**Câu 1:** Con lắc lò xo nằm ngang có độ cứng 100 N/m, vật dao động có khối lượng 400 g. Kéo để lò xo dãn một đoạn 4 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động. Biết hệ số ma sát giữa vật và sàn là μ = 5.10‒3. Xem chu kì dao động không thay đổi và vật chỉ dao động theo phương ngang trùng với trục của lò xo, lấy g = 10 m/s2. Tính quãng đường đi được từ lúc thả vật đến lúc vecto gia tốc của vật đổi chiều lần thứ 5.

 **A.** 31,36 cm. **B.** 23,64 cm. **C.** 35,18 cm. **D.** 23,28 cm.

**Câu 2:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,1 kg và lò xo có độ cứng 160 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 0,01. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo dãn 4,99 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy g = 10 m/s2. Từ lúc dao động cho đến khi dừng hẳn vật qua vị trí mà lò xo không biến dạng là

 **A.** 198 lần. **B.** 199 lần. **C.** 398 lần. **D.** 399 lần.

**Câu 3:** 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. Khi lò xo không biến dạng vật ở O. Đưa vật đến vị trí lò xo bị nén 10 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy g = 10 m/s2. Vật nhỏ của con lắc sẽ dừng tại vi ̣ trí

 **A.** trùng với vị trí O. **B.** cách O đoạn 0,1 cm.

 **C.** cách O đoạn 1 cm. **D.** cách O đoạn 2 cm.

**Câu 4:** Một con lắc lò xo có độ cứng 200 N/m, vật nặng có khối lượng m = 200 g dao động trên mặt phẳng nằm ngang, hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là μ = 0,02, lấy g = 10 m/s2. Kéo vật khỏi vị trí cân bằng dọc theo trục của lò xo để nó dãn một đoạn 10,5 cm rồi thả nhẹ. Khi vật dừng lại lò xo

 **A.** bị nén 0,2 mm. **B.** bị dãn 0,2 mm. **C.** bị nén 1 mm. **D.** bị dãn 1 mm.

**Câu 5:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,1 kg và lò xo có độ cứng 100 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 dãn 7,32 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy g = 10 m/s2. Khi vật dừng lại thì lò xo

 **A.** bị nén 0,1 cm. **B.** bị dãn 0,1 cm. **C.** bị nén 0,08 cm. **D.** bị dãn 0,08 cm.

**Câu 6:** Khảo sát dao động tắt dần của một con lắc lò xo nằm ngang. Biết độ cứng của lò xo là 500 N/m và vật nhỏ có khối lượng 50 g. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang bằng 0,15. Ban đầu kéo vật để lò xo dãn một đoạn 1,21 cm so với độ dài tự nhiên rồi thả nhẹ. Lấy g = 10 m/s2. Vị trí vật dừng hẳn cách vị trí ban đầu đoạn

 **A.** 1,01 cm. **B.** 1,20 cm. **C.** 1,18 cm. **D.** 0,08 cm.

**Câu 7:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 260 g và lò xo có độ cứng 1,3 N/cm. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát giữa giá đỡ và vật nhỏ là 0,12. Ban đầu kéo vật để lò xo nén một đoạn 120 mm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy . Vị trí vật dừng hẳn cách vị trí ban đầu đoạn

 **A.** 117,696 mm. **B.** 122,304 mm. **C.** 122,400 mm. **D.** 117,600 mm.

**Câu 8:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,1 kg và lò xo có độ cứng 10 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 7 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy g = 10 m/s2. Khi vật dừng lại nó bị lò xo

 **A.** kéo một lực 0,2 N. **B.** đẩy một lực 0,2 N.

 **C.** đẩy một lực 0,1 N. **D.** kéo một lực 0,1 N.

**Câu 9:** Khảo sát dao động tắt dần của một con lắc lò xo nằm ngang. Biết độ cứng của lò xo là 500 N/m và vật nhỏ có khối lượng 50 g. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang bằng 0,15. Lấy g = 10 m/s2. Kéo vật để lò xo dãn một đoạn 1 cm so với độ dài tự nhiên rồi thả nhẹ. Tính thời gian dao động.

 **A.** 1,04 s. **B.** 1,05 s. **C.** 1,98 s. **D.** 1,08 s.

**Câu 10:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,1 kg và lò xo có độ cứng 100 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 7,32 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy g = 10 m/s2. Tính thời gian dao động.

**Câu 11:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,1 kg và lò xo có độ cứng 100 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 7,32 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy g = 10 m/s2. Tính thời gian dao động.

 **A.** 3,577 s. **B.** 3,676 s. **C.** 3,576 s. **D.** 3,636 s.

**Câu 12:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,1 kg và lò xo có độ cứng 100 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 7,32 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy g = 10 m/s2. Tính thời gian dao động.

 **A.** 8 s. **B.** 9 s. **C.** 4 s. **D.** 6 s.

**Câu 13:** Con lắc lò xo nằm ngang có , hệ số ma sát trượt bằng hệ số ma sát nghỉ và bằng 0,1. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 12 cm rồi buông nhẹ. Cho g = 10 m/s2. Tìm quãng đường tổng cộng vật đi được kể từ lúc bắt đầu dao động cho đến khi dừng hẳn.

 **A.** 72 cm. **B.** 144 cm. **C.** 7,2 cm. **D.** 14,4 cm.

**Câu 14:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,1 kg và lò xo có độ cứng 160 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 0,01. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị nén 4,99 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy g = 10 m/s2. Tìm quãng đường tổng cộng vật đi được kể từ lúc bắt đầu dao động cho đến khi dừng hẳn.

 **A.** 19,92 m. **B.** 20 m. **C.** 19,97 m. **D.** 14,4 m.

**Câu 15:** Một con lắc lò xo mà vật nhỏ dao động được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật dao động là 0,1. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo dãn một đoạn A rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần và vật đạt tốc độ cực đại  (cm/s) lần 1 khi lò xo dãn 2 (cm). Lấy  . Tìm quãng đường tổng cộng vật đi được kể từ lúc bắt đầu dao động cho đến khi dừng hẳn.

 **A.** 25 cm. **B.** 24 cm. **C.** 23 cm. **D.** 24,4 cm.

**Câu 16:** Một con lắc lò xo mà vật nhỏ dao động được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo dãn một đoạn 18 (cm) rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần và vận tốc của vật đổi chiều lần đầu tiên sau khi nó đi được quãng đường 35,7 (cm). Lấy g = 10 m/s2. Tìm quãng đường tổng cộng vật đi được kể từ lúc bắt đầu dao động cho đến khi dừng hẳn.

 **A.** 1225 cm. **B.** 1620 cm. **C.** 1190 cm. **D.** 1080 cm.

**Câu 17:** Một con lắc lò xo có độ cứng 100 N/m, vật nặng có khối lượng m = 400 g dao động trên mặt phẳng nằm ngang, hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là μ = 0,1; lấy g = 10 m/s2. Kéo vật khỏi vị trí cân bằng O dọc theo trục của lò xo để nó dãn một đoạn 10 cm rồi thả nhẹ. Tính tốc độ của vật khi nó đi qua O lần thứ nhất tính từ lúc buông vật.

