

**CHỦ ĐỀ 2. CON LẮC Lò xo**

**BÀI TẬP BUỔI 3 (04/09/2022)**

**Câu 1:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo với biên độ 5cm. Biết lò xo nhẹ có độ cứng 100 (N/m), vật nhỏ dao động có khối lượng  $m = 0,1$  (kg) và lấy gia tốc trọng trường  $g = 10(m/s^2)$ . Lúc m ở dưới vị trí cân bằng 3cm, một vật có khối lượng  $\Delta m = 0,3(kg)$  đang chuyển động cùng vận tốc tức thời như m đến dính chặt vào nó và cùng dao động điều hòa. Biên độ lúc này là

- A. 5 cm                      B. 8 cm                      C.  $5\sqrt{2}$  cm                      D.  $4\sqrt{3}$  cm

**Câu 2:** Một lò xo nhẹ có độ cứng 100 M/m, đầu trên gắn cố định đầu dưới treo quả cầu nhỏ có khối lượng  $m = 1$ kg sao cho vật có thể dao động không ma sát theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo. Lúc đầu dùng bàn tay đỡ m để lò xo không biến dạng. Sau đó cho bàn tay chuyển động thẳng đứng xuống dưới nhanh dần đều với gia tốc  $2(m/s^2)$ . Bỏ qua mọi ma sát. Lấy gia tốc trọng trường  $g = 10(m/s^2)$ . Tốc độ của m khi nó bắt đầu rời khỏi tay là

- A. 0,18 (m/s)                      B. 0,8 (m/s)                      C. 0,28 (m/s)                      D. 0,56 (m/s)

**Câu 3:** 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 50 (N/m), vật nhỏ dao động có khối lượng  $m=0,4$  (kg) và lấy gia tốc trọng trường  $g=10(m/s^2)$ . Người ta đặt nhẹ nhàng lên m một gia trọng  $\Delta m$  thì cả hai cùng dao động điều hòa với biên độ 12 cm. Giá trị  $\Delta m$  không vượt quá

- A. 0,9 kg                      B. 0,4 kg                      C. 0,2 kg                      D. 0,1 kg

**Câu 4:** Một lò xo có độ cứng 200 N/m, đầu tiên treo vào điểm cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ khối lượng  $\frac{2}{\pi^2} kg$ . Vật đang đứng yên ở vị trí cân bằng thì tác dụng vào vật một lực có hướng ngược hướng với trọng lực có độ lớn 2N không đổi, trong thời gian 0,5s. Bỏ qua mọi ma sát lấy gia tốc trọng trường  $g = \pi^2(m/s^2)$ . Sau khi ngừng tác dụng độ dãn cực đại của lò xo là;

- A. 2 cm                      B. 1 cm                      C. 4 cm                      D. 3 cm

**Câu 5:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật nặng có khối lượng m tích điện  $q = 8\mu C$  và lò xo có độ cứng  $k = 10$  N/m. Khi vật đang ở vị trí cân bằng thì xuất hiện trong thời gian  $\Delta t = 3\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$  một điện trường đều  $E = 2,5.10^4 V/m$  có hướng thẳng đứng lên trên. Biết  $qE=mg$ . Sau đó con lắc dao động điều hòa với biên độ A dọc theo trục lò xo. Giá trị A là

- A. 4 cm                      B.  $2\sqrt{2}cm$                       C.  $1,8\sqrt{2}cm$                       D. 2 cm

**Câu 6:** Một con lắc lò xo nằm ngang có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$ , vật nhỏ khối lượng  $m = 100\text{g}$ . Từ vị trí cân bằng, người ta tác dụng lên vật một lực không đổi, có độ lớn  $F = 4\text{N}$ , hướng theo phương ngang và làm cho lò xo dãn ra. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Thời gian ngắn nhất kể từ khi vật chịu tác dụng lực đến khi lò xo dãn  $7\text{cm}$  là

- A.  $0,067\text{s}$                       B.  $0,079\text{s}$                       C.  $0,05\text{s}$                       D.  $0,077\text{s}$

**Câu 7:** Một sợi dây cao su nhẹ, hệ số đàn hồi không đổi, đầu trên cố định, đầu dưới treo vật nhỏ A khối lượng  $m$ , vật A nối với vật nhỏ B (khối lượng bằng  $2m$ ) bằng một sợi dây nhẹ, không giãn, dài  $10\text{ cm}$ . Ở vị trí cân bằng dây cao su giãn  $7,5\text{ cm}$ . Bỏ qua mọi ma sát. Lấy  $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$ . Khi vật đang ở vị trí cân bằng người ta đốt sợi dây nối hai vật và vật B sẽ rơi tự do còn vật A sẽ dao động điều hòa. Lần đầu tiên vật A đến vị trí cao nhất, vật B chưa chạm đất thì khoảng cách giữa hai vật **gần giá trị nào nhất** sau đây

