

C – ỨNG DỤNG CÁC ĐỊNH LUẬT NIUTON VÀ CÁC LỰC CƠ HỌC



Dạng 1. Hai bài toán động lực học và vật chuyển động trên mặt phẳng

Phương pháp vận dụng các định luật Niuton và các lực cơ học để giải các bài toán về Động lực học, gọi là phương pháp động lực học. Có thể vận dụng phương pháp này để giải hai bài toán chính của Động lực học và bài toán chuyển động trên mặt phẳng nghiêng như sau:

① **Bài toán thuận:** Cho biết lực tác dụng vào vật, xác định chuyển động của vật (v, a, s, t, \dots) ?

✎ **Phương pháp:**

— **Bước 1.** Chọn hệ qui chiếu và viết dữ kiện của bài toán.

— **Bước 2.** Biểu diễn các lực tác dụng vào vật (xem vật là chất điểm).

— **Bước 3.** Xác định gia tốc của vật $a = \frac{F}{m}$.

— **Bước 4.** Dựa vào các dữ kiện đầu bài, xác định chuyển động của vật.

② **Bài toán nghịch:** Cho biết chuyển động của vật (v, a, s, t, \dots). Xác định lực tác dụng vào vật ?

✎ **Phương pháp:**

— **Bước 1.** Chọn hệ qui chiếu và viết dữ kiện của bài toán.

— **Bước 2.** Xác định gia tốc của vật từ dữ kiện bài toán đã cho.

— **Bước 3.** Xác định hợp lực tác dụng vào vật: $F = ma$.

— **Bước 4.** Biết hợp lực, xác định được các lực tác dụng vào vật.

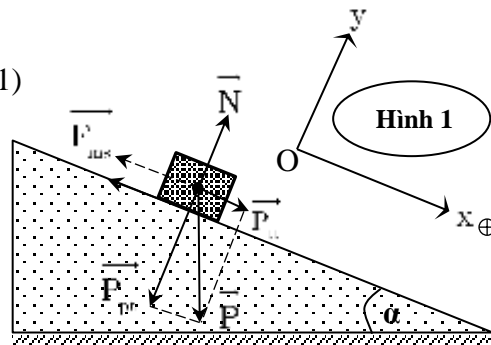
③ **Chuyển động của vật trên mặt phẳng nghiêng**

— Nếu vật trượt từ trên xuống có ma sát ($\mu \neq 0$) (hình 1)

Theo định luật II Niuton:

$$\vec{F}_{ms} + \vec{N} + \vec{P} = m\vec{a} \quad (1)$$

Trọng lực \vec{P} được phân tích thành hai thành phần: thành phần tiếp tuyến $\vec{P}_{tt} \parallel \vec{Ox}$ và thành phần pháp tuyến $\vec{P}_{pt} \perp \vec{Ox}$.



Chiều (1) lên hai trục:
$$\begin{cases} Ox : -F_{ms} + P \sin \alpha = ma \\ Oy : N - P \cos \alpha = 0 \end{cases}$$

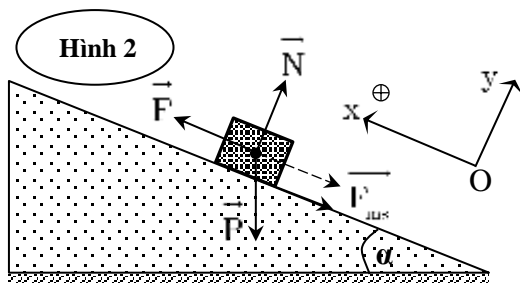
$$\Leftrightarrow \begin{cases} N = mg \cos \alpha \\ mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha = ma \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow a = g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$$

— Nếu vật trượt từ trên xuống không ma sát ($\mu = 0$):

$$a = g \sin \alpha$$

— Ta sẽ phân tích tương tự cho trường hợp vật đi từ dưới lên dốc với tác dụng của lực kéo \vec{F} (hình 2): $a = -g(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$.



— Vật nằm yên hoặc chuyển động thẳng đều thì ($a = 0$): $\tan \alpha < \mu$

BÀI TẬP ÁP DỤNG

HAI BÀI TOÁN CƠ BẢN CỦA ĐỘNG LỰC HỌC

Bài 484. Một vật có khối lượng $m = 2500 \text{ kg}$ đang chuyển động thẳng chậm dần đều trên một đường thẳng nằm ngang với gia tốc $a = 0,2 \text{ m/s}^2$. Hệ số ma sát trượt là $\mu = 0,05$. Tính lực tác dụng vào vật ?

ĐS:

Bài 485. Một xe khối lượng 1 tấn, sau khi khởi hành được 10 s đạt vận tốc 18 km/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 500 N .

ĐS: a/ $a = 0,5 \text{ m/s}^2$. b/ $F_k = 1000 \text{ N}$.

Bài 486. Một vật có khối lượng 3000 kg chuyển động trên một đường thẳng nằm ngang. Lực kéo theo phương ngang tác dụng vào vật là 2000 N . Hệ số ma sát $\mu = 0,05$. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a/ Tính gia tốc của vật ?

b/ Tính vận tốc và quãng đường vật đi được sau 2 phút kể từ lúc bắt đầu chuyển động ?

