

BÀI TẬP CHUYÊN ĐỀ CHƯƠNG 2 VẬT LÝ 10- LẦN 2

LỰC ĐÀN HỒI

1. Một lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$. Tác dụng vào lò xo một lực làm lò xo dãn ra 5 cm. Tính lực đàn hồi tác dụng lên vật.

ĐS : $F_{dh} = 5 \text{ N}$

2. Một lò xo có chiều dài tự nhiên là 20 cm. Tác dụng vào lò xo làm lò xo dãn ra thì chiều dài lúc sau của lò xo là 24 cm. Độ cứng của lò xo là $k = 100 \text{ N/m}$. Tính :

a. Độ biến dạng của lò xo.

b. Lực đàn hồi của lò xo.

ĐS : a. $\Delta l = 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m}$ b. $F_{dh} = 4 \text{ N}$

3. Một lò xo có độ cứng $k = 2000 \text{ N/m}$, có chiều dài tự nhiên là 25 cm. Gắn vào lò xo treo thẳng đứng một vật có khối lượng là 5 kg. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tính :

a. Trọng lượng của vật treo.

b. Lực đàn hồi của lò xo.

c. Độ biến dạng của lò xo.

d. Chiều dài lúc sau của lò xo.

ĐS : a. $P = 49 \text{ N}$ b. $F_{dh} = 49 \text{ N}$
c. $\Delta l = 0,0245 \text{ m}$ d. $l = 0,2745 \text{ m} = 27,45 \text{ cm}$

4. Một lò xo có chiều dài tự nhiên 10 cm và độ cứng 40 N/m. Giữ cố định một đầu và tác dụng vào đầu kia một lực 1,0 N để nén lò xo. Khi ấy chiều dài của nó bằng bao nhiêu?

ĐS : 7,5 cm.

5. Phải treo một vật có khối lượng bằng bao nhiêu vào một lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ để nó dãn ra được 10 cm? Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ĐS : 1 kg.

6. Một lò xo có chiều dài tự nhiên bằng 15 cm. Lò xo được giữ cố định tại một đầu, còn đầu kia chịu lực kéo bằng 4,5 N. Khi ấy lò xo dài 18 cm. Tính độ cứng của lò xo.

ĐS : 150 N/m.

7. Một lò xo có chiều dài tự nhiên là 50 cm được treo thẳng đứng. Treo vào đầu dưới của lò xo một quả cân khối lượng $m = 500 \text{ g}$ thì chiều dài của lò xo là 55 cm. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính độ cứng của lò xo.

ĐS : 100 N/m.

8. Một lò xo có chiều dài tự nhiên 30 cm, khi bị nén lò xo dài 24 cm và lực đàn hồi của nó bằng 5 N. Hỏi khi lực đàn hồi của lò xo bị nén bằng 10 N thì chiều dài của nó bằng bao nhiêu?

ĐS : 18 cm.

9. Một lò xo có chiều dài tự nhiên 20 cm. Khi bị kéo, lò xo dài 24 cm và lực đàn hồi của nó bằng 5 N. Hỏi khi lực đàn hồi bằng 10 N, thì chiều dài của nó bằng bao nhiêu?

ĐS : 28 cm

10. Một lò xo đàn hồi treo thẳng đứng có chiều dài ban đầu là 20 cm, khi đầu dưới của lò xo có gắn một vật khối lượng 500 g thì lò xo có chiều dài 25 cm. Tính độ cứng của lò xo. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

ĐS : $k = 100\text{ N/m}$.

LỰC MA SÁT

1. Một vật có khối lượng 500 g đang trượt trên mặt phẳng ngang, hệ số ma sát trượt với mặt sàn là 0,1. Tính độ lớn của lực ma sát trượt.

ĐS : $F_{\text{mst}} = 0,49\text{ N}$

2. Một vật có khối lượng 500 g đang trượt trên mặt phẳng ngang với gia tốc 2 m/s^2 , hệ số ma sát trượt là $\mu_t = 0,2$. Tính :

a. Độ lớn của lực ma sát trượt.

b. Hợp lực tác dụng lên vật.

c. Lực kéo tác dụng lên vật.

