

1. Xác định lực tác dụng và các đại lượng động học

1. Dưới tác dụng của lực không đổi F nằm ngang, một xe lăn chuyển động không vận tốc ban đầu, đi được quãng đường 2,5m trong khoảng thời gian t . Nếu đặt thêm vật có khối lượng 250g lên xe thì xe chỉ đi được quãng đường 2m trong khoảng thời gian t như trên. Bỏ qua ma sát. Tìm khối lượng của xe.
2. Một vật chuyển động với gia tốc $0,2\text{m/s}^2$ dưới tác dụng của một lực 40N. Vật đó sẽ chuyển động với gia tốc bao nhiêu nếu lực tác dụng là 60N.
3. Tác dụng vào vật có khối lượng 4kg đang nằm yên một lực 20N. Sau 2s kể từ lúc chịu tác dụng của lực vật đi được quãng đường là bao nhiêu và vận tốc đạt được khi đó?
4. Một xe lăn có khối lượng $m = 1\text{kg}$ đang nằm yên trên mặt bàn nhẵn nằm ngang. Tác dụng vào xe một lực F nằm ngang thì xe đi được quãng đường $s = 2,5\text{m}$ trong thời gian t . Nếu đặt thêm lên xe một vật có khối lượng $m' = 0,25\text{kg}$ thì xe chỉ đi được quãng đường s' bao nhiêu trong thời gian t . Bỏ qua ma sát.
5. Một xe lăn đang đứng yên thì chịu một lực F không đổi, xe đi được 15(cm) trong 1(s). Đặt thêm lên xe một quả cân có khối lượng $m = 100(\text{g})$ rồi thực hiện giống như trên thì thấy xe chỉ đi được 10(cm) trong 1(s). Bỏ qua ma sát, tìm khối lượng của xe.
6. Một ô tô có khối lượng 1,5 tấn, khởi hành với gia tốc $0,3\text{m/s}^2$. Khi ô tô có chở hàng hóa thì khởi hành với gia tốc $0,2\text{m/s}^2$. Hãy tính khối lượng của hàng hóa. Biết hợp lực tác dụng vào ô tô trong hai trường hợp đều bằng nhau.
7. Một xe hơi có khối lượng $m = 2$ tấn đang chuyển động thẳng đều với vận tốc 54(km/h) thì tài xế tắt máy. Xe chuyển động chậm dần đều rồi dừng lại khi chạy thêm 50(m). Xác định lực phát động làm xe chuyển động thẳng đều.
8. Xe lăn có khối lượng $m = 500$ (kg), dưới tác dụng của lực F , xe chuyển động đến cuối phòng mất 10 (s). Nếu chất lên xe một kiện hàng thì xe chuyển động đến cuối phòng mất 20(s). Tìm khối lượng kiện hàng?
9. Lực phát động của động cơ xe luôn không đổi. Khi xe chở hàng nặng 2 (tấn) thì sau khi khởi hành 10 (s) đi được 50 (m). Khi xe không chở hàng thì sau khi khởi hành 10 (s) đi được 100 (m). Tính khối lượng của xe.
10. Một xe ô tô có khối lượng 1 (tấn), sau khi khởi hành được 10(s) thì đạt vận tốc 36 (km/h). Tính lực kéo của ô tô. Bỏ qua ma sát.
11. Một ô tô có khối lượng 3tấn đang chuyển động trên đường ngang với vận tốc 20m/s thì tài xế hãm phanh, ô tô chạy tiếp được 20m thì ngừng lại. Tính lực hãm phanh?
12. Một ô tô khối lượng 3tấn, sau khi khởi hành 10 (s) đi được quãng đường 25 (m). Tìm:
 - a) Lực phát động của động cơ xe.
 - b) Vận tốc và quãng đường xe đi được sau 20(s). Bỏ qua ma sát.
13. Một xe ô tô có khối lượng 2 tấn đang chuyển động với vận tốc 72(km/h) thì hãm phanh. Sau khi hãm phanh ô tô chạy thêm được 500 (m) thì dừng hẳn. Tìm:
 - a) Lực hãm phanh. Bỏ qua các lực cản bên ngoài.
 - b) Thời gian từ lúc ô tô hãm phanh đến lúc dừng hẳn.
14. Một ô tô khối lượng 3 (tấn) đang chạy với vận tốc v_0 thì hãm phanh, xe đi thêm quãng đường 15 (m) trong 3 (s) thì dừng hẳn. Tính:
 - a) Vận tốc v_0 .
 - b) Lực hãm phanh. Bỏ qua các lực cản bên ngoài.
15. Vật chuyển động trên đoạn đường AB chịu tác dụng của lực F_1 và tăng vận tốc từ 0 đến 10(m/s) trong thời gian t . Trên đoạn đường BC tiếp theo vật chịu tác dụng của lực F_2 và tăng vận tốc đến 15(m/s) cũng trong thời gian t .
 - a) Tính tỉ số F_1/ F_2 .
 - b) Vật chuyển động trên đoạn đường CD trong thời gian 1,5t vẫn dưới tác dụng của lực F_2 . Tìm vận tốc của vật tại D.
16. Một xe lăn bằng gỗ $m_1 = 300(\text{g})$ đang chuyển động với vận tốc $v = 3(\text{m/s})$ thì va chạm vào 1 xe lăn bằng thép có $m_2 = 600(\text{g})$ đang đứng yên trên bàn nhẵn nằm ngang. Sau thời gian va chạm 0,2(s) xe lăn thép đạt vận tốc 0,5(m/s) theo hướng của v . Xác định lực F tác dụng vào xe lăn gỗ khi tương tác và vận tốc của nó ngay sau khi va chạm.
17. Một xe A đang chuyển động với vận tốc 3,6 (km/h) đến đụng vào xe B đang đứng yên. Sau va chạm xe A

đội lại với vận tốc 0,1 (m/s) còn xe B chạy tới với vận tốc 0,55 (m/s). Cho $m_B = 200$ (g). Tìm m_A .

18. Hai quả cầu chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang, quả cầu I chuyển động với vận tốc 4 (m/s) đến va chạm vào quả cầu II đang đứng yên. Sau va chạm cả hai quả cầu cùng chuyển động theo hướng cũ của quả cầu I với cùng vận tốc 2 (m/s). Tính tỷ số khối lượng của hai quả cầu.

19. Hai quả bóng ép sát vào nhau trên mặt phẳng ngang. Khi buông tay, hai quả bóng lăn được những quãng đường 9 (m) và 4 (m) rồi dừng lại. Biết sau khi rời nhau, hai quả bóng chuyển động chậm dần đều với cùng gia tốc. Tính tỷ số khối lượng hai quả bóng.

20. Hai chiếc xe lăn có thể chuyển động trên đường nằm ngang, đầu của xe A có gắn một lò xo nhẹ. Đặt hai xe sát vào nhau để lò xo bị nén rồi sau đó buông tay thì thấy hai xe chuyển động ngược chiều nhau. Quãng đường xe A đi được gấp 4 lần quãng đường xe B đi được (tính từ lúc thả đến khi dừng lại). Cho rằng lực cản

tỷ lệ với khối lượng của xe. Xác định tỷ số khối lượng $\frac{m_A}{m_B}$.

21. Hai xe lăn đặt nằm ngang, đầu xe A có gắn một lò xo nhẹ. Đặt hai xe sát nhau để lò xo bị nén rồi buông ra. Sau đó hai xe chuyển động, đi được những quãng đường $s_1 = 1$ (m), $s_2 = 2$ (m) trong cùng một thời gian. Bỏ qua ma sát. Tính tỷ số khối lượng của hai xe ?

22. Một quả bóng khối lượng $m = 100$ (g) được thả rơi tự do từ độ cao $h = 0,8$ (m). Khi đập vào sàn nhẵn bóng thì nảy lên đúng độ cao h . Thời gian va chạm là $\Delta t = 0,5$ (s). Xác định lực trung bình do sàn tác dụng lên bóng.

23. Một quả bóng khối lượng 200g bay với vận tốc 15m/s đến đập vuông góc vào tường rồi bật trở lại theo phương cũ với cùng vận tốc. Thời gian va chạm giữa bóng và tường là 0,05s. Tính lực của tường tác dụng lên quả bóng.

24. Quả bóng khối lượng 200(g) bay với vận tốc 90(km/h) đến đập vuông góc vào một bức tường rồi bật lại theo phương cũ với vận tốc 54(km/h). Thời gian va chạm là 0,05(s). Tính lực do tường tác dụng lên bóng.

25. Quả bóng có khối lượng 200 (g) bay với vận tốc 72 (km/h) đến đập vào tường và bật lại với vận tốc có độ lớn không đổi. Biết va chạm của bóng với tường tuân theo định luật phản xạ gương và bóng đến đập vào tường dưới góc tới 30° , thời gian va chạm là 0,05 (s). Tính lực trung bình do tường tác dụng

2. Lực hấp dẫn

a. Trái Đất và Mặt Trăng hút nhau với một lực bao nhiêu? Cho biết bán kính quỹ đạo Mặt Trăng quanh Trái Đất: $r = 3,64.10^8$ m, khối lượng Mặt Trăng $m_{MT} = 7,35.10^{22}$ kg, khối lượng Trái Đất $M = 6.10^{24}$ kg.

b. Tại điểm nào trên đường thẳng nối tâm của chúng, vật đặt tại đó sẽ bị hút về Trái Đất và Mặt Trăng với những lực bằng nhau?