ĐS:

Bài 487. Một ô tô khởi hành với lực phát động là 2000 N . Lực cản tác dụng vào xe là 400 N . Khối lượng của xe là 800 kg . Tính quãng đường xe đi được sau 10 s khởi hành ?

ĐS: $s = 100 \text{ m}$.

Bài 488. Tại thời điểm t đoàn tàu có vận tốc 36 km/h , lực kéo của đầu máy là $F_k = 2,1.10^5 \text{ N}$.

Trọng lượng của đoàn tàu 5.10^6 N . Hệ số ma sát $\mu = 0,002$. Xác định vận tốc của đoàn tàu sau 10 s và quãng đường của đoàn tàu sau 10 s đó ?

ĐS:

Bài 489. Một xe có 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 500 N .

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.

ĐS: a/ $F_k = 1500 \text{ N}$. b/ $F_k = 500 \text{ N}$.

Bài 490. Một vật trượt được một quãng đường 48 m thì dừng lại. Biết lực ma sát trượt bằng 0,06

trọng lượng của vật và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Nếu xem chuyển động của vật là chậm dần đều thì vận tốc ban đầu của vật là bao nhiêu ?

ĐS:

Bài 491. Cần phải đặt vào toa tàu một lực bằng bao nhiêu để nó chuyển động nhanh dần đều, đi được quãng đường 11 m trong 50 s ? Biết khối lượng toa tàu $m = 1600 \text{ kg}$, hệ số ma sát

$\mu = 0,05$ và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ĐS:

Bài 492. Một xe tải có khối lượng $m = 1$ tấn bắt đầu chuyển động trên đường nằm ngang. Biết hệ số ma sát giữa xe và mặt đường là $\mu = 0,1$. Ban đầu lực kéo của động cơ là 2000 N .

a/ Tính vận tốc và quãng đường chuyển động sau 10 s ?

b/ Trong giai đoạn kế tiếp, xe chuyển động đều trong 20 s . Tính lực kéo của động cơ xe trong giai đoạn này ?

c/ Sau đó xe tắt máy hãm phanh và dừng lại sau khi bắt đầu hãm phanh 2 s . Tìm lực hãm phanh đó ?

d/ Tính vận tốc trung bình của xe trong suốt thời gian chuyển động ?

ĐS:

Bài 493. Một xe đang chuyển động với vận tốc 1 m/s thì tăng tốc, sau 2 s có vận tốc 3 m/s . Sau đó xe tiếp tục chuyển động đều trong thời gian 1 s rồi tắt máy chuyển động chậm dần đều và đi thêm 2 s nữa rồi dừng lại. Biết khối lượng của xe là 100 kg .

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 ba giai đoạn.

c/ Tính lực kéo của động cơ xe trong từng giai đoạn ?

ĐS: a/
$$\begin{cases} a_1 = 1 \text{ m/s}^2 \\ a_2 = 0 \\ a_3 = 1,5 \text{ m/s}^2 \end{cases}$$
 b/ $F_c = 150$ N c/
$$\begin{cases} F_{k1} = 250 \text{ N} \\ F_{k2} = 150 \text{ N} \\ F_{k3} = 0 \end{cases}$$

Bài 494. Một ô tô có khối lượng $m = 7$ tấn bắt đầu chuyển động trên đường thẳng nằm ngang, vận tốc tăng từ 0 đến 60 km/h trong thời gian 4 phút và giữ nguyên vận tốc đó, lực ma sát có độ lớn $F_{ms} = 500$ N tác dụng vào ô tô không đổi trong suốt quá trình chuyển động.

a/ Tính lực kéo của động cơ để xe chuyển động đều ?

b/ Tính lực kéo của động cơ trong 4 phút trên ?

c/ Muốn xe dừng lại, tài xế tắt máy và hãm phanh sau khi đi được 200 m thì dừng hẳn. Tính lực hãm phanh và thời gian hãm phanh ?

ĐS:

Bài 495. Một xe trượt có khối lượng 5 kg được kéo theo phương ngang bởi lực $F = 20$ N (lực này có phương ngang) trong 5 s . Sau đó vật chuyển động chậm dần đều và dừng lại hẳn. Lực cản tác dụng vào xe luôn bằng 15 N . Tính quãng đường xe đi được từ lúc bắt đầu chuyển động đến khi dừng hẳn ?

ĐS: $s = 14,3$ m .

Bài 496. 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 12 m . Giả sử hệ số ma sát giữa bánh xe và mặt đường là $\mu = 0,6$. Lấy $g = 10$ m/s² . Hỏi vận tốc của xe khi các bánh xe bắt đầu tạo ra vết trượt là bao nhiêu ?

ĐS: $v_0 = 43,2 \text{ km/h}$.

Bài 497. Một diễn viên xiếc có khối lượng 52 kg , tuột xuống dọc theo một sợi dây treo thẳng đứng. Dây chịu một lực căng tối đa là 425 N . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a/ Người đó tuột xuống với gia tốc $a = 2,5 \text{ m/s}^2$. Hỏi dây có bị đứt hay không ?

b/ Để dây không bị đứt thì người đó phải tuột xuống với gia tốc như thế nào ?

ĐS: $a \leq 1,826 \text{ m/s}^2$.

Bài 498. Một người dùng dây kéo một vật có khối lượng $m = 5 \text{ kg}$ trượt đều trên sàn nằm ngang. Dây kéo hướng một góc 30° so với phương ngang. Hệ số ma sát trượt $\mu = 0,3$. Xác định độ lớn của lực kéo ?