 **A.** 95 (cm/s). **B.** 139 (cm/s). **C.** 152 (cm/s). **D.** 145 (cm/s).

**Câu 18:** Một con lắc lò xo có độ cứng 100 N/m, vật nặng có khối lượng m = 400 g dao động trên mặt phẳng nằm ngang, hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là μ = 0,1; lấy g = 10 m/s2. Kéo vật khỏi vị trí cân bằng O dọc theo trục của lò xo để nó dãn một đoạn 10 cm rồi thả nhẹ. Tính tốc độ của vật khi nó đi qua O lần thứ 4 tính từ lúc buông vật.

 **A.** 114 (cm/s). **B.** 139 (cm/s). **C.** 152 (cm/s). **D.** 126 (cm/s).

**Câu 19:** Một con lắc lò xo có độ cứng 10 N/m, vật nặng có khối lượng 100 g dao động trên mặt phẳng nằm ngang, hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là μ = 0,1; lấy g = 10 m/s2. Khi lò xo không biến dạng vật ở điểm O. Kéo vật khỏi O dọc theo trục của lò xo để nó dãn một đoạn A rồi thả nhẹ, lần đầu tiên đến điểm I tốc độ của vật đạt cực đại và giá trị đó bằng 60 (cm/s). Tốc độ của vật khi nó đi qua I lần thứ 2 và thứ 3 lần lượt là



 **A.**  cm/s và 20 cm/s. **B.**  cm/s và 20 cm/s.

 **C.** 20 cm/s và 10 cm/s. **D.** 40 cm/s và 20 cm/s.

**Câu 20:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,2 kg và lò xo có độ cứng 40 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 0,01. Từ vị trí lò xo không bị biến dạng, truyền cho vật vận tốc ban đầu 1 m/s thì thấy con lắc dao động tắt dần trong giới hạn đàn hồi của lò xo. Lấy g = 10 m/s2. Độ biến dạng cực đại của lò xo trong quá trình dao động bằng

 **A.** 9,9 cm. **B.** 10,0 cm **C.** 8,8 cm. **D.** 7,0 cm.

**Câu 21:** Một lò xo có độ cứng 20 N/m, một đầu gắn vào điểm J cố định, đầu còn lại gắn vào vật nhỏ khối lượng 0,2 kg sao cho nó có thể dao động trên giá đỡ nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là 0,01. Từ vị trí lò xo không bị biến dạng, truyền cho vật vận tốc ban đầu 1 m/s (theo hướng làm cho lò xo nén) thì thấy con lắc dao động tắt dần trong giới hạn đàn hồi của lò xo. Lấy g = 10 m/s2. Lực đẩy cực đại và lực kéo cực đại của lò xo tác dụng lên điểm J trong quá trình dao động lần lượt là

 **A.** 1,98 N và 1,94 N. **B.** 1,98 N và 1,94 N. **C.** 1,5 N và 2,98 N. **D.** 2,98 N và 1,5 N.

**Câu 22:** Một con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm lò xo có hệ số cứng 40 N/m và quả cầu nhỏ A có khối lượng 100 g đang đứng yên, lò xo không biến dạng. Dùng một quả cầu B (giống hệt quả cầu A) bắn vào quả cầu A với vận tốc có độ lớn 1 m/s dọc theo trục lò xo, va chạm giữa hai quả cầu là đàn hồi xuyên tâm. Hệ số ma sát trượt giữa A và mặt phẳng đỡ là µ = 0,1; lấy g = 10 m/s2. Sau va chạm thì quả cầu A có biên độ dao động lớn nhất là

 **A.** 5 cm. **B.** 4,756 cm. **C.** 4,525 cm. **D.** 3,759 cm.

**Câu 23:** Con lắc lò xo đặt nằm ngang, ban đầu là xo chưa bị biến dạng, vật có khối lượng m1 = 0,5 kg lò xo có độ cứng k = 20 N/m. Một vật có khối lượng m2 = 0,5 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 g = 10 m/s2. Tốc độ cực đại của vật sau lần nén thứ nhất là

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

**Câu 24:** Một con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo có độ cứng k = 100N/m và quả cầu nhỏ A có khối lượng 200 g đang đứng yên, lò xo không biến dạng. Quả cầu B có khối lương 50 g bắn vào quả cầu A dọc theo trục lò xo với tốc độ 4 m/s lúc t = 0; va chạm giữa hai quả cầu là va chạm mềm và dính chặt vào nhau. Hệ số ma sát giữa vật và mặt ngang là 0,01; lấy g = 10m/s2. Tốc độ của hệ lúc gia tốc đổi chiều lần 3 kể từ t = 0 là

 **A.** 75 cm/s. **B.** 80 cm/s. **C.** 77 cm/s. **D.** 79 cm/s.

*với tâm dao động ở lần cuối đi qua O và tốc độ ở điểm cần tìm.*

**Câu 25:** Một con lắc lò xo có độ cứng π2 N/m, vật nặng 1 kg dao động tắt dần chậm từ thời điểm t = 0 đúng lúc vật có li độ cực đại là 10 cm. Trong quá trình dao động, lực cản tác dụng vào vật có độ lớn không đổi . Tính tốc độ lớn nhất của vật sau thời điểm t = 21,4 s.

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

**Câu 26:** Một con lắc lò xo có độ cứng 1 N/m, vật nặng dao động tắt dần chậm với chu kì 2 (s) từ thời điểm t = 0 đúng lúc vật có li độ cực đại là 10 cm. Trong quá trình dao động, lực cản tác dụng vào vật có độ lớn không đổi 0,001 N. Tính tốc độ lớn nhất của vật sau thời điểm t = 9,2 s.

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

**Câu 27:** Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật nặng có khối lượng m = 100 g, lò xo có độ cứng k = 10 N/m, hệ số ma sát giữa vật m và mặt phẳng ngang là 0,1. Kéo dài con lắc đến vị trí dãn 5 cm rồi thả nhẹ. Tính khoảng thời gian từ lúc dao động đến khi lò xo không biến dạng lần đầu tiên. Lấy g = 10 m/s2.

 **A.** 0,1571 s. **B.** 10,4476 s. **C.** 0,1835 s. **D.** 0,1823 s.

**Câu 28:** Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật nặng có khối lượng m = 100 g, lò xo có độ cứng k = 10 N/m, hệ số ma sát giữa vật m và mặt phẳng ngang là 0,1. Kéo dài con lắc đến vị trí dãn 5 cm rồi thả nhẹ. Tính khoảng thời gian từ lúc dao động đến khi lò xo nén 1 cm lần đầu tiên. Lấy g = 10 m/s2.