- A.  $35\text{ cm}$                       B.  $32\text{ cm}$                       C.  $40\text{ cm}$                       D.  $50\text{ cm}$

**Câu 8:** Một con lắc lò xo gồm quả cầu nhỏ khối lượng  $m$  mang điện tích  $q = \pm 5 \cdot 10^{-5} \text{ C}$  và lò xo có độ cứng  $k = 10 \text{ N/m}$ , dao động điều hòa với biên độ  $5\text{ cm}$  trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát. Tại thời điểm quả cầu đi qua vị trí cân bằng và có vận tốc hướng ra xa điểm gắn lò xo với giá nằm ngang, người ta bật một điện trường đều có cường độ  $E = 10^4 \text{ V/m}$  cùng hướng với vận tốc của vật. Tỉ số giữa tốc độ dao động cực đại của quả cầu sau khi có điện trường và trước khi có điện trường bằng

- A.  $2$                       B.  $\sqrt{3}$                       C.  $\sqrt{2}$                       D.  $3$

**Câu 9:** Một con lắc lò xo được treo thẳng đứng gồm: lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 60 \text{ N/m}$ , một quả cầu nhỏ có khối lượng  $m = 150 \text{ g}$  và mang điện tích  $q = 6 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ . Coi quả cầu nhỏ là hệ cô lập về điện. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Đưa quả cầu nhỏ theo phương dọc trục lò xo đến vị trí lò xo không biến dạng rồi truyền cho nó một vận tốc ban đầu có độ lớn  $v_0 = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ m/s}$  theo phương thẳng đứng hướng xuống, con lắc dao động điều hòa. Chọn gốc thời gian là lúc quả cầu nhỏ được truyền vận tốc. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Sau khoảng thời gian ngắn nhất kể từ thời điểm ban đầu được thiết lập có hướng thẳng đứng xuống dưới và có độ lớn  $E = 2 \cdot 10^4 \text{ V/m}$ . Sau đó, quả cầu nhỏ dao động điều hòa với biên độ bằng bao nhiêu?

- A.  $\sqrt{19}\text{cm}$                       B.  $\sqrt{20}\text{cm}$                       C.  $\sqrt{21}\text{cm}$                       D.  $\sqrt{18}\text{cm}$

**Câu 10:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng  $100 \text{ gam}$  và lò xo có độ cứng  $40 \text{ N/m}$  được đặt trên mặt phẳng ngang không ma sát. Vật nhỏ đang nằm yên tại vị trí cân bằng, mang điện tích  $q = 40\mu\text{C}$ . Tại  $t=0$ , có điện trường đều  $E = 5 \cdot 10^4 \text{ V/m}$  theo phương ngang làm cho con lắc dao động điều hòa, đến thời điểm  $t = \frac{\pi}{3} (\text{s})$  thì ngừng tác dụng điện trường  $E$ . Dao động của con lắc sau khi không còn chịu tác dụng của điện trường có biên độ **gần nhất** giá trị nào sau đây

- A.  $9\text{ cm}$                       B.  $5\text{ cm}$                       C.  $7\text{ cm}$                       D.  $11\text{ cm}$

**Câu 11:** Lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng  $k = 30 \text{ N/m}$ . Vật  $M = 200\text{g}$  có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Hệ đang ở trạng thái cân bằng, dùng một vật  $m = 100\text{g}$  bắn vào  $M$  theo phương

nằm ngang với vận tốc  $v_0 = 3m/s$ . Sau va chạm hai vật dính vào nhau và cùng dao động điều hòa. Biên độ dao động của hệ sau va chạm bằng

- A. 6 cm                      B. 10 cm                      C. 4 cm                      D. 8 cm

**Câu 12:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang với chu kỳ  $T = 2\pi(s)$ , quả cầu nhỏ có khối lượng  $m_1$ . Khi lò xo có độ dài cực đại và vật  $m_1$  có gia tốc  $-2(cm/s^2)$  thì một vật có khối lượng  $m_2 (m_1 = 2m_2)$  chuyển động dọc theo trục của lò xo đến va chạm đàn hồi xuyên tâm với  $m_1$  có hướng làm lò xo bị nén lại. Vận tốc của  $m_2$  trước khi va chạm là  $3\sqrt{3}cm/s$ . Quãng đường vật nặng đi được sau va chạm đến khi  $m_1$  đổi chiều chuyển động lần thứ hai là

- A. 3,63 cm                      B. 6cm                      C. 9,63 cm                      D. 2,37 cm