2. Ban đầu, hai vật đặt cách nhau một khoảng R_1 lực hấp dẫn giữa chúng là F_1 ; cần phải tăng hay giảm khoảng cách giữa hai vật là bao nhiêu để lực hấp dẫn tăng lên 10 lần.

3. Ở độ cao nào so với Mặt Đất thì gia tốc rơi tự do bằng 1/4 gia tốc rơi tự do ở Mặt đất. R là bán kính của Trái Đất.

4. Gia tốc rơi tự do của một vật ở cách mặt đất một khoảng h là $4,9\text{m/s}^2$. Cho gia tốc rơi tự do trên mặt đất là $9,8\text{m/s}^2$, bán kính trái đất là $R=6400\text{km}$. Tìm h .

5. Biết gia tốc rơi tự do trên mặt đất là $9,8\text{m/s}^2$, khối lượng trái đất gấp 81 lần khối lượng mặt trăng, bán kính trái đất gấp 3,7 lần bán kính mặt trăng. Tìm gia tốc rơi tự do trên bề mặt mặt trăng.

6. Tính lực hút lớn nhất giữa hai quả cầu có khối lượng bằng nhau $m_1 = m_2 = 50$ (kg). Biết đường kính mỗi quả cầu $d = 2,5$ (m). Để lực hút giữa hai quả cầu giảm đi 10 lần thì khoảng cách giữa hai quả cầu phải là bao nhiêu?

7. Một người khối lượng 60(kg) sẽ chịu một lực hút bằng bao nhiêu nếu người ấy cách tâm trái đất một bằng 60 lần bán kính trái đất.

8. Cho biết chu kỳ chuyển động của Mặt Trăng quanh Trái Đất là 27,32 ngày và khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trăng là $3,84.10^8$ (m). Hãy tính khối lượng của Trái Đất. Giả thiết quỹ đạo của Mặt Trăng là tròn.

9. Hai tàu thủy có khối lượng bằng nhau $m_1 = m_2 = 50.000$ tấn cách nhau một đoạn $R = 1$ (km). Tính lực hấp dẫn giữa chúng? Lực này nhỏ hơn hay lớn hơn trọng lượng quả cân có khối lượng 20 (g)?

10. Hai vật có khối lượng bằng nhau đặt cách nhau 40 (cm) thì hút nhau một lực $1,67.10^{-9}$ (N). Tìm khối lượng mỗi vật.

11. Hai vật cách nhau 8(cm) thì lực hút giữ chúng là $F = 125,25.10^{-9}$ (N). Tính khối lượng của mỗi vật trong 2

trường hợp:

- a) Hai vật có khối lượng bằng nhau.
- b) Khối lượng tổng cộng của 2 vật là 8(kg).
12. Mặt đất và mặt trăng hút nhau một lực bằng bao nhiêu? Cho biết bán kính quỹ đạo của mặt trăng quay quanh trái đất là $r = 3,84.10^8$ (m), khối lượng của mặt trăng là $m = 7,35.10^{22}$ (kg) và của trái đất là $M = 6.10^{24}$ (kg).
13. Biết gia tốc rơi tự do $g = 9,81(m/s^2)$ và bán kính trái đất $R = 6400(km)$.
 - a) Tính khối lượng của trái đất.
 - b) Tính gia tốc rơi tự do ở độ cao 10 (km)
14. Biết gia tốc rơi tự do $g = 9,81(m/s^2)$.
 - a) Tính gia tốc rơi tự do ở độ cao bằng nửa bán kính trái đất.
 - b) Tính gia tốc rơi tự do ở độ cao bằng bán kính trái đất.
15. Một vật khi ở mặt đất bị Trái Đất hút một lực 72N. Ở độ cao $h = R/2$ so với mặt đất (R là bán kính Trái Đất), vật bị Trái Đất hút với một lực bằng bao nhiêu? Biết gia tốc rơi tự do ở sát mặt đất bằng $10 (m/s^2)$.
16. Một quả cầu ở trên mặt đất có trọng lượng 400 N. Khi chuyển nó tới một điểm cách tâm trái đất $4R$ (R là bán kính trái đất) thì nó có trọng lượng bằng bao nhiêu?
17. Lực hút của Trái Đất đặt vào một vật ở mặt đất là 45N, khi ở độ cao h là 5N. Cho bán kính Trái Đất là R. Độ cao h là bao nhiêu?
18. Tìm gia tốc trọng lực ở độ cao $h = R/4$ (R: bán kính trái đất). Cho biết gia tốc rơi tự do trên bề mặt Trái đất $9,8m/s^2$.
19. Tính gia tốc rơi tự do trên mặt Sao Hỏa. Biết bán kính Sao Hỏa bằng 0,53 lần bán kính Trái Đất; khối lượng Sao Hỏa bằng 0,11 khối lượng Trái Đất; gia tốc rơi tự do trên mặt đất là $10 (m/s^2)$.
20. Hỏi ở độ cao nào trên Trái Đất, trọng lực tác dụng vào vật giảm 2 lần so với trọng lực tác dụng lên vật khi đặt ở mặt đất. Cho bán kính Trái Đất là 6400 (km).

3. Lực đàn hồi của lò xo

- + Có phương trùng với phương của trục lò xo.
- + Có chiều ngược với chiều biến dạng của lò xo: lò xo bị dãn thì lực đàn hồi hướng theo trục của lò xo vào phía trong; lò xo bị nén thì lực đàn hồi hướng theo trục của lò xo ra phía ngoài.
- + Có độ lớn bằng độ lớn của ngoại lực
- + Định luật Húc:

Trong giới hạn đàn hồi, độ lớn của lực đàn hồi của lò xo tỉ lệ thuận với độ lớn của độ biến dạng của lò xo.

$$F_{\text{đh}} = k \cdot \Delta l = \begin{cases} k(l - l_0) \\ k(l_0 - l) \end{cases}$$

Δl : độ biến dạng của lò xo: $\Delta l = |l - l_0|$ (m)

k: độ cứng của lò xo. (N/m)

1. Phải treo một vật có khối lượng bằng bao nhiêu vào một lò xo có độ cứng 120 N/ m để nó dãn ra 28 cm. Lấy $g = 10 m/s^2$.
2. Một ô tô tải kéo một ô tô con có khối lượng 1,5 tấn chạy nhanh dần đều. Sau 36s đi được 320m. Hỏi khi đó dây cáp nối hai ô tô giãn ra bao nhiêu nếu độ cứng của nó là $2,0.10^6$ N/ m. Bỏ qua ma sát.
3. Một đầu tàu hỏa kéo hai toa, mỗi toa có khối lượng 12 tấn bằng những dây cáp giống nhau. Biết rằng khi chịu tác dụng bởi lực 960N dây cáp giãn ra 1,5cm. Sau khi bắt đầu chuyển động 10s vận tốc đoàn tàu đạt 7,2 km/h. Tính độ dãn của mỗi dây cáp?
4. Khi người ta treo quả cân 300g vào đầu dưới của một lò xo (đầu trên cố định) lò xo dài 31cm. Khi treo thêm quả cân 200g nữa thì lò xo dài 32cm. Tính chiều dài tự nhiên và độ cứng của lò xo. Lấy $g = 10 m/s^2$.
5. Lò xo có chiều dài 75cm khi treo vật nặng có khối lượng 0,4kg và dài 80cm khi treo vật nặng 0,8kg. Tìm chiều dài tự nhiên của lò xo và độ cứng của nó.
6. Một lò xo có khối lượng không đáng kể, được treo thẳng đứng, phía dưới treo quả cân khối lượng $m_1 = 200$ (g) thì chiều dài của lò xo $l_1 = 30$ (cm). Nếu treo thêm vào một vật $m_2 = 250$ (g) thì lò xo dài $l_2 = 32$ (cm).

Cho $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Tính độ cứng và chiều dài khi chưa treo vật của lò xo.

7. Một lò xo có khối lượng không đáng kể và có độ dài tự nhiên l_0 . Khi treo một vật có khối lượng $m_1 = 100\text{(g)}$ thì lò xo dài $l_1 = 31\text{(cm)}$. Khi treo một vật có khối lượng $m_2 = 200\text{(g)}$ thì lò xo dài $l_2 = 32\text{(cm)}$. Tìm độ cứng k và chiều dài tự nhiên của lò xo. Lấy $g = 10\text{(m/s}^2\text{)}$.
8. Một lò xo có chiều dài tự nhiên 10cm và độ cứng 40N/m . Giữ một đầu cố định và tác dụng vào đầu kia một lực 1N để nén lò xo. Khi ấy, chiều dài của lò xo là bao nhiêu?
9. Một lò xo treo thẳng đứng, chiều dài tự nhiên 25cm . Khi treo vào đầu dưới của lò xo một vật có khối lượng 20g thì lò xo dài $25,5\text{cm}$. Hỏi nếu treo vật có khối lượng 100g thì lò xo dài bao nhiêu?
10. Một lò xo treo thẳng đứng, chiều dài tự nhiên 5cm . Khi treo vào đầu dưới của lò xo một vật có khối lượng $0,5\text{kg}$ thì lò xo dài 7cm . Treo vật có khối lượng chưa biết thì lò xo dài $6,5\text{cm}$. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$. Tính độ cứng k của lò xo và khối lượng chưa biết đó.