 **A.** 0,1571 s. **B.** 0,2094 s. **C.** 0,1835 s. **D.** 0,1823 s.

**Câu 29:** Một con lắc lò xo có độ cứng k dao động điều hòa trên mặt phẳng ngang nhờ đệm từ trường với tần số góc 10π rad/s và biên độ 0,06 m. Đúng thời điểm t = 0, dãn cực đại thì đệm từ trường bị mất và vật dao động tắt dần với độ giảm biên độ sau nửa chu kì là 0,02 m. Tìm tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian từ lúc t = 0 đến lúc lò xo không biến dạng lần thứ nhất

 **A.** 120 cm/s. **B.** 53,6 cm/s. **C.** 107 cm/s. **D.** 122,7 cm/s.

**Câu 30:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,1 kg và lò xo có độ cứng 4 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. Từ vị trí lò xo không bị biến dạng (vật ở vị trí O), truyền cho vật vận tốc ban đầu 0,1π m/s theo chiều dương của trục tọa độ thì thấy con lắc dao động tắt dần trong giới hạn đàn hồi của lò xo. Lấy π2 = 10; g = 10 m/s2. Tìm li độ của vật tại thời điểm t = 1,4 s.

 **A.** 1,454 cm. **B.** ‒1,454 cm. **C.** 3,5 cm. **D.** ‒3,5 cm.

**Câu 31:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có độ cứng 50 N/m, đầu dưới gắn vật nhỏ khối lượng m = 100 g. Gọi O là vị trí cân bằng của vật. Đưa vật tới vị trí lò xo không biến dạng rồi truyền cho nó vận tốc 20 cm/s hướng thẳng đứng lên. Lực cản của không khí lên con lắc độ lớn FC = 0,005 N. Vật có tốc độ lớn nhất ở vị trí

 **A.** trên O là 0,1 mm. **B.** dưới O là 0,1 mm. **C.** tại O. **D.** trên O là 0,05 mm.

**Câu 32:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có độ cứng k = 10 N/m, đầu dưới gắn vật nhỏ khối lượng m =100 g. Đưa vật tới vị trí lò xo nén 2 cm rồi thả nhẹ. Lực cản của không khí lên con lắc có độ lớn không đổi và bằng FC = 0,01N. Lấy gia tốc trọng trường 10 m/s2. Vật có tốc độ lớn nhất là

 **A.** 990 cm/s. **B.** 119 cm/s. **C.** 120 cm/s. **D.** 100 cm/s.

**Câu 33** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có độ cứng k = 10 N/m, đầu dưới gắn vật nhỏ khối lượng m =100 g. Đưa vật lên trên vị trí cân bằng O một đoạn 8 cm rồi thả nhẹ. Lực cản của không khí lên con lắc có độ lớn không đổi và bằng FC = 0,01 N. Lấy gia tốc trọng trường 10 m/s2. Li độ cực đại của vật sau khi đi qua O lần 2 là

 **A.** 9,8 cm. **B.** 7 cm. **C.** 7,8 cm. **D.** 7,6 cm.

**Câu 34:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có độ cứng 50 N/m, đầu dưới gắn vật nhỏ khối lượng 100 g. Đưa vật tới vị trí lò xo không biến dạng rồi truyền cho nó vận tốc  cm/s hướng thẳng đứng lên. Lực cản của không khí lên con lắc có độ lớn không đổi và bằng FC = 0,1 N. Lấy gia tốc trọng trường 10 m/s2. Li độ cực đại của vật là

 **A.** 4,0 cm. **B.** 2,8 cm. **C.** 3,9 cm. **D.** 1,9 cm.

**Câu 35:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có độ cứng 50 N/m, đầu dưới gắn vật nhỏ khối lượng 100 g. Đưa vật tới vị trí lò xo không biến dạng rồi truyền cho nó vận tốc  cm/s hướng thẳng đứng lên. Lực cản của không khí lên con lắc có độ lớn không đổi và bằng F­C = 0,1 N. Lấy gia tốc rơi tự do 10 m/s2. Vật có tốc độ lớn nhất là

 **A.** 0,845 m/s. **B.** 0,805 m/s. **C.** 0,586 m/s. **D.** 0,827 m/s.

**Câu 36:** Một con lắc đơn có chiều dài 0,5 (m), quả cầu nhỏ có khối lượng 200 (g), dao động tại nơi có gia tốc trọng trường 9,8 m/s2, với biên độ góc 0,12 (rad). Trong quá trình dao động, con lắc luôn chịu tác dụng của lực ma sát nhỏ có độ lớn không đổi 0,002 (N) thì nó sẽ dao động tắt dần. Tính tổng quãng đường quả cầu đi được từ lúc bắt đầu dao động cho đến khi dừng hẳn.

 **A.** 3,528 m. **B.** 3,828 m. **C.** 2,528 m. **D.** 2,828 m.

**Câu 37:** Một con lắc đơn dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường 9,8 m/s2. Ban đầu, con lắc có li độ góc cực đại 0,1 (rad), trong quá trình dao động, con lắc luôn chịu tác dụng của lực ma sát có độ lớn 0,001 trọng lượng vật dao động thì nó sẽ dao động tắt dần. Hãy tìm số lần con lắc qua vị trí cân bằng kể từ lúc buông tay cho đến lúc dừng hẳn.

 **A.** 25 **B.** 50 **C.** 100 **D.** 15

**Câu 38:** Một con lắc đồng hồ được coi như một con lắc đơn có chu kì dao động 2 (s); vật nặng có khối lượng 1 (kg), tại nơi có gia tốc trọng trường 9,8 (m/s2). Biên độ góc dao động lúc đầu là 50. Nếu có một lực cản không đổi 0,0213 (N) thì nó chỉ dao động được một thời gian bao nhiêu?

 **A.** 34,2 s. **B.** 38,9 s. **C.** 20 s. **D.** 25,6 s.

**Câu 39:** Một con lắc đơn gồm dây mảnh dài l có gắn vật nặng nhỏ khối lượng m. Kéo con lắc ra khỏi vị trí cân bằng một góc 0,1 (rad) rồi thả cho nó dao động tại nơi có gia tốc trọng trường g. Trong quá trình dao động con lắc chịu tác dụng của lực cản có độ lớn FC không đổi và luôn ngược chiều chuyển động của con lắc. Tìm độ giảm biên độ góc  của con lắc sau mỗi chu kì dao động. Con lắc thực hiện số dao động N bằng bao nhiêu thì dừng? Cho biết .

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

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

**Câu 40:** Một con lắc đơn dao động tắt dần chậm, cứ sau mỗi chu kì biên độ giảm 100 lần so với biên độ lúc đầu. Ban đầu biên độ góc của con lắc là 60. Đến dao động lần thứ 75 thì biên độ góc còn lại là

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

**Câu 41:** Một con lắc đơn dao động tắt dần chậm, cứ sau mỗi chu kì cơ năng giảm 300 lần so với cơ năng lượng lúc đầu. Ban đầu biên độ góc của con lắc là 90. Hỏi đến dao động lần thứ bao nhiêu thì biên độ góc chỉ còn 30.

 **A.** 400 **B.** 600 **C.** 250 **D.** 200

**Câu 42:** Cho một con lắc đơn dao động trong môi trường không khí. Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc 0,08 rad rồi thả nhẹ. Biết lực cản của không khí tác dụng lên con lắc là không đổi và bằng 10‒3 lần trọng lượng của vật. Coi biên độ giảm đều trong từng chu kì. Biên độ góc của con lắc còn lại sau 10 dao động toàn phần là

 **A.** 0,02 rad. **B.** 0,08 rad. **C.** 0,04 rad. **D.** 0,06 rad.

**Câu 43:** Một vật dao động tắt dần chậm. Cứ sau mỗi chu kì biên độ dao động giảm 3% so với biên độ của chu kì ngay trước đó. Hỏi sau n chu kì cơ năng còn lại bao nhiêu phần trăm so với lúc đầu?