ĐS: $F = 14,7 \text{ N}$.

Bài 499. Một người dùng một 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 1 m/s khi đi được 1 m . Lực ma sát của sàn lên vật khi vật trượt có độ lớn 125 N . Tính lực căng của dây khi vật trượt ?

ĐS: $T = 202 \text{ N}$.

Bài 500. Một vật có khối lượng 2 kg đang nằm yên thì được kéo bằng một lực có độ lớn $F = 12 \text{ N}$ theo hướng tạo với mặt phẳng ngang một góc $\alpha = 30^\circ$. Biết hệ số ma sát của vật với mặt sàn là $\mu = 0,5$. Tính quãng đường vật đi được sau 10 s chịu lực tác dụng ? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ĐS:

Bài 501. Vật có khối lượng 1 kg được kéo chuyển động ngang bởi lực F hợp với góc $\alpha = 30^\circ$ theo phương ngang như hình vẽ, biết độ lớn lực kéo là $F = 2 \text{ N}$. Sau khi đi được 2 s vật đi được quãng đường dài $1,66 \text{ m}$.

a/ Tính hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn ?

b/ Nếu cũng với lực kéo trên nhưng làm cho vật chuyển động đều. Hãy xác định lại lực ma sát trượt trong trường hợp này ?

ĐS:

Bài 502. 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 3 s , vật đi được quãng đường $2,25 \text{ m}$. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\sqrt{3} = 1,73$.

a/ Tính gia tốc của vật ?

b/ Tính hệ số ma sát giữa vật với mặt đường ?

ĐS: a/ $a = 0,5 \text{ m/s}^2$. b/ $\mu = 0,14$.

Bài 503. Một vật M có khối lượng 10 kg được kéo trượt trên mặt phẳng ngang bởi lực F hợp với phương nằm ngang một góc 30° . Cho biết hệ số ma sát $\mu = 0,1$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a/ Tính lực F để vật chuyển động đều ?

b/ Tính lực F để sau khi chuyển động 2 s vật đi được quãng đường 5 m ?

ĐS: a/ $F = 11 \text{ N}$. b/ $F = 38,05 \text{ N}$.

Bài 504. Từ A, xe I chuyển động thẳng nhanh dần đều với vận tốc đầu 5 m/s đuổi theo xe II khởi hành cùng lúc tại B cách A một đoạn bằng 30 m. Xe II chuyển động thẳng nhanh dần đều không vận tốc đầu cùng hướng xe I. Biết khoảng cách ngắn nhất của hai 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 rằng các xe chuyển động với gia tốc $a_2 = 2a_1$.

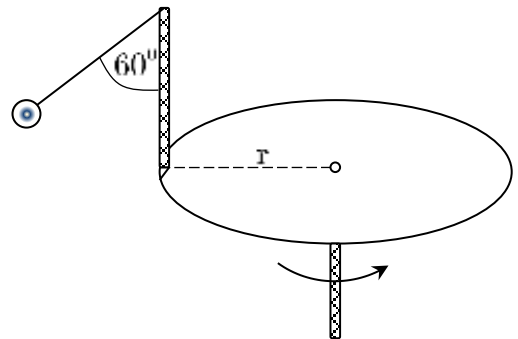
ĐS: $F_{kI} = 500 \text{ N}$, $F_{kII} = 1000 \text{ N}$.

Bài 505. Một con lắc gồm một quả cầu nhỏ có khối lượng $m = 200 \text{ g}$ treo vào sợi dây chiều dài $l = 15 \text{ cm}$, buộc vào đầu một cái cọc gắn ở mép một cái bàn quay như hình vẽ. Bàn có bán kính $r = 20 \text{ cm}$ và quay với vận tốc không đổi.

a/ Tính số vòng quay của bàn trong 1 phút để dây nghiêng so với phương thẳng đứng một góc $\alpha = 60^\circ$?

b/ Tính lực căng dây trong trường hợp của câu a ?

ĐS: a/ 65,5 vòng/phút. b/ $T = 3,92 \text{ N}$.



BÀI TOÁN TRÊN MẶT PHẪNG NGHIÊNG

Bài 506. Hãy thành lập công thức tính gia tốc của một vật có khối lượng m được thả trượt trên mặt phẳng nghiêng so với phương ngang một góc α và hệ số ma sát trượt là μ ?

ĐS: $a = g \sin \alpha - \mu \cos \alpha$.

Bài 507. Một chiếc xe lăn nhỏ có khối lượng $m = 5 \text{ kg}$ được thả từ đỉnh A của một dốc nghiêng. Lực ma sát trên mặt phẳng nghiêng không đáng kể. Hãy tính thời gian chuyển động từ A đến chân dốc B trong các trường hợp sau:

a/ Mặt dốc nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$ so với mặt phẳng nằm ngang và độ dài $AB = 1 \text{ m}$.

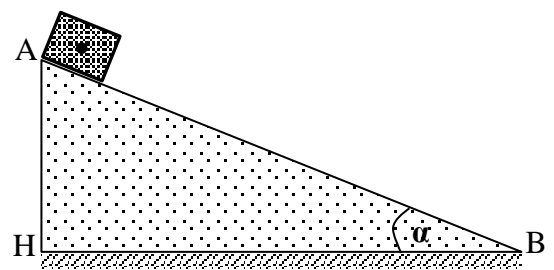
b/ Độ dài $AB = 1 \text{ m}$, độ cao AH so với mặt phẳng ngang bằng 0,6 m .

c/ Độ cao $AH = BH = 1 \text{ m}$.