4. Lực ma sát

1. Người ta đẩy một cái thùng có khối lượng 55 kg theo phương ngang với lực 220N làm thùng chuyển động trên mặt phẳng ngang. Hệ số trượt giữa thùng và mặt phẳng là $0,35$. Tính gia tốc của thùng. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$
2. Một ô tô chạy trên đường lát bê tông với vận tốc 72km/h thì hãm phanh. Tính quãng đường ngắn nhất mà ô tô có thể đi cho tới khi dừng lại trong hai trường hợp:
 - a. Đường khô, hệ số ma sát giữa lốp xe và mặt đường là $\mu = 0,75$
 - b. Đường ướt, $\mu = 0,42$.
3. Người ta đẩy một chiếc hộp để truyền cho nó một vận tốc đầu $v_0 = 3,5\text{m/s}$. Sau khi đẩy, hộp chuyển động trượt trên sàn nhà. Hệ số ma sát trượt giữa hộp và sàn nhà là $\mu = 0,3$. Hộp đi được một đoạn đường là bao nhiêu? Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$.
4. Một đầu máy tạo ra một lực kéo để kéo một toa xe có khối lượng $m = 4 \text{ (tấn)}$ chuyển động với gia tốc $a = 0,4 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Biết hệ số ma sát giữa toa xe và mặt đường là $\mu = 0,02$. Hãy xác định lực kéo của đầu máy. Cho $g = 10\text{m/s}^2$.
5. Một ô tô có khối lượng $m = 1 \text{ (tấn)}$, chuyển động trên mặt đường nằm ngang. Hệ số ma sát lăn giữa bánh xe và mặt đường là $\mu = 0,1$. Tính lực kéo của động cơ nếu:
 - a) Ô tô chuyển động thẳng đều.
 - b) Ô tô chuyển động nhanh dần đều với gia tốc $a = 2 \text{ (m/s}^2\text{)}$.
6. Một ô tô có khối lượng 200 (kg) chuyển động trên đường nằm ngang dưới tác dụng của lực kéo bằng 100 (N) . Cho biết hệ số ma sát giữa bánh xe và mặt đường là $0,025$. Tính gia tốc của ô tô. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.
7. Một người đẩy một cái thùng có khối lượng 50 (kg) bởi 1 lực $F = 200 \text{ (N)}$ sao cho thùng trượt đều trên sàn nằm ngang. (Lấy $g = 10\text{m/s}^2$).
 - a) Tính hệ số ma sát giữa thùng và sàn.
 - b) Bây giờ người đó thôi không tác dụng nữa, hỏi thùng sẽ chuyển động như thế nào? Tính gia tốc của thùng.
8. Tính lực tối thiểu F_{\min} cần ép một khối thủy tinh có $m = 50\text{g}$ theo phương ngang để giữ cho nó nằm yên sát với bề mặt của bức tường thẳng đứng. Biết hệ số ma sát nghỉ cực đại giữa thủy tinh và tường là $0,2$. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$.
9. Một khối gỗ khối lượng $m = 4 \text{ (kg)}$ bị ép giữa hai tấm ván. Lực nén của mỗi tấm ván lên khối gỗ là $N = 50 \text{ (N)}$. Hệ số ma sát giữa gỗ và ván là $\mu = 0,5$ (Lấy $g = 10\text{m/s}^2$).
 - a) Hỏi khối gỗ có tự trượt xuống được không?
 - b) Cần tác dụng lên khối gỗ lực F thẳng đứng theo chiều nào, có độ lớn bằng bao nhiêu để khối gỗ:
 - Đi lên đều.
 - Đi xuống đều.
10. Người ta đặt một cái ly lên một tờ giấy đặt trên bàn rồi dùng tay kéo tờ giấy theo một phương ngang.
 - a) Cần truyền cho tờ giấy một gia tốc bao nhiêu để ly bắt đầu trượt trên tờ giấy? Biết hệ số ma sát của ly và tờ giấy là $0,3$. (Lấy $g = 10\text{m/s}^2$)
 - b) Trong điều kiện trên, lực tác dụng lên tờ giấy là bao nhiêu? Biết hệ số ma sát giữa tờ giấy và bàn là $0,2$. Khối lượng của ly $m = 50\text{g}$.

5. Phương pháp động lực học

Chọn hệ quy chiếu thích hợp;
 Chỉ ra các lực tác dụng vào vật, vẽ các vector lực trên hình;
 Viết phương trình định luật II Newton, chuyển phương trình vector này thành phương trình đại số bằng cách chiếu lên các trục thích hợp;
 Giải tìm ẩn của bài toán;
 Biện luận nếu cần.

1. Vật có khối lượng $m = 1\text{kg}$ được kéo chuyển động ngang bởi lực \vec{F} ; $F = 2\text{N}$. Biết sau khi chuyển động được 10s , vật đi được quãng đường 50m . Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Tính hệ số ma sát trượt μ giữa vật và sàn nếu:
 - a) \vec{F} nằm ngang.
 - b) \vec{F} hợp với phương nằm ngang một góc 30° .
2. Đoàn tàu có khối lượng $m=1000$ tấn bắt đầu chuyển bánh, lực kéo của đầu máy là 25.10^4N , hệ số ma sát lăn là $\mu = 0,005$. Tìm tốc độ của đoàn tàu khi nó đi được 1km và thời gian chuyển động trên đoạn đường này.
3. Một xe khối lượng 1tấn , sau khi khởi hành 10s đạt vận tốc 72km/h .
 - a) Tính gia tốc của xe.
 - b) Tính lực phát động của động cơ. Biết lực cản mà mặt đường tác dụng lên xe là 500N .
4. Một xe khối lượng 1 (tấn), sau khi khởi hành 10 (s) đi được quãng đường 50 (m).
 - a) Tính lực phát động của động cơ xe. Biết lực cản là 500N .
 - b) Tính lực phát động của động cơ xe nếu sau đó xe chuyển động đều. Biết lực cản không đổi trong suốt quá trình chuyển động.
5. Một xe đang chuyển động với vận tốc 1m/s thì tăng tốc, sau 2s có vận tốc 3m/s . Sau đó, xe tiếp tục chuyển động đều trong thời gian 1s rồi tắt máy chuyển động chậm dần đều và đi thêm 2s nữa thì dừng lại. Biết khối lượng của xe là 100kg .
 - a) Tính gia tốc của xe trong từng giai đoạn.
 - b) Lực cản tác dụng vào xe là bao nhiêu? Biết lực cản có giá trị không đổi trong cả 3 giai đoạn.
 - c) Tính lực kéo của động cơ xe trong từng giai đoạn.
6. Một ô tô khởi hành với lực phát động là 2.000N . Lực cản tác dụng vào xe là 400N , khối lượng của xe là 800kg . Tính quãng đường xe đi được sau 10s khởi hành.
7. Một xe trượt có khối lượng 5kg được kéo theo phương ngang bởi lực $F = 20$ (N) (lực này có phương ngang) trong 5s . Sau đó vật chuyển động chậm dần đều và dừng lại hẳn. Lực cản tác dụng vào xe luôn bằng 15N . Tính quãng đường xe đi được từ lúc bắt đầu chuyển động đến khi dừng hẳn.
8. Từ A, xe (I) chuyển động thẳng nhanh dần đều với vận tốc đầu 5m/s đuổi theo xe (II) khởi hành cùng lúc tại B cách A 30 (m). Xe (II) chuyển động thẳng nhanh dần đều không vận tốc đầu cùng hướng xe (I). Biết khoảng cách ngắn nhất giữa 2 xe là 5 (m). Bỏ qua ma sát, khối lượng xe $m_1 = m_2 = 1$ (tấn). Tìm lực kéo của động cơ mỗi xe. Biết các xe chuyển động với gia tốc $a_2 = 2a_1$.
9. Một chiếc xe hơi đang chạy trên đường nằm ngang thì tài xế hãm phanh khẩn cấp làm các bánh xe không lăn mà trượt tạo thành một vết trượt dài 12m . Giả sử hệ số ma sát giữa bánh xe và mặt đường là $0,6$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Hỏi vận tốc của xe khi các bánh xe bắt đầu tạo ra vết trượt là bao nhiêu?
10. Một diễn viên xiếc có khối lượng 52kg , tuột xuống dọc theo một sợi dây treo thẳng đứng. Dây chịu một lực căng tối đa là 425N . Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.
 - a) Người đó tuột xuống với gia tốc $2,5\text{m/s}^2$. Hỏi dây có bị đứt không?
 - b) Để dây không đứt thì người đó phải tuột xuống với gia tốc tối thiểu bằng bao nhiêu?
11. Một người dùng dây kéo một vật có khối lượng $m = 5\text{kg}$ trượt đều trên sàn nằm ngang. Dây kéo nghiêng một góc 30° so với phương ngang. Hệ số ma sát trượt $0,3$. Xác định độ lớn của lực kéo.
12. Một người dùng dây kéo một vật có khối lượng $m = 100\text{kg}$ trên sàn nằm ngang. Dây kéo nghiêng một góc 30° so với phương ngang. Biết vật bắt đầu trượt từ trạng thái nghỉ, chuyển động nhanh dần đều và đạt vận tốc 1m/s khi đi được 1m . Lực ma sát của sàn lên vật khi vật trượt có độ lớn 125N . Tính lực căng của dây khi vật trượt.
13. Một vật có khối lượng $m = 10\text{kg}$ chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang bởi lực kéo $F = 20\text{N}$ hợp với phương ngang một góc 30° . Biết rằng sau khi bắt đầu chuyển động 3s , vật đi được quãng đường $2,25\text{m}$.