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

**Câu 44:** Một con lắc đơn có chiều dài 0,992 (m), quả cầu nhỏ có khối lượng 25 (g). Cho nó dao động tại nơi có gia tốc trọng trường 9,8 m/s2 với biên độ góc 40, trong môi trường có lực cản tác dụng. Biết con lắc đơn chỉ dao động được 50 (s) thì ngừng hẳn. Gọi  và Php lần lượt là độ hao hụt cơ năng trung bình sau một chu kì và công suất hao phí trung bình trong quá trình dao động. Lựa chọn các phương án đúng.

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

**Câu 45:** Một con lắc đồng hồ được coi như một con lắc đơn dao động tại nơi có gia tốc trọng trọng trường 9,8 (m/s2); vật nặng có khối lượng 1 (kg), sợi dây dài 1 (m) và biên độ góc lúc đầu là 100. Do chịu tác dụng của một lực cản không đổi nên nó chỉ dao động được 500 (s). Phải cung cấp năng lượng là bao nhiêu để duy trì dao động với biên độ 100 trong một tuần. Xét các trường hợp: quá trình cung cấp liên tục và quá trình cung cấp chỉ diễn ra trong thời gian ngắn sau mỗi nửa chu kì.

**Câu 46:** Một con lắc đơn có vật dao động nặng 0,9 kg, chiều dài dây treo 1 m dao động với biên độ góc 5,50 tại nơi có gia tốc trọng trường 9,8 (m/s2). Do có lực cản nhỏ nên sau 8 dao động biên độ góc còn lại là 4,50. Hỏi để duy trì dao động với biên độ 5,50 cần phải cung cấp cho nó năng lượng với công suất bao nhiêu? Biết rằng, quá trình cung cấp liên tục.

 **A.** 836,6 mW. **B.** 48 μW. **C.** 836,6 μW. **D.** 48 mW.

**Câu 47:** Một con lắc đơn có dao động nhỏ tại nơi có gia tốc trọng trường 9,8 (m/s2) với dây dài 1 (m), quả cầu nhỏ có khối lượng 80 (g). Cho nó dao động với biên độ góc 0,15 (rad) trong môi trường có lực cản tác dụng thì nó chỉ dao động được 200 (s) thì ngừng hẳn. Duy trì dao động bằng cách dùng một hệ thống lên giây cót sao cho nó chạy được trong một tuần lễ với biên độ góc 0,15 (rad). Tính công cần thiết để lên giây cót. Biết 80% năng lượng dùng để thắng lực ma sát do hệ thống các bánh răng cưa. Biết quá trình cung cấp liên tục.

 **A.** 183 J. **B.** 133 J. **C.** 33 J. **D.** 193 J.

**Câu 48:** Một con lắc đơn có vật dao động nặng 0,1 kg, dao động với biên độ góc 60 và chu kì 2 (s) tại nơi có gia tốc trọng trường 9,8 (m/s2). Do có lực cản nhỏ nên sau 4 dao động biên độ góc còn lại là 50. Duy trì dao động bằng cách dùng một hệ thống lên giây cót sao cho nó chạy được trong một tuần lễ với biên độ góc 60. Biết 85% năng lượng được dùng để thắng lực ma sát do hệ thống các bánh răng cưa. Tính công cần thiết để lên giây cót. Biết rằng quá trình cung cấp liên tục.

 **A.** 504 J. **B.** 822 J. **C.** 252 J. **D.** 193 J.

**Câu 49:** Một con lắc đồng hồ được coi như một con lắc đơn dao động tại nơi có gia tốc trọng trường 9,8 (m/s2); vật nặng có khối lượng 1 (kg), sợi dây dài 1 (m) và biên độ góc lúc đầu là 0,1 (rad). Do chịu tác dụng của một lực cản không đổi nên nó chỉ dao động được 140 (s). Người ta dùng nguồn một chiều có suất điện động 3 (V) điện trở trong không đáng kể để bổ sung năng lượng cho con lắc với hiệu suất 25%. Pin có điện lượng ban đầu 10000 (C). Hỏi đồng hồ chạy được thời gian bao lâu thì lại phải thay pin? Xét các trường hợp: quá trình cung cấp liên tục và quá trình cung cấp chỉ diễn ra trong thời gian ngắn sau mỗi nửa chu kì.

**Câu 50** Một con lắc đồng hồ được coi như một con lắc đơn, dao động tại nơi có g = π2 m/s2. Biên độ góc dao động lúc đầu là 50. Do chịu tác dụng của một lực cản không đổi Fc = 0,012 (N) nên nó dao động tắt dần với chu kì 2 s. Người ta dùng một pin có suất điện động 3 V điện trở trong không đáng kể để bổ sung năng lượng cho con lắc với hiệu suất của quá trình bổ sung là 25%. Biết cứ sau 90 ngày thì lại phải thay pin mới. Tính điện lượng ban đầu của pin. Biết rằng quá trình cung cấp liên tục.

 **A.**  **B.** 10875 (C). **C.** 10861 (C). **D.**  (C).

**Câu 51:** Một vật thực hiện hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số:  (với  đo bằng rad/s và t đo bằng giây). Dao động tổng hợp có biên độ là

 **A.** 6,93 cm. **B.** 10,58 cm. **C.** 4,36 cm. **D.** 11,87 cm.

**Câu 52** Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là  và  (phương trình dạng cos). Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng

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

**Câu 53:** Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình: . Phương trình dao động tổng hợp là

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

thị chữ R.

**Câu 54:** Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình: . Phương trình dao động tổng hợp

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

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

**Câu 55:** Cho hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số, biên độ lần lượt là a và  và pha ban đầu tương ứng là . Pha ban đầu của dao động tổng hợp là:

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

**Câu 56:** Phương trình dao động tổng hợp của 2 dao động thành phần cùng phương cùng tần số:  là:

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

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

**Câu 57:** Biên độ dao động tổng hợp của ba dao động ,  và  là:

 **A.** 7 cm. **B.**  cm. **C.** 8 cm. **D.**  cm.

**Câu 58:** Một vật thực hiện đồng thời 3 dao động điều hòa cùng pha cùng tần số có phương trình lần lượt là ; , với  và . Phương trình dao động tổng hợp là

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

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

**Câu 59:** Vật thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương có phương trình  và  (với t đo bằng giây). Tính gia tốc cực đại, tốc độ cực đại và vận tốc của vật khi nó ở vị trí cách vị trí thế năng cực đại gần nhất là 2 cm.

**Câu 60:** Một vật có khối lượng 0,5 kg thực hiện đồng thời ba dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình: ;  (với t đo bằng s). Tính cơ năng dao động và độ lớn gia tốc của vật ở vị trí cách vị trí thế năng cực đại gần nhất là 2 cm.