ĐS: a/ $t = 0,63 \text{ s}$. b/ $t = 0,58 \text{ s}$. c/ $t = 0,63 \text{ s}$.

Bài 508. Hãy xác định gia tốc của một vật trượt từ mặt phẳng nghiêng xuống. Cho biết góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$, hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,3$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

ĐS: $a = 2,35 \text{ m/s}^2$.



Bài 509. Một vật có khối lượng $m = 0,4 \text{ kg}$ trượt từ đỉnh mặt phẳng nghiêng có chiều dài 1 m , chiều cao $h = 50 \text{ cm}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính vận tốc tại chân dốc nếu $v_0 = 0$; $\mu = 0,1$?
ĐS:

Bài 510. 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. Tính góc nghiêng của dốc ? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.
ĐS: $\alpha = 30^\circ$.

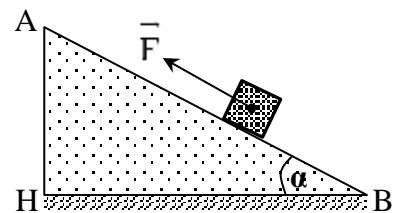
Bài 511. Một vật trượt đều trên mặt phẳng nghiêng có chiều dài 2 m , chiều cao của dốc bằng $0,5 \text{ m}$. Hãy tính hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng ?
ĐS: $\mu = 0,26$.

Bài 512. 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 ?
ĐS: $\mu = 0,3$.

Bài 513. 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 $g = 10 \text{ m/s}^2$, hệ số ma sát giữa mặt phẳng nghiêng và xe lăn là bao nhiêu ?
ĐS: $\mu = 0,346$.

Bài 514. Một vật trượt từ đỉnh mặt phẳng nghiêng $l = 10 \text{ m}$ với góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$. Hỏi vật tiếp tục chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang bao lâu khi xuống hết mặt phẳng nghiêng nhẵn bóng, hệ số ma sát với mặt phẳng ngang là ?
ĐS:

Bài 515. Một vật nặng đặt trên mặt phẳng nghiêng có độ dài $AB = 3 \text{ m}$, độ cao AH so với mặt ngang bằng 2 m . Dùng một lực $F = 2 \text{ N}$ song song với mặt phẳng nghiêng kéo vật lên, thấy vật chuyển động sau 5 s vận tốc đạt 20 m/s . Tính hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng ? Biết khối lượng của vật là 150 g và $g = 10 \text{ m/s}^2$.
ĐS: $\mu = 0,36$.



Bài 516. Một vật có khối lượng $m = 2 \text{ kg}$, chuyển động trên mặt phẳng nghiêng với góc nghiêng $\alpha = 45^\circ$.

a/ Ma sát không đáng kể:

— Chứng minh: hợp lực tác dụng lên vật là $F_{hl} = mg \sin \alpha$? Tính độ lớn hợp lực ?

— Lực mà mặt phẳng nghiêng tác dụng lên vật là bao nhiêu ?

— Muốn vật chuyển động thẳng đều thì phải tác dụng lên vật một lực như thế nào ?

b/ Nếu trên mặt phẳng nghiêng có hệ số ma sát $\mu = \frac{\sqrt{2}}{2}$, hãy tính gia tốc của vật lúc này ?

ĐS:

Bài 517. Một vật nặng đặt trên mặt phẳng nghiêng có độ dài 5 m , cao 3 m . Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,2$ và cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Phải đặt dọc theo mặt phẳng nghiêng một lực bằng 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 ?

ĐS: a/ $F = 220 \text{ N}$. b/ $F = 380 \text{ N}$. c/ 430 N .

Bài 518. Một chiếc xe lăn nhỏ khối lượng 50 g được truyền vận tốc $v_0 = 20 \text{ m/s}$ từ chân dốc B của mặt phẳng nghiêng 30° . Cho hệ số ma sát là $\mu = \frac{\sqrt{3}}{5}$ và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hãy xác định quãng đường đi được cho đến khi dừng lại trên mặt phẳng nghiêng ? (hay quãng đường lớn nhất mà vật có thể đi được trên mặt phẳng nghiêng).

ĐS: $s_{\max} = 25 \text{ m}$.

Bài 519. Một chiếc xe nặng 1 tấn bắt đầu lên dốc dài 200 m , cao 50 m so với chân dốc với vận tốc đầu là 18 km/h . Lực phát động $F = 3250 \text{ N}$, lực ma sát $F_{\text{ms}} = 250 \text{ N}$. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tìm thời gian để xe lên hết dốc ?

ĐS: 20 s .

Bài 520. Một vật chuyển động với vận tốc 25 m/s thì trượt lên dốc. Biết dốc dài 50 m , cao 14 m , hệ số ma sát $\mu = 0,25$. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- 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 ?

ĐS: a/ $a = 5,2 \text{ m/s}^2$. b/ $v = 10,25 \text{ m/s}$; $t = 2,84 \text{ s}$.

