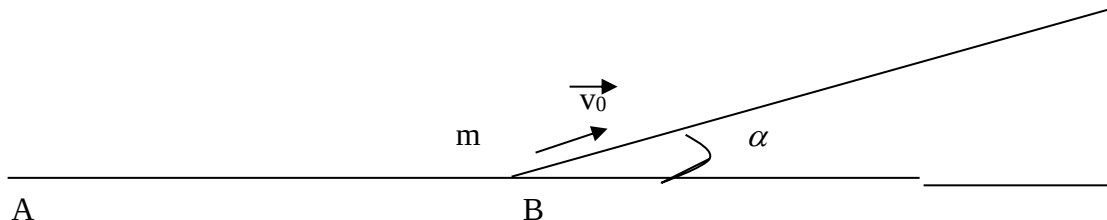


TỰ LUYỆN 4

Bài 1. Chỉ sử dụng thước đo chiều dài, hãy nêu phương án xác định hệ số ma sát giữa một thanh cứng, nhẹ với một tấm tôn.

Bài 2. Khi ô tô đang chuyển động đều với vận tốc 5m/s thì người ngồi trong xe thấy các giọt nước mưa rơi xuống tạo thành những vạch làm với phương thẳng đứng một góc $\alpha = 30^\circ$. Tính vận tốc rơi xuống đất của các giọt nước mưa. Giả thiết các giọt nước mưa rơi thẳng đứng và đều với mật độ đất.

Bài 3.



Một vật có khối lượng $m = 1\text{kg}$ nằm ở B (chân mặt phẳng nghiêng BC). Ta truyền cho vật vận tốc $v_0 = 16\text{m/s}$, hướng theo mặt phẳng nghiêng đi lên. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$, hệ số ma sát trượt trong quá trình chuyển động

không đổi $\mu = \frac{\sqrt{3}}{5}$, góc tạo bởi mặt phẳng nghiêng và mặt phẳng ngang $\alpha = 30^\circ$. Mặt phẳng nghiêng

BC = 20m, mặt phẳng ngang AB rất dài.

- 1) Tìm độ cao cực đại vật đạt được so với mặt phẳng ngang trong quá trình chuyển động.
- 2) Tính tổng quãng đường vật đi được từ lúc truyền vận tốc đến khi dừng lại.
- 3) Tính công của lực ma sát trong quá trình chuyển động.

Bài 4. Một hòn bi thép khối lượng $m = 5,2\text{g}$ được bắn xuống theo phương thẳng đứng $h_1 = 18\text{m}$ với tốc độ đầu $v_0 = 14\text{m/s}$ (hình 1). Nó đi sâu vào cát một đoạn $h_2 = 21\text{cm}$.

- a) Hỏi độ thay đổi cơ năng của hòn bi là bao nhiêu?
- b) Độ thay đổi nội năng của hệ hòn bi - Trái Đất - cát là bao nhiêu?
- c) Độ lớn của lực trung bình mà cát tác dụng lên hòn bi là bao nhiêu?

Bài 5. Một người có khối lượng $m = 72,2\text{kg}$ đứng trên bàn cân đặt trong một thang số chỉ của cân khi thang máy chuyển động trong các trường hợp sau: (lấy $g = 9,80\text{m/s}^2$)

- a) Thang máy đứng yên hay chạy với tốc độ không đổi thì số chỉ của cân là bao nhiêu?
- b) Thang máy có gia tốc hướng lên với độ lớn $3,20\text{m/s}^2$ thì số chỉ của cân là bao nhiêu?
- c) Thang máy có gia tốc hướng xuống với độ lớn $3,20\text{m/s}^2$ thì số chỉ của cân là bao nhiêu?
- d) Nếu thang máy bị đứt và thang rơi tự do thì số chỉ của cân là bao nhiêu?
- e) Điều gì sẽ xảy ra nếu thang bẩy bị kéo xuống với gia tốc $-12,0\text{m/s}^2$?
- f) Vẽ hình biểu diễn các lực tác dụng lên bàn cân?