Cho $g = 10(m/s^2)$.

a) Tính gia tốc của vật

b) Tính hệ số ma sát giữa vật với mặt phẳng.

14. Một vật M có khối lượng 10kg được kéo trượt trên mặt phẳng ngang bởi lực F hợp với phương nằm ngang một góc 30° . Cho biết hệ số ma sát $\mu = 0,1$.

a) Tính lực F để vật chuyển động đều.

b) Tính lực F để sau khi chuyển động 2s vật đi được quãng đường 5m. Lấy $g = 10m/s^2$.

Chuyển động của vật trên mặt phẳng nghiêng

15. Hãy thành lập công thức tính gia tốc của một vật được thả trượt trên mặt phẳng nghiêng.

16. Một chiếc xe lăn nhỏ khối lượng 5 kg được thả từ đỉnh A của một dốc nghiêng. Coi như bỏ qua lực ma sát, tính thời gian chuyển động từ A đến chân dốc B trong các trường hợp sau:

a) Mặt dốc nghiêng 30° , độ dài AB = 1m .

b) Độ dài AB = 1m, độ cao AH so với mặt ngang 0,6m.

c) Độ cao AH = BH = 1m.

17. Hãy xác định gia tốc của một vật trượt từ mặt phẳng nghiêng xuống. Cho biết góc nghiêng $= 30^\circ$, hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là 0,3. Lấy $g = 9,8m/s^2$.

18. Một vật trượt từ đỉnh của một mặt phẳng nghiêng dài 10m góc nghiêng 30° . Hỏi vật tiếp tục chuyển động trên mặt phẳng ngang bao lâu khi xuống hết mặt phẳng nghiêng. Cho biết mặt phẳng nghiêng nhẵn bóng và mặt phẳng ngang có hệ số ma sát là 0,1. Cho $g = 10m/s^2$.

19. Từ vị trí đứng yên thả một vật lăn xuống dốc nghiêng. Trong 2(s) đầu vật đi được 10(m). Bỏ qua ma sát. Tìm góc nghiêng của dốc?

20. Một vật trượt đều trên mặt phẳng nghiêng có chiều dài 2(m), chiều cao $h = 0,5(m)$. Hãy tính hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng?

21. Thí nghiệm cho các số liệu: mặt phẳng nghiêng dài 1(m), cao 20(cm), vật có khối lượng 200(g), lực kéo vật khi vật lên dốc là 1(N). Tính hệ số ma sát. Coi vật đi lên đều.

22. Một chiếc xe lăn nhỏ khối lượng 5 kg được thả từ điểm A cho chuyển động xuống một mặt dốc nghiêng 30° với gia tốc không đổi $2 m/s^2$. Cho $g = 10 m/s^2$, hệ ma sát giữa mặt phẳng nghiêng và xe lăn là bao nhiêu?

23. Một vật nặng đặt trên mặt phẳng nghiêng có độ dài AB = 3m, độ cao AH so với mặt ngang 2m. Dùng một lực $F = 2N$ song song với mặt phẳng nghiêng kéo vật lên thấy vật chuyển động sau 5s vận tốc đạt 20 m/s. Tính hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng biết khối lượng vật là 150g và $g = 10 m/s^2$.

24. Một vật có khối lượng 50(kg) nằm trên mặt phẳng nghiêng dài 5(m), cao 3(m). Hệ số ma sát là 0,2. Cho $g = 10(m/s^2)$. Phải đặt dọc theo mặt phẳng nghiêng một lực bao nhiêu để:

a) Vừa đủ giữ vật đứng yên.

b) Đẩy nó lên dốc với chuyển động đều.

c) Đẩy nó lên dốc với gia tốc $1(m/s^2)$.

25. Một chiếc xe lăn nhỏ khối lượng 50g được truyền vận tốc $v_0 = 20m/s$ từ chân dốc B của mặt phẳng nghiêng 30° . Cho hệ số ma sát là 0,2, hãy xác định quãng đường đi được cho đến khi dừng lại trên mặt phẳng nghiêng.

26. Một chiếc xe nặng 1(tấn) bắt đầu lên một con dốc dài 200(m), cao 50(m) so với chân dốc với vận tốc đầu là 18(km/h). Lực phát động $F = 3250(N)$, lực ma sát $f = 250(N)$. Cho $g = 10(m/s^2)$. Tìm thời gian để xe lên hết dốc.

27. Vật đang chuyển động với vận tốc 25(m/s) thì trượt lên dốc. Biết dốc dài 50(m), cao 14(m), hệ số ma sát 0,25. Cho $g = 10(m/s^2)$.

a) Tìm gia tốc của vật khi lên dốc?

b) Vật có lên hết dốc không? Nếu có, tìm vận tốc của vật ở đỉnh dốc và thời gian lên dốc?

28. Một vật đang chuyển động với vận tốc v_0 thì bắt đầu lên một con dốc dài 50(cm), cao 30(cm), hệ số ma sát giữa vật và dốc là 0,25. Cho $g = 10(m/s^2)$.

a) Tìm gia tốc khi vật lên dốc và v_0 để vật dừng lại ở đỉnh dốc.

b) Ngay sau đó vật lại trượt xuống dốc. Tìm vận tốc của nó khi xuống đến chân dốc.

c) Tìm thời gian chuyển động kể từ lúc lên dốc cho tới lúc nó trở về đến chân dốc.