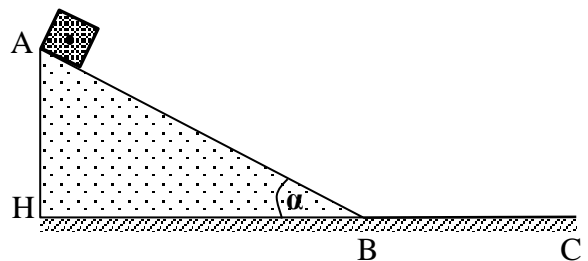
Bài 521. Một vật đang chuyển động với vận tốc v_0 thì bắt đầu lên một con dốc dài 50 cm , cao 30 cm . Hệ số ma sát giữa vật và mặt dốc là $\mu = 0,25$. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- 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 đến lúc nó trở về đến chân dốc ?

ĐS: a/ $a = -8 \text{ m/s}^2$; $v_0 = 2,83 \text{ m/s}$. b/v = 2 m/s . c/ $t = 0,85 \text{ s}$.

Bài 522. Vật được thả trượt trên mặt phẳng nghiêng nhẵn, dài $AB = 10 \text{ m}$, nghiêng $\alpha = 30^\circ$ như hình vẽ bên. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.

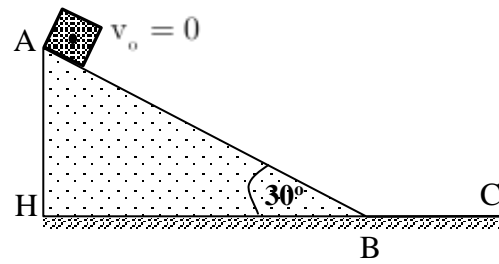
- a/ Tính vận tốc vật đạt được ở chân mặt phẳng nghiêng ?



b/ Sau khi xuống hết mặt phẳng nghiêng, vật tiếp tục chuyển động trên mặt phẳng ngang có hệ số ma sát $\mu = 0,1$. Tính thời gian vật chuyển động trên mặt phẳng ngang ?

ĐS: a/ $v = 10 \text{ m/s}$. b/ $t_{BC} = 10 \text{ s}$.

Bài 523. Một vật trượt không vận tốc đầu từ đỉnh mặt phẳng nghiêng có chiều dài $AB = 5 \text{ m}$, góc hợp bởi mặt phẳng nghiêng so với mặt phẳng ngang bằng 30° . Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng bằng $\mu_{\text{nghiêng}} = 0,1$ và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



a/ Tính vận tốc của vật khi vật đi hết mặt phẳng nghiêng ?

b/ 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 $\mu_{\text{ngang}} = 0,2$. Tính quãng đường vật đi được trên mặt phẳng ngang ?

ĐS: a/ $v = 6,43 \text{ m/s}$. b/ $s_{BC} = 10,33 \text{ m}$.

Bài 524. Một ô tô có khối lượng 1 tấn chuyển động trên đường ngang AB, qua A xe có vận tốc 54 km/h tới B vật tốc đạt 72 km/h, quãng đường $AB = 175 \text{ m}$. Biết rằng trên suốt quãng đường xe chuyển động có hệ số ma sát không đổi $\mu = 0,05$ và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a/ Tính gia tốc và lực kéo của động cơ trên đường ngang AB ?

b/ Đến B xe tắt máy xuống dốc không hãm phanh, dốc cao 10 m, nghiêng 30° so với phương ngang. Tính gia tốc và vận tốc của xe tại chân dốc ? Lấy $\sqrt{3} = 1,73$.

c/ Đến chân dốc C, xe được hãm phanh và đi thêm được 53 m thì dừng lại tại D. Tính lực hãm phanh trên đoạn CD ?

ĐS: a/ $\begin{cases} a_{AB} = 0,05 \text{ m/s}^2 \\ F_{k\ AB} = 1000 \text{ N} \end{cases}$. b/ $\begin{cases} a_C = 4,57 \text{ m/s}^2 \\ v = 24,14 \text{ m/s} \end{cases}$. c/ $F_{h\ CD} = 603,7 \text{ N}$.

Bài 525. Một vật trượt với vận tốc 18 km/h thì xuống mặt phẳng nghiêng, trượt nhanh dần đều với gia tốc $1,5 \text{ m/s}^2$. Đến chân mặt phẳng nghiêng vật đạt được vận tốc 13 m/s và tiếp tục trượt trên mặt phẳng nằm ngang. Hệ số ma sát trên mặt phẳng ngang là $\mu = 0,2$. Mặt phẳng nghiêng hợp với mặt phẳng ngang góc 30° . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a/ Tìm hệ số ma sát trên mặt phẳng nghiêng ?

b/ Tìm chiều dài mặt phẳng nghiêng ?

c/ Tính thời gian từ lúc vật bắt đầu trượt xuống mặt phẳng nghiêng đến lúc dừng lại ?

ĐS: a/ $\mu = 0,404$. b/ $s_{AB} = 48 \text{ m}$. c/ $t_{AB+BC} = 11,83 \text{ s}$.

Bài 526. Vật đang chuyển động với vận tốc 90 km/h thì trượt lên dốc dài 50 m, cao 14 m, hệ số ma sát $\mu = 0,25$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a/ Vật có lên hết dốc không? Nếu có tìm vận tốc của vật tại đỉnh dốc và thời gian lên dốc ?

b/ 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 $\mu_n = 0,2$). Tìm quãng đường vật đi được từ đỉnh mặt phẳng nghiêng đến khi dừng lại ?