**Câu 61:** Một vật tham gia đồng thời 2 dao động điều hoà cùng phương cùng tần số và vuông pha với nhau. Nếu chỉ tham gia dao động thứ nhất thì vật đạt vận tốc cực đại là v1. Nếu chỉ tham gia dao động thứ hai thì vật đạt vận tốc cực đại là v2. Nếu tham gia đồng thời 2 dao động thì vận tốc cực đại là

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

**Câu 62** Một vật nhỏ có chuyển động là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình là  và . Gọi E là cơ năng của vật. Khối lượng của vật bằng

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

**Câu 63:** Con lắc lò xo gồm vật nhỏ nặng 1 kg thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà theo phương ngang, theo các phương trình:  và  (Gốc tọa độ trùng với vị trí cân bằng, t đo bằng giây, lấy ). Lực cực đại mà lò xo tác dụng lên vật là

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

**Câu 64:** Con lắc lò xo gồm vật nhỏ nặng 1 kg thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà theo phương thẳng đứng, theo các phương trình:  và  (Gốc tọa độ trùng với vị trí cân bằng, t đo bằng giây và lấy gia tốc trọng trường g = 10 m/s2). Lực cực đại mà lò xo tác dụng lên vật là

 **A.** 10 N. **B.** 20 N. **C.** 25 N. **D.** 0,25 N.

**Câu 65:** Hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có phương trình  và . Tại thời điểm li độ dao động tổng hợp là 3 cm và đang tăng thì li độ của dao động thứ hai là bao nhiêu?

 **A.** . 10 cm. **B.** 9 cm. **C.** 6 cm. **D.**  cm.

**Câu 66:** Một vật thực hiện đồng thời 3 dao động điều hòa cùng pha cùng tần số có phương trình lần lượt là , . Tại thời điểm t1 các giá trị li độ , . Thời điểm  các giá trị li độ  . Tìm phương trình của dao động tổng hợp?

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

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

**Câu 67:** Hai dao động điều hòa (1) và (2) cùng phương, cùng tần số và cùng biên độ 4 cm. Tại một thời điểm nào đó, dao động (1) có li độ  , đang chuyển động ngược chiều dương, còn dao động (2) có li độ 2 cm theo chiều dương. Lúc đó, dao động tổng hợp của hai dao động trên có li độ bao nhiêu và đang chuyển động theo chiều nào?

 **A.**  và chuyển động ngược chiều dương.

 **B.**  và chuyển động ngược chiều dương.

 **C.**  và chuyển động theo chiều dương.

 **D.**  và chuyển động theo chiều dương.

**Câu 68:** Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình li độ . Biết dao động thứ nhất có phương trình li độ . Dao động thứ hai có phương trình li độ là

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

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

**Câu 69:** Ba dao động điều hòa cùng phương:  và Biết dao động tổng hợp của ba dao động trên có phương trình là (cm). Giá trị A3 và  lần lượt là

 **A.** 16 cm và  **B.** 15 cm và 

 **C.** 10 cm và  **D.** 18 cm và 

**Câu 70:** Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có dạng và Biết rằng vận tốc cực đại của vật bằng  m/s. Xác định biên độ 

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

**Câu 71:** Một vật có khối lượng 0,2 (kg) tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số và có dạng như sau:  với t đo bằng giây. Biết cơ năng dao động của vật là 0,06075 (J). Tính a.

 **A.** 3 cm **B.** 1 cm **C.** 4 cm **D.** 6 cm

**Câu 72:** Một con lắc lò xo tham gia đồng thời hai dao động cùng phương, cùng tần số góc  (rad/s), có độ lệch pha bằng 2/3 và biên độ lần lượt là cm và A2. Biết độ lớn vận tốc của vật tại thời điểm động năng của vật bằng 2 lần thế năng là 20 cm/s. Biên độ A2 bằng

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

**Câu 73:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương, cùng tần số 4Hz và cùng biên độ 2 cm. Khi qua vị trí động năng của vật bằng 3 lần thế năng vật đạt tốc độ 24(cm/s). Độ lệch pha giữa hai dao động thành phần bằng

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

**Câu 74:** Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số. Biên độ của dao động thứ nhất là cm và biên độ dao động tổng hợp bằng 4 cm. Dao động tổng hợp trễ pha /3 so với dao động thứ hai. Biên độ của dao động thứ hai là

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

**Câu 75:** Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa trên cùng một trục Ox có phương trình:  Phương trình dao động tổng hợp  Biết  Cặp giá trị nào của A2 và ϕ sau đây là **đúng**?

 **A.**  cm và 0 **B.**  cm và 

 **C.**  cm và  **D.**  cm và 0

**Câu 76:** Hai dao động cùng phương lần lượt có phương trình và  Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình . A có thể bằng

 **A.** 9 cm **B.** 6 cm **C.** 12 cm **D.** 18 cm

**Câu 77:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương:  với  Biết phương trình dao động tổng hợp Hãy xác định ϕ1.

 **A.** π/6 **B.**  **C.**  **D.** 0

**Câu 78:** Một vật tham gia đồng thời ba dao động điều hoà cùng phương: vàvớivà  Dao động tổng hợp của x1 và x2 có biên độ là 2 cm, dao động tổng hợp của x1 và x3 có biên độ là  cm. Độ lệch pha giữa hai dao động x2 và x3 là

 **A.** 5π/6 **B.** π/3 **C.** π/2 **D.** 2π/3

**Câu 79:** Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình và (t đo bằng giây). Dao động tổng hợp có phương trình Trong số các giá trị hợp lý của A1 và A2 tìm giá trị của A1 và để A2 có giá trị cực đại.

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

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

**Câu 80:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương và (t đo bằng giây). Biết phương trình dao động tổng hợp là Biên độ dao động b có giá trị cực đại khi bằng

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

**Câu 1:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án D**

 Ta thực hiện các phép tính cơ bản 

Lúc đầu vật ở P đến I gia tốc đổi chiều lần thứ 1, đến Q rồi quay lại I’ gia tốc đổi chiều lần thứ 2, đến P rồi quay về I gia tốc đổi chiều lần 3, đến Q rồi quay lại I’ gia tốc đổi chiều lần thứ 4, đến P rồi quay về I gia tốc đổi chiều lần 5:



**Câu 2:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án D**



 => Tổng số lần qua O: 

**Câu 3:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án D**



Xét: 

Khi dừng lại vật cách O là: 

**Câu 4:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**







**Câu 5:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án D**









***Giải thích thêm:***

Sau 36 lần qua O vật đến vị trí biên M cách O một đoạn

, tức là cách tâm dao động I một đoạn . Sau đó nó chuyển động sang điểm N đối xứng với M qua điểm I, tức  và dừng lại tại N. Do đó, , tức là khi dừng lại lò xo dãn 0,08 (cm) và lúc này vật cách vị trí ban đầu một đoạn .

**Câu 6:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**



Xét 

, khi dừng lại lò xo dãn 0,01 (cm) tức là cách VT đầu: .

**Câu 7:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**



Xét : 

, khi dừng lại lò xo dãn  (mm) tức cách VT đầu: .

*Chú ý: Khi dừng lại nếu lò xo dãn thì lực đàn hồi là lực kéo, ngược lại thì lực đàn hồi là lực đẩy và độ lớn lực đàn hồi khi vật dừng lại là .*

**Câu 8:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án D**





 => Lò xo dãn 0,01 (m).