Bài 6. Cho cơ hệ như hình vẽ, $m_1 = 3\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$, $\alpha = 30^\circ$

Ban đầu m_1 được giữ ở vị trí thấp hơn m_2 một đoạn

$h = 0,75\text{ m}$. Thả cho 2 vật chuyển động. Bỏ qua ma sát, khối lượng ròng rọc và dây, lấy $g = 10\text{ m/s}^2$.

a, Tính gia tốc chuyển động của mỗi vật. Tính lực căng của sợi dây.

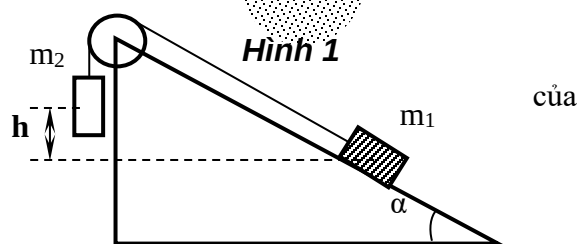
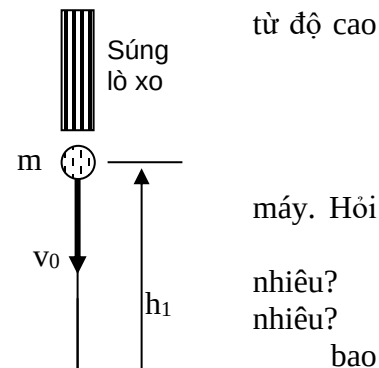
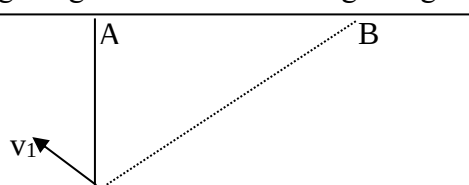
b, Tính lực nén lên trục ròng rọc.

c, Bao lâu sau khi bắt đầu chuyển động 2 vật sẽ cùng độ cao ?

Bài 7. Từ điểm O trên bờ một con sông rộng $OA = l = 0,5\text{ km}$. Một người muốn đi tới điểm A đối diện bên kia sông bằng cách đi thuyền từ O đến B rồi đi bộ từ B đến A (Hình vẽ).

Vận tốc của thuyền đối với nước là $v_1 = 3\text{ km/h}$. Vận tốc của nước đối với bờ sông là $v_2 = 2\text{ km/h}$. Vận tốc đi bộ trên bờ là $v = 5\text{ km/h}$.

Tìm độ dài BA để thời gian chuyển động là ngắn nhất và tính thời gian ngắn nhất đó.



Bài 8. Một xe ô tô đi đến điểm A thì tắt máy. Hai giây đầu tiên sau khi qua A nó đi được quãng đường AB dài hơn quãng đường BC đi được trong hai giây tiếp theo 4m. Biết rằng qua A được 10 giây thì xe mới dừng lại tại D. Tính vận tốc ô tô tại A và quãng đường AD. Coi chuyển động của ô tô là chậm dần đều.

Bài 9. Một vật được ném xiên góc α với phương ngang. Tìm liên hệ giữa động năng và thế năng của vật ở điểm cao nhất. Khi nào thì chúng bằng nhau?

Bài 10. Một chiếc thang đồng chất khối lượng 10 kg, dài 10m được đặt dựa vào một bức tường đứng thẳng. Tính khoảng cách lớn nhất giữa chân thang và tường để thang không bị trượt trên sàn và tính lực tác dụng lên đầu thang khi đó. Cho biết hệ số ma sát giữa tường và sàn đối với thang là bằng nhau $\mu = 0,5$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Bài 11. Trên sân ga một người đi bộ dọc theo đường sắt bên một đoàn tàu đang chuyển động. Nếu người đó đi cùng chiều với đoàn tàu thì tàu sẽ vượt qua người trong khoảng thời gian $t_1 = 2,5$ phút. Nếu người đi ngược chiều với tàu thì thời gian từ lúc gặp đầu tàu đến lúc gặp đuôi tàu là $t_2 = 70$ giây. Tính thời gian từ lúc gặp đầu tàu đến lúc gặp đuôi tàu trong hai trường hợp:

a/ Người đứng yên nhìn đoàn tàu đi qua.

b/ Tàu đứng yên người đi dọc bên đoàn tàu.