ĐS: $s = 70,87 \text{ m}$.

Bài 527. Vật đặt trên đỉnh dốc dài 165 m , hệ số ma sát $\mu = 0,2$, góc nghiêng của dốc là α .

a/ Với giá trị nào của α để vật nằm yên không trượt ?

b/ Cho $\alpha = 30^\circ$, tìm thời gian vật xuống dốc và vận tốc vật ở chân dốc ?

Cho $\tan 11^\circ = 0,2$ và $\cos 30^\circ = 0,85$.

ĐS: a/ $\alpha < 11^\circ$. b/ $t = 10 \text{ s}$; $v = 33 \text{ m/s}$.

Bài 528. Sau bao lâu vật m trượt hết máng nghiêng có độ cao h góc nghiêng β nếu với góc nghiêng α vật chuyển động đều ?

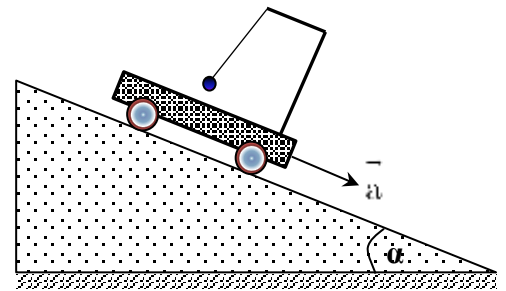
ĐS: $t = \frac{1}{\tan \beta} \cdot \sqrt{\frac{2h}{g(1 - \tan \alpha \cdot \cot \beta)}}$.

Bài 529. Vật có khối lượng $m = 100 \text{ kg}$ sẽ chuyển động đều trên mặt phẳng nghiêng góc $\alpha = 30^\circ$ khi chịu tác dụng của lực F có độ lớn $F = 600 \text{ N}$ dọc theo mặt phẳng nghiêng. Hỏi khi thả vật nó sẽ chuyển động xuống với gia tốc bằng bao nhiêu ?
Coi ma sát không đáng kể ?

ĐS: $a = 4 \text{ m/s}^2$.

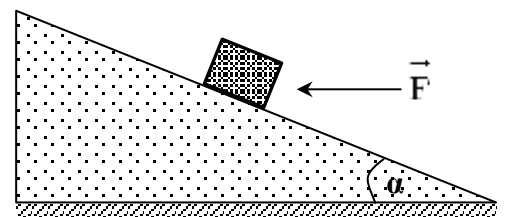
Bài 530. Xe lăn không ma sát xuống một mặt phẳng nghiêng, góc nghiêng là α . Trên xe có treo một con lắc như hình vẽ. Tìm phương của dây treo con lắc ?

ĐS: Phương của dây treo \perp mặt phẳng nghiêng.



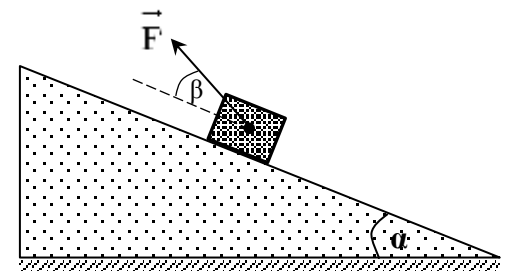
Bài 531. Cần tác dụng lên vật m trên mặt phẳng nghiêng góc α một lực \vec{F} nằm ngang nhỏ nhất và lớn nhất bao nhiêu để vật nằm yên ? Cho hệ số ma sát là μ .

ĐS:
$$\begin{cases} F_{\min} = \frac{mg \tan \alpha - \mu}{\mu \tan \alpha + 1} \\ F_{\max} = \frac{mg \mu + \tan \alpha}{1 - \mu \tan \alpha} \end{cases}$$



Bài 532. Một vật m được kéo trượt đều trên mặt phẳng nghiêng góc α , lực kéo \vec{F} hợp với hệ số ma sát là μ như hình vẽ. Tìm β để F nhỏ nhất ? và tìm giá trị nhỏ nhất đó ?

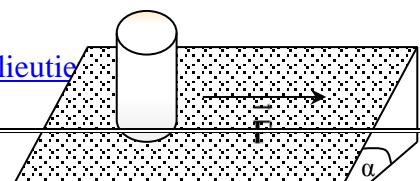
ĐS:
$$\begin{cases} \beta = \alpha = \arctan \mu \\ F = F_{\min} = P \sin \alpha + \beta \end{cases} ; \quad \alpha + \beta \leq 90^\circ$$
 .



Bài 533. Vật m được đặt trên mặt phẳng nghiêng góc α chịu lực \vec{F} dọc theo cạnh ngang của mặt phẳng nghiêng như hình vẽ.

a/ Tìm giá trị F nhỏ nhất để m chuyển động, biết hệ số ma sát giữa m và mặt phẳng là $\mu > \tan \alpha$.

Group: <https://www.facebook.com/groups/tailieutie>



b/ Khi $F > F_{\min}$, tìm gia tốc a ?

$$\text{ĐS: } \begin{cases} \text{a/ } F_{\min} = mg\sqrt{\mu^2 \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha} \\ \text{b/ } a = \sqrt{g^2 \sin^2 \alpha + \left(\frac{F}{m}\right)^2} - \mu g \cos \alpha \end{cases} .$$

Bài 534. Do có vận tốc đầu, vật trượt lên rồi lại trượt xuống trên mặt nghiêng, góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$. Tìm hệ số ma sát μ biết thời gian đi xuống gấp $n = 2$ lần thời gian đi lên ?