Lực đàn hồi là lực kéo: .

**Câu 9:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**



Xét:  => Tổng số lần qua O là 33 và sau đó dừng lại luôn.

Thời gian lao động: 

**Câu 10 *Cách 1:*** Khảo sát chi tiết.





Thời gian dao động: 

***Cách 2:*** Khảo sát gần đúng.

Độ giảm biên độ sau mỗi chu kì: 

Tổng số dao động thực hiện được: 

Thời gian dao động: 

*Bình luận: Giải theo cách 1 cho kết quả chính xác hơn cách 2. Kinh nghiệm khi gặp bài toán trắc nghiệm mà số liệu ở các phương án gần nhau thì phải giải theo cách 1, còn nếu số liệu đó lệch xa nhau thì có thể làm theo cả hai cách!*

**Câu 11:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**

Vì số liệu ở các phương án gần nhau nên ta giải theo cách 1

**Câu 12:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án C**

Vì số liệu ở các phương án lệch xa nhau nên ta có thể giải theo cả hai cách

***Chú ý:*** Để tìm chính xác tổng quãng được đi được ta dựa vào định lí “Độ giảm cơ năng đúng bằng công của lực ma sát” .

**Câu 13:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**





Khi dừng lại vật cách O: 



**Câu 14:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**

 **Cách 1:** Giải chính xác.





Khi dừng lại vật cách O:





***Cách 2: Giải gần đúng.***

Ở phần trước ta giải gần đúng (xem ) nên:



Kết quả này trùng với cách 1! Từ đó có thể rút ra kinh nghiệm, đối với bài toán trắc nghiệm mà số liệu ở các phương án gần nhau thì phải giải theo cách 1, còn nếu số liệu đó lệch xa nhau thì nên làm theo cách 2 (vì nó đơn giản hơn cách 1).

**Câu 15:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**





 Vì số liệu ở các phương án gần nhau nên ta giải theo cách 1.





Khi vật dừng lại cách O: 



**Câu 16:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án D**



Vì số liệu ở các phương án lệch xa nhau nên ta có thể giải nhanh theo cách 2 (xem ).



***Chú ý:*** Giả sử lúc đầu vật ở P, để tính tốc độ tại O thì có thể làm theo các cách sau:

*Cách 1: Độ giảm cơ năng đúng bằng công của lực ma sát:*  hay 



*Cách 2: Xem I là tâm dao động và biên độ  nên tốc độ tại O: .*

*Tương tự, ta sẽ tìm được tốc độ tại các điểm khác.*

**Câu 17:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án C**

***Cách 1:*** Độ giảm cơ năng đúng bằng công của lực ma sát:  hay:



***Cách 2:*** Xem I là tâm dao động và biên độ , tốc độ tại O:







**Câu 18:**

**Hướng dẫn**: **Chọn đáp án A**



Sau khi qua O lần 3, biên độ còn lại: 

Khi qua O lần 4 cơ năng còn lại:





***Bình luận:*** *Đến đây, các bạn tự mình rút ra quy trình giải nhanh và công thức giải nhanh với loại bài toán tìm tốc độ khi đi qua O lần thứ n! Với bài toán tìm tốc độ ở các điểm khác điểm O thì nên giải theo cách 2 và chú ý rằng, khi đi từ P đến Q thì I là tâm dao động còn khi đi từ Q đến P thì I’ là tâm dao động.*

**Câu 19:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**



Lần 1 qua I thì I là tâm dao động với biên độ so với I: 



Khi đến Q thì biên độ so với O là 

Tiếp theo thì I’ là tâm dao động và biên độ so với I’ là  nên lần 2 đi qua I, tốc độ của vật:



Tiếp đến vật dừng lại ở điểm cách O một khoảng , tức là cách I một khoảng  và lúc này I là tâm dao động nên lần thứ 3 đi qua I nó có tốc độ: 

*Chú ý: Giả sử lúc đầu vật ở O ta truyền cho nó một vận tốc để đến được tối đa là điểm . Độ giảm cơ năng đúng bằng công của lực ma sát:  hay: *

**



**Câu 20:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**

Tại vị trí có li độ cực đại lần 1, tốc độ triệt tiêu và cơ năng còn lại:



**Câu 21:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**

Tại vị trí lò xo nén cực đại lần 1, tốc độ triệt tiêu và cơ năng còn lại:





Độ giảm biên độ sau mỗi lần qua O là:



Độ dãn cực đại của lò xo là:



**Câu 22:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**

Vì va chạm đàn hồi và  nên: 



**Câu 23:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**

Vì va chạm mềm nên tốc độ của hai vật ngay sau va chạm:











**Câu 24:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**

Vì va chạm mềm nên tốc độ của hai vật ngay sau va chạm:













*Chú ý: Giả sử lúc đầu vật ở vị trí biên, muốn tìm tốc độ hoặc tốc độ cực đại sau thời điểm t0 thì ta phân tích  hoặc . Từ đó tìm biên độ so với tâm dao động ở lần cuối đi qua O và tốc độ ở điểm cần tìm.*

**Câu 25:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**

Tần số góc và chu kì: 

 Độ giảm biên độ sau mỗi nửa chu kì:



*Phân tích: . Sau  vật đến điểm biên với tâm dao động I’ và cách O là , tức là biên độ so với I’ là . Thời gian  nên vật chưa vượt qua tâm dao động I’ nên tốc độ cực đại sau thời điểm 21,4 s chính là tốc độ qua I’ ở thời điểm *

*.*

***Bình luận:*** *Tốc độ cực đại sau thời điểm  thì phải tính ở nửa chu kì tiếp theo: *

**Câu 26:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**





Lúc này vật qua VTCB 9 lần và đang chuyển động đến tâm dao động I’.

Li độ cực đại sau khi qua VTCB lần .

Tốc độ cực đại: 

 *Chú ý: Để tìm li độ hoặc thời gian chuyển động ta phải xác định được tâm dao động tức thời và biên độ so với tâm dao động.*

**Câu 27:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án D**



Khi vật đi từ P về O, lực ma sát hướng ngược lại nên tâm dao động dịch chuyển từ O đến I sao cho: 

Biên độ so với I là 

Chu kì và tần số góc: 

Thời gian đi từ P đến O: 

***Bình luận:*** Với phương pháp này ta có thể tính được các khoảng thời gian khác, chẳng hạn thời gian đi từ P đến điểm I’ là: 

**Câu 28:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**



 Thời gian đi từ P đến điểm I’ là:



**Câu 29:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án C**



 Khoảng cách: 

Thời gian ngắn nhất vật đi từ P đến điểm O là



Tốc độ trung bình trong khoảng thời gian đó: 

**Câu 30:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**

Tại vị trí có li độ cực đại lần 1 tốc độ triệt tiêu và cơ năng còn lại:





Khi chuyển động từ O đến P thì I’ là tâm dao động nên biên độ là I’P và thời gian đi từ O đến P tính theo công thức:



Ta phân tích: 



Ở thời điểm  vật dừng lại tạm thời tại A2 và biên độ còn lại so với O là , lúc này tâm dao động là I và biên độ so với I là . Từ điểm này sau thời gian 0,175 (s) vật có li độ so với I là , tức là nó có li độ so với O là .