29. Vật được thả trượt trên mặt phẳng nghiêng nhẵn, dài 10(m) nghiêng 30° .
- Tính vận tốc vật đạt được ở chân mặt phẳng nghiêng?
 - Sau khi xuống hết mặt phẳng nghiêng, vật tiếp tục chuyển động trên mặt phẳng ngang có hệ số ma sát 0,1. Tính thời gian vật chuyển động trên mặt phẳng ngang. Cho $g = 10(m/s^2)$.
30. Một vật trượt không vận tốc đầu từ đỉnh mặt phẳng nghiêng có chiều dài 5(m), góc hợp bởi mặt phẳng nghiêng so với phương ngang bằng 30° . Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng bằng 0,1. Lấy $g = 10(m/s^2)$.
- Tính vận tốc của vật khi vật đi hết mặt phẳng nghiêng.
 - Sau khi đi hết mặt phẳng nghiêng vật tiếp tục chuyển động trên mặt phẳng ngang, hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang bằng 0,2. Tính quãng đường vật đi được trên mặt phẳng ngang.
31. Một ô tô có khối lượng $m = 1$ tấn chuyển động trên đường ngang AB, qua A xe có vận tốc 54km/h tới B vận tốc đạt 72km/h quãng đường AB= 175 m. Biết rằng trên suốt quãng đường xe chuyển động có hệ số ma sát không đổi bằng 0,05. Lấy $g = 10m/s^2$.
- Tính gia tốc và lực kéo của động cơ trên đường ngang AB.
 - Tới B xe tắt máy xuống dốc không hãm phanh, dốc cao 10m, nghiêng 30° so với phương ngang. Tính gia tốc và vận tốc của xe tại chân dốc, lấy $g = 10$.
 - Tới chân dốc C xe được hãm phanh và đi thêm được 53m thì dừng lại tại D. Tìm lực hãm trên đoạn CD.
32. Một vật trượt với vận tốc 18 km/h thì xuống mặt phẳng nghiêng, trượt nhanh dần đều với gia tốc $1,5m/s^2$. Đến chân mặt phẳng nghiêng vật đạt vận tốc 13 m/s và tiếp tục trượt trên mặt phẳng ngang. Hệ số ma sát trên mặt phẳng ngang là 0,2. Mặt phẳng nghiêng hợp với mặt phẳng ngang góc 30° . Lấy $g = 10 m/s^2$.
- Tìm hệ số ma sát trên mặt phẳng nghiêng.
 - Tìm chiều dài mặt phẳng nghiêng.
 - Tính thời gian từ lúc vật bắt đầu trượt xuống mặt phẳng nghiêng đến lúc dừng lại.
33. Vật đang chuyển động với vận tốc 90km/h thì trượt lên dốc dài 50m cao 14m, hệ số ma sát 0,25. Lấy $g = 10m/s^2$.
- Vật có lên hết dốc không? Nếu có tìm vận tốc của vật tại đỉnh dốc và thời gian lên dốc.
 - Tới đỉnh dốc vật dừng lại và trượt xuống dốc, sau khi chuyển động trên mặt phẳng ngang một đoạn thì dừng lại (hệ số ma sát trên mặt phẳng ngang là 0,2). Tìm quãng đường vật đi được từ đỉnh mặt phẳng ngang đến khi dừng lại.
34. Một đầu máy xe lửa có $M = 40$ (tấn) kéo theo một toa xe khối lượng 20(tấn) chuyển động trên đường nằm ngang với gia tốc không đổi $0,25(m/s^2)$. Hệ số ma sát lăn giữa bánh xe và đường ray là 0,025. Tính lực phát động của đầu máy và lực căng của thanh nối đầu máy với toa xe. Cho $g = 10m/s^2$.
- Chuyển động của hệ vật**
35. Cho hệ như hình (1) bên, biết: $m_1 = 2(kg)$, $m_2 = 3(kg)$. Hệ số ma sát giữa các vật và mặt bàn đều bằng 0,2. Một lực kéo $F = 12(N)$ đặt vào vật (1) theo phương song song với mặt bàn. Cho $g = 10m/s^2$. Hãy tính:
- Gia tốc của mỗi vật.
 - Lực căng của dây.
 - Biết dây chịu một lực căng tối đa là 10(N). Hỏi lực kéo F có trị số tối đa là bao nhiêu để dây không bị đứt?
36. Cho hệ như hình (1): $m_1 = 50kg$, $m_2 = 10kg$, $F = 18N$. Bỏ qua ma sát.
- Tính lực căng dây, vận tốc và quãng đường đi được sau 2s kể từ lúc bắt đầu chuyển động.
 - Nếu dây chịu lực tối đa 5N thì dây có đứt không?
 - Tìm độ lớn của F để dây đứt.
 - Nếu cho hệ số ma sát của sàn là 0,1. Tìm lực căng dây và vận tốc sau 2s.
37. Cho hệ như hình (2), biết $m_1 = 1(kg)$, $m_2 = 2(kg)$, $F = 6(N)$, $\alpha = 30^\circ$, $g = 10(m/s^2)$, hệ số ma sát giữa vật và sàn là $\mu = 0,1$.
- Tính gia tốc của mỗi vật và lực căng của dây.
 - Tính quãng đường mỗi vật đi được trong giây thứ 3 kể từ khi bắt đầu chuyển động?
38. Cho hệ như hình (3), biết $m_1 = 3(kg)$, $m_2 = 2(kg)$, $m_3 = 1(kg)$, $F = 12(N)$. Bỏ qua ma sát, khối lượng dây nối. Tìm gia tốc chuyển động của mỗi vật và lực căng của dây nối các vật. Lấy $g = 10(m/s^2)$.
39. Cho hệ vật như hình (4): $m_1 = 7kg$; $m_2 = 5kg$; $F = 9N$ tác dụng vào m_2 thì lò xo giãn ra 3cm.

- a) Tính độ cứng của lò xo.
 b) Nếu thay lò xo bằng một sợi dây chịu được lực căng cực đại 4,5N thì dây có đứt không? Bỏ qua khối lượng của lò xo và ma sát.
40. Trên mặt phẳng ngang nhẵn có 2 vật $m_1 = 1\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$ nối với nhau bằng sợi dây nhẹ, không dẫn (hình 5). Vật m_1 bị kéo theo phương ngang bởi một lò xo đang bị dãn thêm một đoạn $x = 2\text{cm}$. Độ cứng của lò xo là $k = 300\text{N/m}$. Tính:
 a) Gia tốc của các vật
 b) Lực do dây tác dụng lên vật 2.
41. Cho hệ như hình 6 biết: $m_1 = 1(\text{kg})$, $m_2 = 0,5(\text{kg})$. Cho $g = 10(\text{m/s}^2)$. Tính độ lớn của F và lực căng dây nối khi:
 a) Các vật đi lên với vận tốc không đổi.
 b) Vật (2) đi lên nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ, đạt vận tốc $0,5(\text{m/s})$ sau khi đi được $25(\text{cm})$.
42. Cho hệ như hình 7, biết: $m_1 = 1,6\text{kg}$, $m_2 = 0,4\text{kg}$
 a) Bỏ qua ma sát, tìm lực căng dây và lực nén lên trục ròng rọc.
 b) Nếu hệ số ma sát giữa m_1 là $\mu = 0,1$; tìm lực căng dây và vận tốc các vật sau khi bắt đầu chuyển động được $0,5\text{s}$. Tính lực nén lên trục ròng rọc.
43. Cho hệ như hình 7, biết $m_1 = 1(\text{kg})$, $m_2 = 250(\text{g})$, bỏ qua khối lượng dây và ròng rọc, bỏ qua ma sát ở ròng rọc, hệ số ma sát giữa vật m_1 và sàn là $0,4$. Ban đầu hệ được giữ đứng yên.
 a) Thả cho hệ tự do, hệ có chuyển động không?
 b) Người ta thay m_2 bằng $m_3 = 500(\text{g})$. Tìm gia tốc và lực căng dây khi hệ chuyển động.
44. Ở 2 đầu dây vắt qua một ròng rọc nhẹ cố định người ta treo hai vật có khối lượng bằng nhau là $240(\text{g})$. Phải thêm một khối lượng bao nhiêu vào một trong hai đầu dây để hệ thống chuyển động được $160(\text{cm})$ trong $4(\text{s})$. Cho $g = 9,8\text{m/s}^2$.
45. Một ròng rọc được treo vào đầu của lò xo như hình 8, biết: $m_1 = 1,3\text{kg}$, $m_2 = 1,2\text{kg}$; dây không giãn, bỏ qua ma sát, khối lượng dây và ròng rọc. Cho $g = 10\text{m/s}^2$.
 a) Tính gia tốc của mỗi vật và lực căng dây?
 b) Tính độ cứng của lò xo, biết lò xo bị dãn một đoạn $x = 2\text{cm}$.
46. Cho hệ như hình 9: lò xo có độ cứng $k = 250\text{N/m}$; dây không giãn, ròng rọc có khối lượng không đáng kể: $m_1 = m_2 = 0,5\text{kg}$, $m_3 = 0,2\text{kg}$. Tính:
 a) Gia tốc của hệ thống.
 b) Độ giãn của lò xo.
 c) Sau khi đi 3s , dây nối m_1 và m_2 bị đứt, hệ thống chuyển động ra sao?
47. Cho hệ như hình 10, biết: $m_1 = 1(\text{kg}) = m_2$ và có độ cao chênh nhau một khoảng $2(\text{m})$. Đặt thêm vật $m' = 500(\text{g})$ lên vật m_1 . Bỏ qua ma sát, khối lượng của dây và ròng rọc. Tìm vận tốc các vật khi chúng ở ngang nhau. Cho $g = 10(\text{m/s}^2)$.
48. Cho hệ như hình 10, biết: $m_1 = 2m_2$ và lực căng của dây treo ròng rọc là $52,3(\text{N})$. Tìm gia tốc chuyển động của mỗi vật, lực căng của dây và khối lượng mỗi vật. Cho $g = 9,8(\text{m/s}^2)$. Bỏ qua ma sát, khối lượng của dây và ròng rọc.
49. Cho hệ như hình 11: $m_1 = 3\text{kg}$, $m_2 = 12\text{kg}$ trượt không ma sát trên mặt phẳng nghiêng $\alpha = 30^\circ$, $g = 10\text{m/s}^2$. Dây nhẹ không co dãn, bỏ qua ma sát ở ròng rọc. Ban đầu hệ giữ đứng yên, sau đó thả cho hệ tự do.
 a) Tìm gia tốc của m_1 và m_2 .
 b) Tính lực căng dây.
50. Cho hệ như hình 11: $m_1 = 130\text{g}$, m_2 trượt không ma sát trên mặt phẳng nghiêng $\alpha = 30^\circ$, $g = 10\text{m/s}^2$. Dây nhẹ không co dãn, bỏ qua ma sát ở ròng rọc. Người ta thả cho hệ chuyển động và nhận thấy m_2 đi lên dốc của mặt phẳng nghiêng với gia tốc không đổi là $1,5\text{m/s}^2$.
 a) Tìm khối lượng m_2 và lực căng của dây.
 b) Để vật m_2 có thể đứng yên trên mặt phẳng nghiêng thì ta thay đổi góc nghiêng của mặt phẳng nghiêng như thế nào?
51. Cho hệ như hình 11: $m_1 = 2\text{kg}$, $m_2 = 5\text{kg}$, hệ số ma sát giữa m_1 và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,1$; $\alpha = 30^\circ$, $g = 10\text{m/s}^2$.
 a) Vật m_2 chuyển động theo chiều nào khi bỏ qua ma sát? Tìm quãng đường của mỗi vật sau 2s .