ĐS: $\mu = 0,16$.

Dạng 2. Chuyển động của vật bị ném



① Chuyển động của vật bị ném ngang từ độ cao h với vận tốc ban đầu v_0

- Chọn trục Ox nằm ngang, Oy thẳng đứng hướng xuống dưới, gốc O ở vị trí ném, gốc thời gian là lúc ném. Phân tích chuyển động của vật thành hai thành phần:
 - + Chuyển động theo phương ngang Ox là chuyển động thẳng đều.
 - + Chuyển động theo phương thẳng đứng Oy là chuyển động rơi tự do.

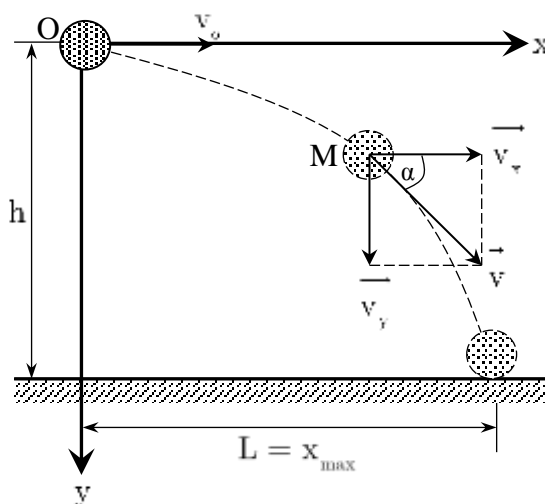
— Các thành phần lực, vận tốc và gia tốc:

+ Lực tác dụng lên vật: trọng lực $P = mg$.

+ Các thành phần vận tốc ban đầu:
$$\begin{cases} v_{Ox} = v_0 \\ v_{Oy} = 0 \end{cases}$$

+ Các thành phần gia tốc:
$$\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = g \end{cases}$$

— Các phương trình chuyển động:
$$\begin{cases} O_x : x = v_0 t \\ O_y : y = \frac{1}{2} g t^2 \end{cases}$$



— Phương trình quỹ đạo:
$$y = \left(\frac{g}{2v_0^2} \right) x^2$$
 (quỹ đạo chuyển động ném ngang là 1 nhánh Parabol).

— Vận tốc tại vị trí bất kì:
$$\begin{cases} v_x = v_0 \\ v_y = gt \end{cases} \Rightarrow v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_0^2 + (gt)^2} \text{ và } \tan \alpha = \frac{v_y}{v_x} = \frac{gt}{v_0}$$

— Khi vật chạm đất: $y = h; t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \Rightarrow L = x_{\max} = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$ và $v_{\text{ch.đất}}^2 = v_0^2 + 2gh$.

② Chuyển động của vật bị ném xiên lên một góc α so với phương ngang, vận tốc ban đầu v_0

— Chọn trục Ox nằm ngang, Oy thẳng đứng hướng lên trên, gốc O ở vị trí ném, gốc thời gian là lúc ném. Phân tích chuyển động của vật thành hai thành phần:

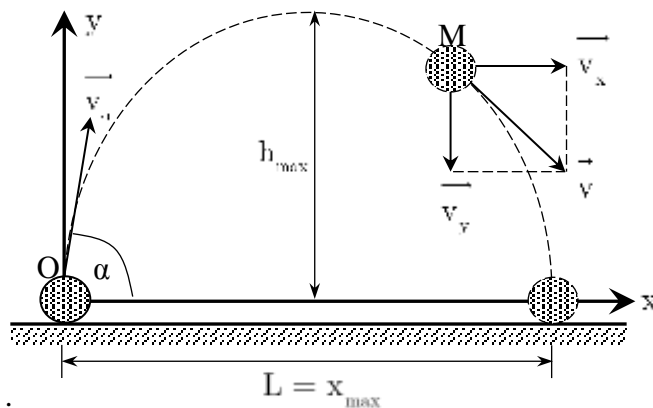
- + Chuyển động theo phương ngang Ox là chuyển động thẳng đều.
- + Chuyển động phương thẳng đứng Oy là chuyển động biến đổi đều với $a = -g$.

— Các thành phần lực, vận tốc và gia tốc:

+ Lực tác dụng lên vật: trọng lực $P = mg$.