**Câu 31:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**

Lúc đầu, vật chuyển động chậm dần lên trên và dừng lại tạm thời ở vị trí cao nhất Q. Sau đó vật chuyển động nhanh dần xuống dưới, lúc này I’ là tâm dao động nên vật đạt tốc độ cực đại tại I’ (trên O):



**Câu 32:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**









**Câu 33**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án D**





**Câu 34:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án C**

Tại vị trí ban đầu E, vật có li độ và vận tốc:



Vì độ giảm cơ năng đúng bằng công của lực ma sát nên:  hay 





**Câu 35:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**

Từ Câu trên (41) tính được 





**Câu 36**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**

Từ định lý biến thiên động năng suy ra, cơ năng ban đầu bằng tổng công của lực ma sát.



**Câu 37:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**



**Câu 38:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án C**



**Câu 39:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**

Độ giảm biên độ sau mỗi chu kì: 

Tổng số dao động thực hiện được: 

***Chú ý:*** *Biên độ dao động còn lại sau n chu kì: *

**

**Câu 40:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án C**



**Câu 41**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**





**Câu 42:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án C**

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





Biên độ còn lại sau 10 chu kì: .

**Câu 43:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**

Sau mỗi chu kì biên độ còn lại = 97% biên độ trước đó:



**Câu 44:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án C, D**





**Câu 45:** **Hướng dẫn:**



**\* Trường hợp 1:** quá trình cung cấp là liên tục thì công suất cần cung cấp đúng bằng công suất hao phí. Do đó, năng lượng có ích cần cung cấp:



**\* Trường hợp 2:** quá trình cung cấp chỉ diễn ra trong thời gian ngắn sau mỗi nửa chu kì thì năng lượng cần cung cấp sau mỗi nửa chu kì đúng bằng công của lực ma sát thực hiện trong nửa chu kì đó: . Do đó, năng lượng có ích cần cung cấp:



Mặt khác: 

Thay (2) vào (1): 

***Chú ý:*** *Nếu sau n chu kì biên độ góc giảm từ α1 xuống α2 thì công suất hao phí trung bình là *

**Câu 46:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án C**







 **Chú ý:**

*\* Năng lượng có ích cần cung cấp sau thời gian t là *

*\* Nếu hiệu suất của quá trình cung cấp là H thì năng lượng toàn phần cần cung cấp là .*

*\* Nếu dùng nguồn điện một chiều có suất điện động E và điện lượng Q để cung cấp thì năng lượng toàn phần cần cung cấp là *

**Câu 47:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**



Công suất hao phí: 

Năng lượng cần bổ sung sau một tuần: 

Vì chỉ có 20% có ích nên công toàn phần: 

**Câu 48:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**





Năng lượng cần bổ sung sau một tuần: 

Vì chỉ có 20% có ích nên công toàn phần: 

**Câu 49:** **Hướng dẫn:**

**\* Trường hợp 1:** Quá trình cung cấp liên tục.



Tổng năng lượng cung cấp có ích sau thời gian t: 

Tổng năng lượng cung cấp toàn phần sau thời gian t:



Mặt khác: 

Từ (1) và (2) suy ra: 

 (ngày).

**\* Trường hợp 2:** Quá trình cung cấp chỉ diễn ra trong thời gian ngắn sau mỗi nửa chu kì thì năng lượng cần cung cấp sau mỗi nửa chu kì đúng bằng công của lực ma sát thực hiện trong nửa chu kì đó: . Do đó, năng lượng có ích cần cung cấp:



 Mặt khác: 

Thay (2) vào (1): 

Tổng năng lượng cung cấp toàn phần sau thời gian t: 

Mặt khác:  nên: .

 (ngày).

**Câu 50**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án C**



Thời gian dao động tắt dần: 

Cơ năng ban đầu: 

Công suất hao phí trung bình:



Công suất cần cung cấp phải bằng công suất hao phí nên công có ích cần cung cấp sau 90 ngày: 

Vì hiệu suất của quá trình bổ sung là 25% nên năng lượng toàn phần của pin là:



Mặt khác: 

**Câu 51:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án C**

Bài toán đơn giản nên ta dùng cách 1: 



**Câu 52**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án D**



**Câu 53:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án**



Dùng máy tính Casio fx 570 – ES, bấm như sau:

|  |  |
| --- | --- |
|  | **(Để chọn đơn vị góc là radian)** |
|  | **(Để chọn chế độ tính toán với số phức)** |



(**Màn hình máy tính sẽ hiện thị** )



Màn hình sẽ hiện kết quả: .

Nghĩa là biên độ  và pha ban đầu  nên ta sẽ chọn B.

Chú ý: Để thực hiện phép tính về số phức, bấm: **MODE 2** màn hình xuất hiện **CMPLX.**

Muốn biểu diện số phức dạng , bấm **SHIFT 2 3 =**

Muốn biểu diện số phức dạng: **a + bi ,** bấm **SHIFT 2 4 =**

Để nhập ký tự  bấm: **SHIFT (-)**

Khi nhập các số liệu thì phải thống nhất được đơn vị đo góc là độ hay rađian

Nếu chọn đơn vị đo là độ (D), bấm: **SHIFT MODE 3** màn hình hiển thị chữ D

Nếu chọn đơn vị đo là Rad (R), bấm: **SHIFT MODE 4** màn hình hiển thị chữ R.

**Câu 54:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án D**

Đổi hàm sin về hàm 

***Cách 1:***





***Cách 2:***







***Cách 3:***



**Bình luận :** Đáp án đúng là A! Vậy cách 1 và cách 2 sai ở đâu? Ta dễ thấy, véc tơ tổng  nằm ở góc phần tư thứ III vì vậy không thể lấy !

Sai lầm ở chỗ, phương trình có hai nghiệm :



Ta phải chọn nghiệm 1,63 rad để cho véc tơ tổng “bị kẹp” bởi hai véc tơ thành phần. Qua đó ta thấy máy tính không “dính những bẫy” thông thường giống như con người! Đây chính là một trong những lợi thế của cách 3.

**Câu 55:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**

Muốn sử dụng máy tính ta chọn a = 1 và thực hiện như sau :



 **Dùng máy tính Casio fx 570 – ES, bấm như sau:**

 **(Để chọn đơn vị góc là radian)**

** (Để chọn chế độ tính toán với số phức)**

****

(**Màn hình máy tính sẽ hiện thị**  )



Màn hình sẽ hiện kết quả: 

Nghĩa là biên độ  và pha ban đầu  nên ta sẽ chọn B.

***Dùng máy tính Casio fx 570 – MS, bấm như sau:***

*** (Để cài đặt ban đầu, đơn vị đo góc là độ).***

*** (Để cài đặt tính toán với số phức).***

******

Nghĩa là biên độ  cm và pha ban đầu  nên ta sẽ chọn B.