- b) Tính gia tốc của chuyển động (có ma sát). Suy ra vận tốc, đường đi của mỗi vật sau 1s đầu.
52. Cho hệ như hình 12, biết $m_1 = 2(\text{kg})$, $m_2 = 3(\text{kg})$. Bỏ qua ma sát ở ròng rọc, khối lượng dây nối không đáng kể, dây không co giãn. Lúc đầu hệ đứng yên, m_2 cách mặt đất $0,6(\text{m})$. Lấy $g = 10(\text{m/s}^2)$.
- a) Tính vận tốc của m_2 khi nó sắp chạm đất.
- b) Tính thời gian kể từ lúc hệ bắt đầu chuyển động đến khi m_2 sắp chạm đất.
- c) Giả sử lúc m_2 đạt vận tốc $1(\text{m/s})$ thì dây nối bị đứt. Mô tả chuyển động của từng vật và tính độ cao cực đại mà m_1 đạt được. Cho: lúc bắt đầu chuyển động m_1 cách mặt đất $0,5(\text{m})$.
53. Cho hệ như hình 13, biết $m_1 = 3(\text{kg})$, $m_2 = 2(\text{kg})$, $m_3 = 1(\text{kg})$. Bỏ qua khối lượng dây nối và ròng rọc. Tìm gia tốc chuyển động của mỗi vật và lực căng của dây nối các vật trong các trường hợp: (lấy $g = 10(\text{m/s}^2)$).
- a) Bỏ qua mọi ma sát.
- b) Bỏ qua ma sát ở ròng rọc, còn trên mặt nằm ngang $\mu = 0,1$.
54. Một vật có khối lượng $m_1 = 1,5\text{kg}$ nối với vật có $m_2 = 2,5\text{kg}$ bằng một sợi dây không giãn vắt qua một ròng rọc cố định và kéo vật này chuyển động trên mặt nằm ngang có hệ số ma sát trượt $\mu = 0,2$. Lúc đầu giữ cho hệ vật nằm yên, sau đó thả cho hệ chuyển động tự do (hình 14).
- a) Hỏi khi hai vật đạt vận tốc 2m/s thì độ dời của mỗi vật là bao nhiêu? Lấy $g = 10\text{m/s}^2$
- b) Tìm thời gian chuyển động của hệ vật.
- c) Sau 2s dây bị đứt, tìm quãng đường vật 2 đi được sau khi đứt dây.
55. Cho hệ như hình vẽ 15, biết $m_1 = 4(\text{kg})$; $m_2 = 5(\text{kg})$. Giữ m_2 và cho m_1 trượt trên m_2 thì thấy: muốn cho m_1 trượt được trên m_2 thì phải tác dụng một lực nhỏ nhất $12(\text{N})$ theo phương ngang vào m_1 . Bây giờ đặt hệ nói trên lên một mặt bàn nằm ngang không ma sát. Tìm trị số lực ngang lớn nhất F_{max} có thể tác dụng vào m_2 để hệ cùng trượt và tìm gia tốc của mỗi vật.
56. Hai khối $m = 16(\text{kg})$ và $M = 80(\text{kg})$ không gắn với nhau. Hệ số ma sát giữa chúng là $\mu = 0,4$; còn ở mặt dưới của M thì không có ma sát. Hỏi độ lớn tối thiểu của lực F phải bằng bao nhiêu để giữ khối m áp sát vào M .

Hiện tượng tăng – giảm trọng lượng

57. Một người có $m = 60(\text{kg})$ đứng yên trên sàn của một thang máy đang chuyển động. Lấy $g = 10(\text{m/s}^2)$. Tìm lực ép của người đó lên sàn thang máy khi:
- a) Thang máy đi lên nhanh dần đều với gia tốc $2(\text{m/s}^2)$.
- b) Thang máy đi lên chậm dần đều với gia tốc $2(\text{m/s}^2)$.
- c) Thang máy đi xuống nhanh dần đều với gia tốc $2(\text{m/s}^2)$.
- d) Thang máy đi xuống chậm dần đều với gia tốc $2(\text{m/s}^2)$.
- e) Thang máy rơi tự do.
58. Một người có $m = 60(\text{kg})$ xách một vali nặng $20(\text{kg})$ đứng yên trên sàn của một thang máy đang chuyển động biến đổi đều. Áp lực do người đó tác dụng lên sàn là $750(\text{N})$. Lấy $g = 10(\text{m/s}^2)$. Xác định độ lớn và chiều của gia tốc thang máy.
59. Một người có khối lượng $50(\text{kg})$ đang đứng trong buồng một thang máy ở độ cao $20(\text{m})$ so với mặt đất. Thang máy bắt đầu đi xuống nhanh dần đều với gia tốc $0,04(\text{m/s}^2)$ trong thời gian $30(\text{s})$, sau đó chuyển động chậm dần đều và đứng lại ở mặt đất. Tính áp lực do người đó nén lên sàn thang máy trong hai giai đoạn trên.
60. Một vật có khối lượng 5kg được treo vào sợi dây. Sợi dây có thể chịu được lực căng tối đa là $52(\text{N})$. Nếu cầm dây kéo vật đi lên nhanh dần đều với gia tốc $0,8(\text{m/s}^2)$ thì dây có bị đứt không? Vì sao? (cho $g = 10\text{m/s}^2$).

Chuyển động cong

61. Một xe chạy qua 1 cầu cong lên với bán kính $R = 40\text{m}$. Xe phải chạy với vận tốc bao nhiêu để khi qua giữa cầu xe không đè lên cầu 1 lực nào cả? Cho $g = 10\text{m/s}^2$.
62. Một ô tô có khối lượng 5 tấn chuyển động với vận tốc không đổi bằng 36km/h . Tìm áp lực của ô tô lên cầu khi đi qua điểm giữa của cầu trong các trường hợp:
- a) Cầu nằm ngang
- b) Cầu vồng lên với bán kính 50m
- c) Cầu vồng xuống với bán kính 50m .
- Bỏ qua ma sát. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$
63. Xe khối 1 tấn, đi qua cầu vồng có bán kính cong $R = 50\text{m}$ với vận tốc đều 10m/s . Tính lực nén của xe lên

cầu:

a) Tại điểm cao nhất trên cầu.

b) Tại điểm mà bán kính R hợp với phương thẳng đứng góc $\alpha = 20^\circ$. Cho $\cos 20^\circ \approx 0,9$; $g = 10\text{m/s}^2$.

64. Một xe chuyển động đều trên một đường tròn nằm ngang bán kính $R = 200\text{m}$, hệ số ma sát giữa xe và mặt đường là $\mu = 0,2$. Xác định vận tốc tối đa mà xe có thể đạt được để không bị trượt?

65. Một người đi xe đạp (khối lượng tổng cộng của xe và người $m = 60\text{kg}$) trên vòng xiếc tròn có bán kính $R = 6,4\text{m}$. Cho $g = 10\text{m/s}^2$.

a) Xác định vận tốc tối thiểu của xe và người khi đi qua điểm cao nhất trên vòng xiếc để không bị rơi?

b) Tính lực nén của xe lên vòng xiếc tại điểm cao nhất này nếu xe qua điểm đó với vận tốc $v = 10\text{m/s}$.

66. Quả cầu có khối lượng $m = 50\text{g}$ treo ở đầu A của dây OA dài 90cm. Quay cho quả cầu chuyển động tròn trong mặt phẳng thẳng đứng quanh tâm O. Tìm lực căng dây khi A ở vị trí thấp hơn O, OA hợp với phương thẳng đứng góc 60° và tốc độ quả cầu là 3m/s.

67. Một viên bi sắt có khối lượng 100g được nối vào đầu A của sợi dây có chiều dài OA = 1m. Quay cho viên bi chuyển động tròn đều trong mặt phẳng thẳng đứng quanh O với vận tốc 60vòng/ phút. Tính sức căng của dây tại các vị trí cao nhất, thấp nhất nằm trong mặt phẳng nằm ngang qua O. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

68. Một lò xo có độ cứng $k = 200\text{N/m}$, chiều dài tự nhiên $l_0 = 20\text{cm}$, một đầu giữ cố định ở đầu A, đầu kia gắn vào quả cầu khối lượng $m = 10\text{g}$ có thể trượt không ma sát trên thanh Ax nằm ngang (hình 8). Thanh Ax quay đều với tốc độ góc $\omega = 20\pi$ rad/s xung quanh trục (Δ) thẳng đứng. Tính độ giãn của lò xo.

69. Một lò xo có chiều dài tự nhiên là 20cm, lò xo giãn thêm 1cm dưới tác dụng của lực kéo 1N. Người ta treo vào lò xo quả cầu $m = 100\text{g}$ rồi quay lò xo quanh một trục thẳng đứng OO' với tốc độ góc ω , khi ấy trục của lò xo tạo với trục quay OO' một góc 60° . Xác định chiều dài lúc này của lò xo và số vòng quay trong 1s.

