 2 cm.*

*+ Thời gian tác dụng lực  khi lực ngừng tác dụng vật ở VTCB cách VT lò xo không biến dạng 4 (cm) và có   ngừng tác dụng lực biên độ là 4 cm.*

**Câu64:**

**Hướng dẫn:**

*+ Giả bản đầu giữ lò xo không biến dạng sau đó giá bắt đầu chuyển động nhanh dần đều với gia tốc a. Khi bắt đầu rời giá đỡ, vật đã đi được quãng đường S và gia tốc cũng là a :*

**

*+ Thời gian tính đến lúc rời giá đỡ là: *

*+ Tốc độ và độ lớn li độ của vật lúc rời giá đỡ là:*

**

*+ Biên độ dao động:*

**

**Câu 65:**

**Hướng dẫn:**

*+ Độ giảm cơ năng sau một chu kì bằng công của lực ma sát thực hiện trong chu kì đó:*

**

**

*+ Tổng số dao động thực hiện được: *

*+ Tổng số lần đi qua vị trí cân bằng: *

**Câu 66:**

**Hướng dẫn:**









**Câu 67:**

**Hướng dẫn:**











**Câu 68:**

**Hướng dẫn:**

 *Lần đầu tiên lực quán tính có xu hướng kéo rời (lò xo dãn 2cm (dãn nhiều nhất)) có độ lớn :*

**

* Vật bị tách ra ở vị trí này *

**Câu 69:**

**Hướng dẫn:**

*Tốc độ  ngay sau va chạm :*

**

*VTCB mới thấp hơn VTCB cũ :*

**

*Biên độ mới :*

**

**Câu 70:**

**Hướng dẫn:**

*Hai vật cùng dao động với  và *

*Đến  chúng có , tiếp đó :*

*+ dao động với tốc độ cực đại vẫn là  nhưng với  do đó *

*+ chuyển động thẳng đều và sau thời gian  đi được :*

 **

*Vật  cách vị trí lúc đầu : *