***Chú ý:*** *Nếu hai dao động thành phần có cùng biên độ thì ta nên dùng phương pháp lượng giác:*

**

**Câu 56:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**



**Câu 57:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**

**Cách 1:** Phương pháp cộng các hàm lượng giác









**Cách 2:** Phương pháp cộng số phức





***Dùng máy tính Casio fx 570 – ES, bấm như sau:***

 **(Để chọn đơn vị góc là radian)**

 **(Để chọn chế độ tính toán với số phức)**

****

**(Màn hình máy tính sẽ hiện thị 4 )**

****

Màn hình sẽ hiện kết quả: 

Nghĩa là biên độ  và pha ban đầu  nên ta sẽ chọn A.

(Pha ban đầu bằng 0 thì chỉ cần nhập  vẫn được kết quả như trên).

***Dùng máy tính Casio fx 570 – MS, bấm như sau:***

 **(Để cài đặt ban đầu, đơn vị đo góc là độ).**

 **(Để cài đặt tính toán với số phức).**





Nghĩa là biên độ  và pha ban đầu  nên ta sẽ chọn A.

**Câu 58:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**



**Câu 59:** **Hướng dẫn:**

Biên độ dao động tổng hợp:



Gia tốc cực đại và tốc độ cực đại: 

Vị trí cách vị trí thế năng cực đại gần nhất là 2 cm, tức là vị trí đó cách vị trí cân bằng .

Vận tốc tính theo công thức: 

**Câu 60:** **Hướng dẫn:**

Tổng hợp theo phương pháp cộng số phức:



Biên độ dao động tổng hợp là 6 cm nên cơ năng dao động :



 Vị trí cách vị trí thế năng cực đại gần nhất là 2 cm, tức là vị trí đó cách vị trí cân bằng 

Độ lớn gia tốc của vật tính theo công thức: 

**Câu 61:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án C**

 Vì hai dao động vuông pha nên biên độ dao động tổng hợp: 

Vận tốc cực đại của vật: 

**Câu 62**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án D**

 Vì hai dao động vuông pha nên biên độ dao động tổng hợp: 

Cơ năng dao động của vật: 

 *Chú ý: 1) Lực kéo về cực đại: *

*2) Lực đàn hồi cực đại: *

*Trong đó, * *là độ biến dạng của lò xo ở vị trí cân bằng: *

**Câu 63:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**







**Câu 64:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**





 *Chú ý: Giả sử ở thời điểm nào đó  và đang tăng (giảm) để tính giá trị  và  có thể: Dùng phương pháp vectơ quay; Giải phương trình lượng giác.*

**Câu 65:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án C**

Phương trình dao động tổng hợp: 

 (cm).

Vì  và đang tăng nên pha dao động bằng (ở nửa dưới vòng tròn) 



***Chú ý:***

*1) Hai thời điểm cùng pha cách nhau một khoảng thời gian kT*

**

*2) Hai thời điểm ngược pha nhau cách nhau một khoảng *

 **

*3) Hai thời điểm vuông pha nhau cách nhau một khoảng *

 **

**Câu 66:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**

Hai thời điểm t2 và t1 vuông pha nên biên độ tính theo công thức:



Với 

 

Tổng hợp theo phương pháp cộng số phức:





*Chú ý: Nếu bài toán cho biết trạng thái của hai dao động thành phần ở cùng một thời điểm nào đó, yêu cầu tìm trạng thái của dao động tổng hợp thì có thể làm theo hai cách (vòng tròn lượng giác và giải phương trình lượng giác).*

**Câu 67:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**

Cách 1: Chọn thời điểm khảo sát là thời điểm ban đầu  thì phương trình dao động của các chất điểm lần lượt là: 

Phương trình dao động tổng hợp (bằng phương pháp cộng các hàm lượng giác):





.

Tại thời điểm ban đầu li độ tổng hợp .

Pha ban đầu của dao động tổng hợp  thuộc góc phần tư thứ IV nên vật đang chuyển động theo chiều dương.

***Cách 2:***

Li độ tổng hợp: 

Véc tơ tổng hợp  nằm ở góc phần tư thứ IV nên hình chiếu chuyển động theo chiều dương.



**Câu 68:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án D**

Từ công thức  Chọn D

Dùng máy tính Casio fx 570 – ES, bấm như sau:

Shift MODE 4 (**Để chọn đơn vị góc là radian**)

MODE 2 (**Để chọn chế độ tính toán với số phức**)

 (**Màn hình máy tính sẽ hiển thị **

Shift 2 3 =

Màn hình sẽ hiện kết quả: 

Nghĩa là biên độ  cm và pha ban đầu  nên ta sẽ chọn D.

**Câu 69:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**

chọn A

Dùng máy tính Casio fx 570 – ES, bấm như sau:

Shift MODE 4 (**Để chọn đơn vị góc là radian**)

MODE 2 (**Để chọn chế độ tính toán với số phức**)



(**Màn hình máy tính sẽ hiển thị **

Shift 2 3 =

Màn hình sẽ hiện kết quả: 

Nghĩa là biên độ cm và pha ban đầu  nên ta sẽ chọn A.

***Chú ý:*** *Để tính biên độ thành phần ta dựa vào hệ thức:*

**

**Câu 70:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án C**

Biên độ dao động tổng hợp: 

Mặt khác: 

 chọn C

**Câu 71:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án A**

Biên độ được tính từ công thức: 

Mặt khác: 

 Chọn A

**Câu 72:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án D**

Khi 

Mặt khác: 

 Chọn D

***Chú ý:*** *Khi liên qua đến độ lệch pha hoặc hoặc  ta dựa vào hệ thức véc tơ:  và bình phương vô hướng hai vế:*

**

**Câu 73:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án C**

Khi 

Mặt khác: 

 Chọn C

**Câu 74:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án C**





**Câu 75**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án D**



  Chọn D.

**Câu 76:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**

Vì chưa biết pha ban đầu của x2 nên từ  ta viết lại rồi bình phương vô hướng hai vế: 



Vì cần tìm điều kiện của A nên ta xem phương trình trên là phương trình bậc 2 đối với ẩn A1. Điều kiện để phương trình này có nghiệm là:

 Chọn B

***Chú ý:*** *Nếu hai dao động cùng biên độ thì phương trình dao động tổng hợp:*

**

*Nếu cho biết phương trình dao động tổng hợp* *thì ta đối chiếu suy ra:*

**

**Câu 77:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**



 Chọn B

**Câu 78:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**





 Chọn B

***Chú ý:*** *Khi cho biết A,* ϕ*1,* ϕ*2 tìm điều kiện để A1 max hoặc A2 max ta viết lại hệ thức:*

 

**Câu 79:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**

***Cách 1:***





Phương pháp cộng số phức: 

 Chọn B

Dùng máy tính Casio fx 570 – ES, bấm như sau:

Shift MODE 4 (**Để chọn đơn vị góc là radian**)

MODE 2 (**Để chọn chế độ tính toán với số phức**)



(**Màn hình máy tính sẽ hiển thị **

Shift 2 3 =

Màn hình sẽ hiện kết quả: 

Nghĩa là biên độ  cm và pha ban đầu  nên ta sẽ chọn B.

***Cách 2:*** Ta coi phương trình bậc 2 đối với A1: 

****

Để phương trình có nghiệm thì 



**Câu 80:**

**Hướng dẫn: Chọn đáp án B**

***Cách 1:***





***Cách 2:*** Áp dụng định lý hàm số sin ta có



b đạt cực đại khi  lấy dấu trừ.