Bài 12. Một hộp chứa cát ban đầu đứng yên, được kéo trên sàn ngang bằng một sợi dây chịu được sức căng cực đại là $T_{\max}$. Hệ số ma sát giữa hộp và sàn là μ . Góc hợp bởi dây và phương ngang là α .

a/ Tính gia tốc của hộp biết lực kéo tác dụng vào dây là F .

b/ Để kéo được lượng cát lớn nhất thì góc α phải là bao nhiêu?

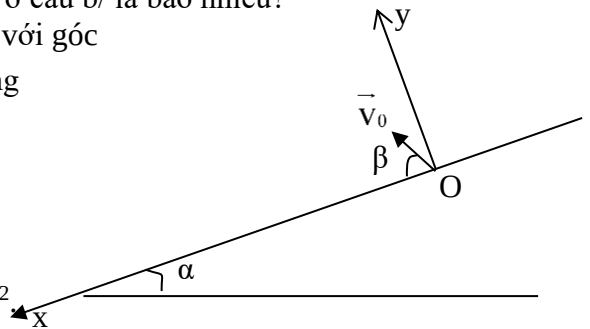
Áp dụng bằng số: $T_{\max} = 500\text{N}$, $\mu = 0,25$.

c/ Trọng lượng tổng cộng của hộp cát ứng với góc α tính được ở câu b/ là bao nhiêu?

Bài 13. Một vật được ném từ một điểm O trên mặt phẳng nghiêng với góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$, (hình 1) với vận tốc ban đầu $\vec{v}_0$ tạo với mặt phẳng nghiêng góc $\beta = 60^\circ$. Bỏ qua lực cản của không khí.

a) Lập phương trình chuyển động của vật theo hai phương trong hệ tọa độ xOy như hình 1. Chọn gốc thời gian là lúc ném vật.

b) Khi rơi xuống vật chạm mặt phẳng nghiêng tại điểm M cách O một khoảng 20 m. Hãy tính v_0 ? Lấy $g = 10\text{m/s}^2$



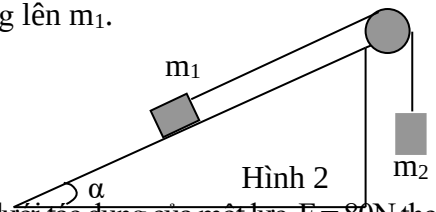
Hình 1

Bài 14. Cho hệ cơ học như hình 2. Bỏ qua khối lượng dây và ròng rọc, ma sát giữa dây và ròng rọc không đáng kể, dây không giãn.

a) Hệ đứng yên, tính lực ma sát nghỉ mà mặt phẳng nghiêng tác dụng lên m_1 .

b) Cho $m_2 = 2m_1$, $\alpha = 30^\circ$, $g = 10\text{m/s}^2$. Vật m_1 trượt lên với gia tốc

$a = \frac{10}{3}\text{m/s}^2$. Tính hệ số ma sát trượt giữa m_1 và mặt phẳng nghiêng.



Hình 2

Bài 15.

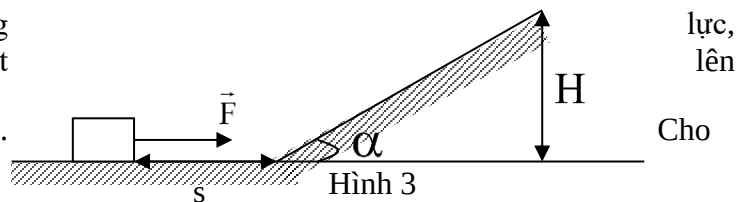
Vật nhỏ có khối lượng $m = 8\text{kg}$ bắt đầu chuyển động trên mặt sàn nằm ngang dưới tác dụng của một lực $F = 80\text{N}$ theo phương ngang (hình 3). Hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn là $\mu_1 = 0,2$.

a) Tính gia tốc của vật trên sàn.

b) Khi vật đi được quãng đường $s = 2\text{m}$ thì ngừng tác dụng cùng lúc đó vật gặp chân dốc nghiêng góc $\alpha = 30^\circ$, nó trượt

trên. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt dốc là $\mu_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

$g = 10\text{m/s}^2$. Tính độ cao lớn nhất mà vật đạt tới.



Hình 3

lực,
lên

Cho