ĐS : a. $F_{\text{mst}} = 0,98\text{ N}$ b. $F_{\text{hl}} = 1\text{ N}$ c. $F_k = 1,98\text{ N}$

3. Một vật có khối lượng 2 kg chịu tác dụng của một lực kéo $F_k = 8\text{ N}$ thì trượt trên mặt phẳng ngang với hệ số ma sát trượt là 0,1. Tính :

a. Độ lớn của lực ma sát trượt.

b. Hợp lực tác dụng lên vật.

c. Gia tốc của vật thu được.

d. Nếu bỗng nhiên lực ma sát trượt mất đi. Tìm lại gia tốc mới của vật.

ĐS : a. $F_{\text{mst}} = 1,96\text{ N}$ b. $F_{\text{hl}} = 6,04\text{ N}$ c. $a = 3,02\text{ m/s}^2$ d. $a_1 = 4$

m/s^2

4. Một vật trượt từ mặt phẳng nghiêng, cao 5m, góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$ và $g = 10\text{m/s}^2$. Tính :

a. Gia tốc của vật.

b. Vận tốc của vật tại chân mặt phẳng nghiêng.

- c. Thời gian vật chuyển động xuống mặt phẳng nghiêng.
d. Vận tốc của vật tại độ cao 2 m.

ĐS : a. $a = 5 \text{ m/s}^2$. b. 10 m/s . c. 2 s . d. $2\sqrt{15} \text{ m/s}$.

5. Một vật trượt từ mặt phẳng nghiêng, cao $10\sqrt{2} \text{ m}$, góc nghiêng $\alpha = 45^\circ$ và $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hệ số ma sát là 0,1. Tính :

- a. Gia tốc của vật.
b. Vận tốc của vật tại chân mặt phẳng nghiêng.
c. Thời gian vật chuyển động xuống mặt phẳng nghiêng.
d. Vận tốc của vật tại độ cao $2\sqrt{2} \text{ m}$.

ĐS: a. $a \approx 6,4 \text{ m/s}^2$. b. $v \approx 16 \text{ m/s}$ c. $t \approx 2,5 \text{ s}$. d. $14,3 \text{ m/s}$.

6. Một vật trượt từ mặt phẳng nghiêng, cao 3 m, dài 5 m và $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hệ số ma sát là μ . Tìm :

- a. Điều kiện để vật đứng yên không trượt.
b. Với $\mu = 0$, tìm gia tốc của vật.
c. Với $\mu = 0,25$; tìm gia tốc của vật.
d. Với $\mu = 0,85$; tìm gia tốc của vật.

ĐS: a. $\mu > 0,75$. b. $a = 6 \text{ m/s}^2$. c. $a = 5 \text{ m/s}^2$. d. $a = 0 \text{ m/s}^2$.

7. Một xe lăn chuyển động không vận tốc đầu từ đỉnh một mặt phẳng nghiêng dài 1 m, cao 0,2 m. Bỏ qua ma sát và lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Hỏi sau bao lâu thì xe đến chân mặt phẳng nghiêng?

ĐS: $t = 1 \text{ s}$.

8. Một vật có khối lượng 5 kg trượt từ đỉnh mặt phẳng nghiêng góc $\alpha = 30^\circ$ so với phương ngang. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $\mu_t = 0,5$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Để giữ cho vật không trượt xuống, người ta tác dụng lên vật lực \vec{F} song song với mặt phẳng nghiêng. Tính F.

ĐS: 3,35 N.

9. Một vật được đặt ở đỉnh mặt phẳng nghiêng. Hệ số ma sát $\mu = 0,5$. Góc nghiêng α của mặt phẳng nghiêng phải nhận giá trị nào sau đây để vật nằm yên?

ĐS: $\alpha = 26,56^\circ$.

10. Một vật trượt từ mặt phẳng nghiêng, cao 0,8 m, dài 2 m và $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng, khi xuống đến mặt phẳng ngang vật tiếp tục trượt trên mặt phẳng ngang với hệ số ma sát là $\mu = 0,2$. Tính :

- a. Gia tốc của vật trên mặt phẳng nghiêng.

- b. Vận tốc của vật tại chân mặt phẳng nghiêng.
- c. Thời gian vật chuyển động xuống mặt phẳng nghiêng.
- d. Gia tốc của vật trên mặt phẳng ngang.
- e. Quãng đường tối đa vật đi được trên mặt phẳng ngang.
- f. Thời gian vật chuyển động trên mặt phẳng ngang.