70. Một lò xo có khối lượng không đáng kể, chiều dài khi chưa co giãn là $l_0 = 3,6\text{dm}$. Lò xo giãn ra 2cm khi chịu lực căng là 5N.

a) Tính chiều dài lò xo khi treo vật nặng $m = 200\text{g}$.

b) Lò xo OA nằm ngang và quay trong mặt phẳng nằm ngang quanh một trục thẳng đứng. Biết rằng chiều dài của lò xo khi quay quanh đều là 4dm, tính số vòng quay trong 1s.

5. Phương pháp tọa độ - chuyển động của một vật bị ném ngang

Các phương trình chuyển động:

11 Gia tốc:
$$\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = g \end{cases}$$

12 Vận tốc:
$$\begin{cases} v_x = v_0 \\ v_y = gt \\ v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \\ \tan(\vec{v}, \overrightarrow{Ox}) = \tan \alpha = \frac{v_y}{v_x} \end{cases}$$

13 Tọa độ:
$$\begin{cases} x = v_x \cdot t \\ y = \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$$

14 Quỹ đạo:
$$y = \frac{g}{2v_0^2}x^2$$

$$\begin{cases} y = h \\ t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \\ x_{max} = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}} \quad (\text{Tầm bay xa}) \end{cases}$$

15 Lúc vật sắp chạm đất:

* Chú ý: Chọn hệ trục tọa độ có chiều Oy hướng xuống như hình vẽ.
 Chọn gốc tọa độ tại vị trí ném.

1. Một máy bay bay theo phương ngang ở độ cao 9,6km với tốc độ 720 km/h. Viên phi công phải thả bom từ xa cách mục tiêu (theo phương ngang) bao nhiêu để bom rơi trúng mục tiêu? Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.
2. Một vật được ném theo phương ngang với vận tốc 30m/s ở độ cao 80m.
 - a. Viết phương trình quỹ đạo của vật?
 - b. Xác định tầm bay xa của vật (theo phương ngang)?
 - c. Xác định vận tốc của vật lúc chạm đất. Bỏ qua sức cản của không khí và lấy $g = 10\text{m/s}^2$.
3. Một người ném một viên bi sắt theo phương nằm ngang với vận tốc 20m/s từ đỉnh tháp cao 320m.
 - a) Viết phương trình tọa độ của viên bi.
 - b) Xác định vị trí và vận tốc của viên bi khi chạm đất. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$
4. Một quả bóng được ném theo phương ngang với vận tốc 25m/s và rơi xuống đất sau 3s. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.
 - a) Bóng được ném từ độ cao nào?
 - b) Bóng đi xa được bao nhiêu
 - c) Vận tốc của bóng khi sắp chạm đất
 - d) Vẽ dạng quỹ đạo chuyển động của bóng.
5. Một hòn đá được ném theo phương ngang với vận tốc đầu 10m/s. Hòn đá rơi xuống đất cách chỗ ném (tính theo phương ngang) một đoạn 10m. Xác định độ cao nơi ném vật. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.
6. Một vật được ném theo phương ngang từ độ cao $h = 2\text{m}$ so với mặt đất. Vật đạt được tầm ném xa bằng 7m. Tìm thời gian chuyển động của vật, vận tốc đầu và vận tốc lúc sắp chạm đất. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.
7. Một vật được ném theo phương ngang từ độ cao $h = 20\text{m}$ so với mặt đất. Vật phải có vận tốc đầu là bao nhiêu để trước lúc chạm đất vận tốc của nó là 25m/s. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.
8. Một quả cầu được ném ngang từ độ cao 80m. Sau khi ném 3s vận tốc của quả cầu hợp với phương ngang một góc 45° .
 - a) Tính vận tốc ban đầu của quả cầu.
 - b) Quả cầu sẽ chạm đất lúc nào? Ở đâu? Với vận tốc bao nhiêu?
9. Trong một trận đấu Tennis, một đấu thủ giao bóng với tốc độ 86,4km/h và quả bóng rời vợt theo phương ngang cao hơn mặt sân là 2,35m. Lưới cao 0,9m và cách điểm giao bóng theo phương ngang là 12m. Hỏi quả bóng có chạm lưới không? Nếu nó qua lưới thì khi tiếp đất nó cách lưới bao xa. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$.
10. Ở một độ cao 0,9m không đổi, một người thả một viên bi vào 1 lỗ trên mặt đất. Lần thứ nhất viên bi rời khỏi tay với vận tốc 10m/s thì vị trí chạm đất của viên bi thiếu 1 đoạn Δx , lần thứ 2 với vận tốc 20m/s thì viên bi lại dư 1 đoạn Δx . Hãy xác định khoảng cách giữa người và lỗ.
11. Từ một mép bàn, viên bi chuyển động với vận tốc ban đầu v_0 , viên bi rời mép bàn còn lại và rớt xuống đất cách chân bàn 1,2m. Cho biết bề dài của bàn là 2m, bề cao 0,8m. Hệ số ma sát giữa viên bi và mặt bàn là $\mu = 0,2$. Tính vận tốc ban đầu v_0 của viên bi.
12. Một vật được ném xiên với vận tốc v_0 nghiêng góc α so với phương ngang. Bỏ qua mọi ma sát, mọi lực cản của không khí.
 - a) Thành lập phương trình tọa độ theo phương ngang và phương thẳng đứng của vật.
 - b) Lập phương trình của quỹ đạo chuyển động của vật.
 - c) Xác định độ cao cực đại mà vật đạt được so với vị trí ném vật.
 - d) Xác định tầm xa vật đạt được theo phương ngang.

- e) Tính thời gian vật chuyển động từ lúc ném đến khi đạt độ cao cực đại.
 f) Lập công thức tính vận tốc của vật tại thời điểm bất kỳ.
13. Một quả cầu được ném xiên một góc α so với phương ngang với vận tốc $v_0 = 20(m/s)$. Tìm độ cao, tầm xa, độ lớn và hướng vận tốc cuối của quả cầu khi góc α bằng $30^0, 45^0, 60^0$
14. Từ nóc một tòa nhà cao $h = 45m$, người ta ném một hòn đá nhỏ lên phía trên với vận tốc $v_0 = 20m/s$ theo phương hợp với mặt nằm ngang góc 30^0 . Lấy $g = 10m/s^2$. Tính:
 a) Thời gian chuyển động của hòn đá.
 b) Vận tốc của hòn đá ngay trước khi chạm đất.
 c) Khoảng cách từ chân tòa nhà đến chỗ rơi của hòn đá.
15. Từ độ cao $7,5m$ một quả cầu được ném lên xiên góc $\alpha = 45^0$ so với phương ngang với vận tốc đầu $10m/s$. Viết phương trình quỹ đạo của quả cầu và cho biết quả cầu chạm đất ở vị trí nào?
16. Từ A cách mặt đất khoảng $AH = 45(m)$ người ta ném một vật với vận tốc $v_{01} = 30(m/s)$ theo phương ngang. Cho $g = 10(m/s^2)$.
 a) Viết phương trình quỹ đạo chuyển động của vật.
 b) Cùng lúc ném vật từ A, tại B trên mặt đất ($BH = AH$) người ta ném lên một vật khác với vận tốc \vec{v}_{02} . Định \vec{v}_{02} để hai vật gặp được nhau.

TRẮC NGHIỆM

- Một chất điểm đứng yên dưới tác dụng của ba lực 4 N, 5 N, 6 N. nếu bỏ đi một lực 6 N thì hợp lực của hai lực còn lại bằng bao nhiêu?
 A. 9 N B. 1 N C. 6 N D. không biết vì chưa biết góc giữa hai lực còn lại.
- Một chất điểm đứng yên dưới tác dụng của ba lực 6 N, 8 N, 10 N. Hỏi góc giữa hai hợp lực 6 N và 8 N bằng bao nhiêu?
 A. 30^0 B. 60^0 C. 45^0 D. 90^0
- Lực 10 N là hợp lực của cặp lực nào dưới đây? Cho biết góc giữa cặp lực đó
 A. 3 N, 15 N, 120^0 . B. 3 N, 3 N, 180^0 . C. 3 N, 6 N, 60^0 . D. 3 N, 5 N, 0^0 .
- Câu nào đúng? Khi một xe buýt tăng tốc đột ngột thì các hành khách
 A. Dừng lại ngay. B. Ngã người về phía sau.
 C. Chúi người về phía trước. D. Ngã người sang bên phải.
- Câu nào sau đây đúng?
 A. Nếu không có lực tác dụng vào vật thì vật không thể chuyển động được.
 B. Không cần có lực tác dụng vào vật thì vật vẫn chuyển động tròn đều.
 C. Lực là nguyên nhân duy trì chuyển động của một vật.
 D. Lực là nguyên nhân làm thay đổi trạng thái chuyển động của một vật.
- Nếu một vật đang chuyển động có gia tốc mà lực tác dụng lên vật giảm đi thì vật sẽ thu được gia tốc như thế nào?
 A. Lớn hơn. B. Không thay đổi. C. Nhỏ hơn. D. Bằng 0.
- Một hợp lực 1N tác dụng vào một vật có khối lượng 2 kg lúc đầu đứng yên, trong khoảng thời gian 2s. Quãng đường mà vật đi được trong khoảng thời gian đó là.
 A. 0,5 m. B. 1,0m. C. 2,0m. D. 4,0m.
- Một quả bóng có khối lượng 500g đang nằm trên mặt đất thì bị đá bằng một lực 250N. Nếu thời gian quả bóng tiếp xúc với bàn chân là 0,020s, thì bóng sẽ bay đi với tốc độ bằng bao nhiêu?
 A. 0,01m/s. B. 2,5m/s. C. 0,1m/s. D. 10m/s.
- Một vật có khối lượng 2kg chuyển động thẳng nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ. Vật đi được 80cm trong 0,5s. Gia tốc của vật và hợp lực tác dụng vào nó là bao nhiêu?
 A. $3.2 m/s^2$; 6,4N B. $0,64 m/s^2$; 1,2N C. $6,4 m/s^2$; 12,8N D. $640 m/s^2$; 1280N
- Một lực không đổi tác dụng vào một vật có khối lượng 5kg làm vận tốc của nó tăng dần từ 2m/s đến 8m/s

trong 3s. Hỏi lực tác dụng vào vật là bao nhiêu?