**Câu 13:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang với chu kỳ  $T = 2\pi(s)$ , quả cầu nhỏ có khối lượng  $m_1$ . Khi lò xo có độ dài cực đại và vật  $m_1$  có gia tốc  $-2(cm/s^2)$  thì một vật có khối lượng  $m_2 (m_1 = 2m_2)$  chuyển động dọc theo trục của lò xo đến va chạm đàn hồi xuyên tâm với  $m_1$  có hướng làm cho lò xo bị nén lại. Vận tốc của  $m_2$  trước khi va chạm là  $3\sqrt{3}cm/s$ . Khoảng cách giữa hai vật kể từ lúc va chạm đến khi  $m_1$  đổi chiều chuyển động là

- A. 3,63 cm                      B. 6cm                      C. 9,63 cm                      D. 2,37 cm

**Câu 14:** Lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng  $k = 50 N/m$ . Vật  $M = 200g$  có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang với biên độ 4cm. Giả sử  $M$  đang ở vị trí cân bằng thì một vật  $m = 50g$  bắn vào  $M$  theo phương nằm ngang với vận tốc  $2\sqrt{2} m/s$ . Biết quá trình va chạm hoàn toàn đàn hồi xảy ra tại thời điểm lò xo có chiều dài lớn nhất. Sau va chạm vật  $M$  dao động điều hòa với biên độ bằng

- A. 5cm                      B. 10 cm                      C. 8,2 cm                      D. 8,4 cm

**Câu 15:** Một con lắc đơn gồm quả cầu A nặng 200g. Con lắc đang đứng yên tại vị trí cân bằng thì bị một viên đạn có khối lượng 300g bay ngang qua với tốc độ 400cm/s đến va chạm vào A, sau va chạm hai vật dính vào nhau và cùng chuyển động. Lấy gia tốc trọng trường  $g = 10m/s^2$ , bỏ qua mọi ma sát. Tìm chiều cao cực đại của A so với vị trí cân bằng?

- A. 28,8 cm                      B. 10 cm                      C. 12,5 cm                      D. 7,5 cm

**Câu 16:** Con lắc lò xo có độ cứng 200N/m treo vật nặng khối lượng  $M = 1kg$  đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 12,5cm. Khi  $M$  xuống đến vị trí thấp nhất thì một vật nhỏ khối lượng  $m = 0,5kg$  bay theo phương thẳng đứng với tốc độ 6m/s tới va chạm đàn hồi với  $M$ . Tính biên độ dao động sau va chạm

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

**Câu 17:** 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  $m_1$ . Giữ vật  $m_1$  tại vị trí mà lò xo bị nén 8cm, đặt vật nhỏ  $m_2$  (có khối lượng bằng khối lượng vật  $m_1$ ) trên mặt phẳng nằm ngang và sát với vật  $m_1$ . Ở thời điểm  $t=0$ , 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  $m_2$  đi được một đoạn là

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

**Câu 18:** Con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$  gắn với vật  $m_1 = 100\text{g}$ . Ban đầu vật  $m_1$  được lò xo giữ tại vị trí lò xo bị nén 4cm, đặt vật  $m_2 = 300\text{g}$  tại vị trí cân bằng O của  $m_1$ . Buông nhẹ  $m_1$  để nó đến va chạm mềm với  $m_2$ , hai vật dính vào nhau, coi các vật là chất điểm, bỏ qua mọi ma sát, lấy  $\pi^2 = 10$ . Quãng đường vật  $m_1$  đi được sau 1,95s kể từ khi buông  $m_1$  là:

- A. 40,58 cm                      B. 42,58 cm                      C. 38,58 cm                      D. 42,00 cm

**Câu 19:** Một con lắc lò xo gồm lò xo và quả cầu nhỏ m dao động điều hòa trên mặt ngang với biên độ 5cm và tần số góc 10 rad/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. Vào thời điểm mà vận tốc của m bằng 0 lần thứ hai thì quả cầu cách nhau bao nhiêu?

- A. 13,9 cm                      B. 17,85 cm                      C. 33,6 cm                      D. 13,56cm

**Câu 20:** Trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát một lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 50 \text{ N/m}$  một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ có khối lượng  $m_1=0,5\text{kg}$ . Ban đầu giữ vật  $m_1$  tại vị trí mà lò xo bị nén 10cm rồi buông nhẹ để  $m_1$  bắt đầu chuyển động theo phương của trục lò xo. Ở thời điểm lò xo có chiều dài cực đại lần đầu tiên thì  $m_1$  dính vào vật có khối lượng  $m_2 = 3m_1$  đang đứng yên tự do trên cùng mặt phẳng với k sau đó cả hai cùng dao động điều hòa với vận tốc cực đại là

- A. 5m/s                      B. 100 m/s                      C. 1 m/s                      D. 0,5 m/s

--- HẾT ---