ĐS: a. $a = 4 \text{ m/s}^2$. b. 4 m/s . c. 1 s . d. $a' = - 2 \text{ m/s}^2$.
 e. 4 m . f. 2 s .

11. Một vật đang chuyển động thẳng đều với vận tốc 36 km/h thì trượt lên dốc cao 10 m , dài 50 m . Bỏ qua ma sát. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính :

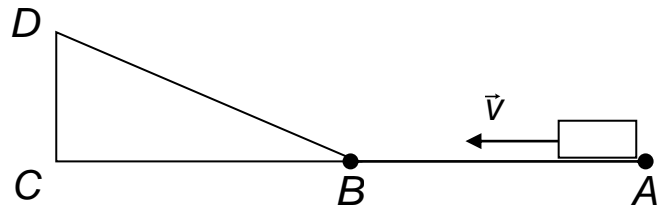
- a. Gia tốc của vật.
- b. Vận tốc của vật tại đỉnh dốc.
- c. Thời gian vật trượt lên dốc cho đến khi dừng lại.

ĐS: a. $a = -2 \text{ m/s}^2$. b. Vật không lên được đỉnh dốc. c. 5 s .

12. Một vật đang chuyển động thẳng đều với vận tốc 18 km/h thì trượt lên dốc cao 6 m , dài 10 m . Hệ số ma sát là $0,25$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Tính :

- a. Gia tốc của vật.
- b. Vận tốc của vật tại đỉnh dốc.
- c. Thời gian vật trượt lên dốc.
- d. Nếu không lên được đỉnh mặt phẳng nghiêng thì vật sẽ dừng lại ở độ cao bao nhiêu?



ĐS: a. $a = - 8 \text{ m/s}^2$. b. Vật không lên được đỉnh dốc.
 c. $0,625 \text{ s}$. d. $2,6625 \text{ m}$.

13. Một vật có khối lượng 500 g ban đầu đang đứng yên. Sau 4 s thì thu được vận tốc là $57,6 \text{ km/h}$. Biết hệ số ma sát trượt là $\mu_t = 0,2$. Tính :

- a. Gia tốc của vật thu được.
- b. Hợp lực tác dụng lên vật.
- c. Lực kéo tác dụng lên vật.
- d. Nếu bỗng nhiên không còn lực kéo tác dụng lên vật nữa. Tìm lại gia tốc mới của vật.

ĐS : a. $a = 4 \text{ m/s}^2$ b. $F_{hl} = 2 \text{ N}$ c. $F_k = 2,98 \text{ N}$ d. $a_1 = - 1,96 \text{ m/s}^2$

14. Một vận động viên hốc cây (môn khúc côn cầu) dùng gậy gạt quả bóng để truyền cho nó 1 tốc độ đầu 10 m/s . Hệ số ma sát trượt giữa quả bóng và mặt băng là

0,10. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Hỏi quả bóng đi được một đoạn đường bằng bao nhiêu thì dừng lại?

ĐS : 51 m.

15. Một ô tô có khối lượng 2 tấn chuyển động nhanh dần đều với gia tốc $0,5 \text{ m/s}^2$. Hệ số ma sát lăn giữa bánh xe với mặt đường là 0,02. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính lực kéo của đầu máy của ô tô.

ĐS : $F_k = 1400 \text{ N}$.

16. Một vật có khối lượng $m = 25 \text{ kg}$ đặt trên mặt đường nằm ngang. Hệ số ma sát nghỉ và hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt đường lần lượt là $\mu_n = 0,3$ và $\mu_t = 0,2$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a. Tính lực ma sát nghỉ cực đại tác dụng lên vật.

b. kéo vật đi bằng một lực $F = 90 \text{ N}$ theo phương ngang. Tính quãng đường vật đi được sau 5 s.

c. Sau đó ngừng tác dụng của lực F . Tính quãng đường vật đi tiếp cho tới lúc dừng lại.

d. Nếu gắn bánh xe cho vật chuyển động trên mặt phẳng đó thì cần phải tác dụng một lực bằng bao nhiêu để gia tốc chuyển động của vật bằng gia tốc như ở câu b. Biết hệ số ma sát lăn giữa bánh xe với mặt đường là $\mu_1 = 0,1$.