- A. 15N B. 10N C. 1N D. 5N

11. Một ô tô đang chạy với tốc độ 60km/h thì người lái xe hãm phanh, xe đi tiếp được quãng đường 50m thì dừng lại. Hỏi nếu ô tô chạy với tốc độ 120km/h thì quãng đường đi được từ lúc hãm phanh đến khi dừng lại là bao nhiêu? Giả sử lực hãm trong hai trường hợp bằng nhau.

- A. 100 m B. 10,7 m C. 141 m D. 200 m

12. Câu nào đúng?

Trong một cơn lốc xoáy, một hòn đá bay trúng vào một cửa kính, làm vỡ kính.

- A. Lực của hòn đá tác dụng vào tấm kính lớn hơn lực của tấm kính tác dụng vào hòn đá.
 B. Lực của hòn đá tác dụng vào tấm kính bằng(về độ lớn) lực của tấm kính tác dụng vào hòn đá.
 C. Lực của hòn đá tác dụng vào tấm kính nhỏ hơn lực của tấm kính tác dụng vào hòn đá.
 D. Viên đá không tương tác với tấm kính khi làm vỡ kính.

13. Một người thực hiện động tác nằm sấp, chống tay xuống sàn nhà để nâng người lên. Hỏi sàn nhà đẩy người đó như thế nào?

- A. Không đẩy gì cả. B. Đẩy xuống. C. Đẩy lên. D. Đẩy sang bên.

14. Câu nào đúng?

Khi một con ngựa kéo xe, lực tác dụng vào con ngựa làm nó chuyển động về phía trước là:

- A. Lực mà ngựa tác dụng vào xe. B. Lực mà xe tác dụng vào ngựa.
 C. Lực mà ngựa tác dụng vào mặt đất. D. Lực mà mặt đất tác dụng vào ngựa.

15. Câu nào đúng?

Một người có trọng lượng 500N đứng yên trên mặt đất. Lực mà mặt đất tác dụng lên người đó có độ lớn:

- A. Bằng 500N. B. Bé hơn 500N.
 C. Lớn hơn 500N. D. Phụ thuộc vào nơi mà người đó đứng trên trái đất.

16. Một vật khối lượng 1kg, ở trên mặt đất có khối lượng 10N. Khi chuyển động tới một điểm cách tâm Trái Đất 2R (R là bán kính Trái Đất) thì nó có trọng lượng bằng bao nhiêu Niuton?

- A. 1N B. 2,5N C. 5N D. 10N

17. Hai xe tải giống nhau, mỗi xe có khối lượng $2 \cdot 10^4$ kg, ở cách xa nhau 40m. Hỏi lực hấp dẫn giữa chúng bằng bao nhiêu phần trọng lượng P của mỗi xe? Lấy $g = 9,8m/s^2$.

- A. $34 \cdot 10^{-10}P$ B. $34 \cdot 10^{-8}P$ C. $85 \cdot 10^{-8}P$ D. $85 \cdot 10^{-12}P$

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

- A. 28cm B. 40cm C. 48cm D. 22cm

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

- A. 2,5cm B. 7,5cm C. 12,5cm D. 9,75cm

20. Câu nào đúng?

Một vật lúc đầu nằm trên một mặt phẳng nhám nằm ngang. Sau khi được truyền một vận tốc đầu, vật chuyển động chậm dần vì có

- A. Lực ma sát B. Phản lực C. Lực tác dụng ban đầu D. Quán tính

21. Một vận động viên môn hock cây (môn khúc côn cầu) dùng gậy gạt quả bóng để truyền cho nó một vận tốc đầu 10m/s. Hệ số ma sát trượt giữa bóng và mặt băng là 0,1. Hỏi quả bóng đi được một đoạn đường bao nhiêu thì dừng lại? Lấy $g = 9,8m/s^2$.

- A. 39m. B. 45m C. 51m D. 57m

22. Điều gì xảy ra đối với hệ số ma sát giữa hai mặt tiếp xúc nếu lực ép hai mặt tiếp xúc tăng lên

- A. Tăng lên. B. Giảm đi. C. Không thay đổi. D. Không biết được.

23. Một vật chịu 4 lực tác dụng. Lực $F_1 = 40N$ hướng về phía Đông, lực $F_2 = 50N$ hướng về phía Bắc, lực $F_3 = 70N$ hướng về phía Tây và lực $F_4 = 90N$ hướng về phía Nam. Độ lớn của hợp lực tác dụng lên vật là bao nhiêu?

- A. 50N B. 131N C. 170N D. 250N.

24. Câu nào đúng?

- Cặp “ lực và phản lực” trong định luật III Niu-ton
- Tác dụng vào cùng một vật.
 - Tác dụng vào hai vật khác nhau.
 - Không cần phải bằng nhau về độ lớn.
 - Phải bằng nhau về độ lớn nhưng không cần phải cùng giá.
25. Chọn câu trả lời đúng.
 Một vật đang chuyển động với vận tốc 3m/s. Nếu bỗng nhiên các lực tác dụng lên nó mất đi thì
- Vật dừng lại ngay.
 - Vật đổi hướng chuyển động.
 - Vật chuyển động chậm dần rồi mới dừng lại
 - Vật tiếp tục chuyển động theo hướng cũ với vận tốc 3m/s.
26. Câu nào đúng?
- Nếu không chịu lực nào tác dụng thì mọi vật sẽ đứng yên
 - Khi không còn lực nào tác dụng lên vật nữa, thì vật đang chuyển động sẽ lập tức dừng lại.
 - Vật chuyển động được là nhờ có lực tác dụng lên nó.
 - Khi thấy vận tốc của vật thay đổi thì chắc chắn là đã có lực tác dụng lên vật.
27. Một vật có khối lượng 8kg trượt xuống một mặt phẳng nghiêng với gia tốc 2m/s^2 . Lực gây ra gia tốc này bằng bao nhiêu? So sánh độ lớn của lực này với trọng lượng của vật. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.
- 1,6N, nhỏ hơn.
 - 16N, nhỏ hơn.
 - 160N, lớn hơn.
 - 4 N, lớn hơn.
28. Hai tàu thủy, mỗi chiếc có khối lượng 50000 tấn ở cách nhau 1km. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. So sánh lực hấp dẫn giữa chúng với trọng lượng của một quả cân có khối lượng 20g.
- Lớn hơn.
 - Bằng nhau.
 - Nhỏ hơn.
 - Chưa thể biết.
29. Phải treo một vật có trọng lượng bằng bao nhiêu vào một lò xo có độ cứng $k = 100\text{N/m}$ để nó giãn ra được 10cm?
- 1000N.
 - 100N.
 - 10 N.
 - 1N.
30. Một lò xo có chiều dài tự nhiên bằng 15cm. Lò xo được giữ cố định tại một đầu, còn đầu kia chịu một lực kéo bằng 4,5N. Khi ấy lò xo dài 18cm. Độ cứng của lò xo bằng bao nhiêu?
- 30N/m.
 - 25N/m.
 - 1,5N/m.
 - 150N/m.
31. Bi A có khối lượng lớn gấp đôi bi B. Cùng một lúc tại mái nhà, bi A được thả rơi còn bi B được ném theo phương ngang. Bỏ qua sức cản của không khí. Hãy cho biết câu nào đúng?
- A chạm đất trước.
 - A chạm đất sau.
 - Cả hai chạm đất cùng một lúc.
 - Chưa đủ thông tin.
32. Một người đẩy một hộp đựng thực phẩm trên sàn nhà với một lực nằm ngang có độ lớn 200N. Hộp chuyển động thẳng nhanh dần đều. Độ lớn của lực ma sát bằng bao nhiêu?
- Lớn hơn 200N.
 - Nhỏ hơn 200N.
 - Bằng 200N.
 - Không câu nào đúng.