ĐS : a. 75 N. b. $s = 20 \text{ m}$. c. $s' = 16 \text{ m}$. d. $F'' = 65 \text{ N}$.

LỰC HƯỚNG TÂM

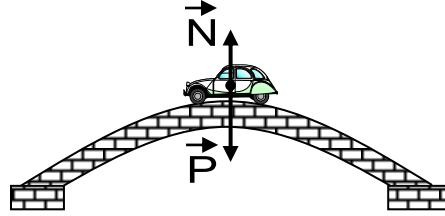
1. Một vật có khối lượng 1 kg, đang chuyển động tròn đều với gia tốc hướng tâm $a_{ht} = 3 \text{ m/s}^2$. Tính độ lớn của lực hướng tâm.

ĐS : $F_{ht} = 3 \text{ N}$

2. Một vật khối lượng 200 g chuyển động tròn đều với tốc độ dài 10 m/s, bán kính của quỹ đạo tròn là 50 cm. Tính độ lớn của lực hướng tâm.

ĐS : $F_{ht} = 40 \text{ N}$

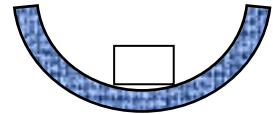
3. Một ô tô có khối lượng 1200 kg chuyển động đều qua một đoạn cầu vọt (coi là cung tròn) với tốc độ 36 km/h. Hỏi áp lực của ô tô vào mặt đường tại điểm cao nhất bằng bao nhiêu? Biết bán kính cong của đoạn cầu vọt là 50 m. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



ĐS : 9600 N.

4. Một ô tô khối lượng $m = 3$ tấn chuyển động với vận tốc $43,6$ km/h trên chiếc cầu võng xuống coi như cung tròn có bán kính $R = 50$ m. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tính áp lực của ô tô vào mặt cầu tại điểm thấp nhất.

ĐS : 38640 N.



BÀI TOÁN CHUYỂN ĐỘNG NÉM NGANG

1. Một vật được ném theo phương ngang với vận tốc ban đầu là $v_0 = 10$ m/s, từ độ cao $1102,5$ m. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$. Tính :

- Thời gian vật chuyển động cho tới khi chạm đất.
- Tầm ném xa của vật.
- Lập phương trình quỹ đạo chuyển động của vật.

ĐS : a. $t = 15$ s b. $L = 150$ m c. $y = 0,049x^2$

2. Một vật được ném theo phương với thời gian chuyển động là 10 s, tầm ném xa là 60 m. Tính :

- Vận tốc ban đầu của vật ném ngang.
- Độ cao ban đầu của vật ném ngang.
- Lập phương trình quỹ đạo chuyển động.

ĐS : a. $v_0 = 6$ m/s b. $h = 490$ m c. $y = 0,136x^2$

3. Từ trên đỉnh đồi cao 80 m, một người ném một hòn đá theo phương ngang với vận tốc ban đầu là 10 m/s. Lấy $g = 10$ m/s².

- Viết phương trình chuyển động của quả cầu.
- Viết phương trình quỹ đạo của quả cầu. Nhận xét quỹ đạo?
- Tầm ném xa là bao nhiêu? Tính vận tốc của quả cầu lúc vừa chạm đất.

ĐS : a. $x = 10t$; $y = 5t^2$. b. $y = \frac{x^2}{20}$ c. $L = 40$ m; $v = 10\sqrt{17}$ m/s.

4. Một hòn bi lăn dọc theo một cạnh của mặt bàn hình chữ nhật nằm ngang cao $h = 1,25$ m. Khi ra khỏi mép bàn, nó rơi xuống nền nhà? Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tìm thời gian rơi của hòn bi.

ĐS : 0,5 s.

5. Một hòn bi lăn dọc theo một cạnh của mặt bàn hình chữ nhật nằm ngang cao $h = 1,25$ m. Khi ra khỏi mép bàn, nó rơi xuống nền nhà tại điểm cách mép bàn $L = 1,50\text{m}$ (theo phương ngang)? Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tìm tốc độ của viên bi lúc rời khỏi bàn.