+ Các thành phần vận tốc ban đầu:
$$\begin{cases} v_{Ox} = v_0 \cos \alpha \\ v_{Oy} = v_0 \sin \alpha \end{cases}$$

+ Các thành phần gia tốc:
$$\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases}$$



— Các phương trình chuyển động:
$$\begin{cases} x = v_{ox} = (v_o \cos \alpha) \cdot t \\ y = v_{oy} t - \frac{1}{2} g t^2 = (v_o \sin \alpha) t - \frac{1}{2} g t^2 \end{cases}$$

— Phương trình quỹ đạo:
$$y = (\tan \alpha) \cdot x - \frac{g}{2v_o^2 \cos^2 \alpha} x^2 \quad (\text{là một Parabol}).$$

— Phương trình vận tốc:
$$\begin{cases} v_x = v_o \cos \alpha \\ v_y = v_o \sin \alpha - g t \end{cases} \Rightarrow v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \quad \text{và} \quad \tan \alpha = \frac{v_y}{v_x} = \frac{g t}{v_o}$$

— Tầm bay cao = độ cao cực đại: $v_y = 0 \Rightarrow$
$$\begin{cases} t = \frac{v_o \sin \alpha}{g} & (\text{thời điểm vật đạt độ cao cực đại}) \\ h_{\max} = \frac{v_o^2 \sin^2 \alpha}{2g} & (\text{độ cao cực đại}) \end{cases}$$

— Tầm bay xa = khoảng cách giữa điểm ném và điểm rơi (cùng trên mặt đất):

$y = 0 \Rightarrow$
$$\begin{cases} t = \frac{2v_o \sin \alpha}{g} & (\text{thời gian chuyển động của vật từ lúc ném đến lúc chạm đất}) \\ L = x_{\max} = \frac{v_o^2 \sin 2\alpha}{g} & (\text{tầm xa trên mặt đất}) \end{cases}$$

☞ **Lưu ý:** Với các chuyển động ném ngang – ném xiên cần phối hợp với các phương pháp tọa độ khi giải quyết các bài toán về gặp nhau giữa các vật khi ném.

Chẳng hạn, khi hai vật ném gặp nhau:
$$\begin{cases} x_1 = x_2 \\ y_1 = y_2 \end{cases}, \dots$$

BÀI TẬP ÁP DỤNG

CHUYỂN ĐỘNG NÉM NGANG

Bài 535. Một vật được ném ngang từ độ cao h so với mặt đất với vận tốc ban đầu \vec{v}_o .

- a/ Thành lập phương trình tọa độ theo phương ngang và phương thẳng đứng của vật ?
- b/ Lập phương trình quỹ đạo chuyển động của vật ?
- c/ Xác định tầm xa vật đạt được theo phương ngang ?
- d/ Tính thời gian vật chuyển động từ lúc ném đến khi chạm đất và vận tốc khi chạm đất ?
- e/ Lập công thức tính vận tốc của vật tại thời điểm bất kỳ ?

Bài 536. Một hòn bi lăn dọc theo cạnh của một mặt bàn hình chữ nhật nằm ngang cao $1,25 \text{ m}$. Khi ra khỏi mép bàn, nó rơi xuống nền nhà tại điểm cách mép bàn $1,50 \text{ m}$ theo phương ngang ? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính thời gian rơi của hòn bi, tốc độ của viên bi rời khỏi bàn và vận tốc khi vừa chạm vào mặt đất ?

ĐS: $t = 0,5 \text{ s}$; $v_o = 3 \text{ m/s}$; $v_{\text{ch.đất}} = \sqrt{34} \approx 5,83 \text{ m/s}$.

Bài 537. Một máy bay bay theo phương ngang ở độ cao 6 km với vận tốc 540 km/h. Phải thả một vật cách đích bao xa theo phương ngang để vật rơi trúng đích. Bỏ qua mọi sức cản của không khí và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ĐS: $L = 3000\sqrt{3} \text{ m}$.

Bài 538. Một máy bay bay theo phương ngang ở độ cao 10 km 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 $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vẽ gần đúng dạng quỹ đạo của quả bom?

ĐS: $L = 8944 \text{ m}$; $y = 0,125x^2 \text{ km}$.

Bài 539. Một người ném một viên bi sắt theo phương nằm ngang với vận tốc 20 m/s từ đỉnh tháp cao 320 m. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a/ Viết phương trình tọa độ của viên bi?

b/ Xác định vị trí và vận tốc của viên bi khi chạm đất?

ĐS: 160 m ; 82,46 m/s.

Bài 540. Một quả bóng được ném theo phương ngang với vận tốc 25 m/s và rơi xuống đất sau 3 s. 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?

ĐS: a/ $h = 45 \text{ m}$. b/ $L = x_{\max} = 75 \text{ m}$. c/ $v = 39,05 \text{ m/s}$.

Bài 541. Một hòn đá được ném theo phương ngang với vận tốc đầu 10 m/s. Hòn đá rơi xuống đất cách chỗ ném (theo phương ngang) một đoạn 10 m. Xác định độ cao nơi ném vật? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ĐS: $h = 5 \text{ m}$.

Bài 542. Một vật được ném theo phương ngang từ độ cao 2 m so với mặt đất. Vật đạt được tầm ném xa 7 m. Tìm thời gian chuyển động của vật, vận tốc ban đầu và vận tốc lúc sắp chạm đất? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ĐS: $t = 0,63 \text{ s}$; $v_0 = 11,06 \text{ m/s}$; $v_c = 12,73 \text{ m/s}$.

Bài 543. 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 khi lúc chạm đất vận tốc của nó là 25 m/s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ĐS: $v_0 = 15 \text{ m/s}$.

Bài 544. Một vật được ném theo phương ngang ở độ cao 30 m. Phải ném với vận tốc ban đầu bằng bao nhiêu để khi chạm đất vật có vận tốc 30 m/s. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ĐS: $v_0 = 10\sqrt{3}$ cm/s .

Bài 545. Một quả cầu được ném ngang từ độ cao 80 m . Sau khi ném 3 s véctor 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 ?

ĐS: a/ $v_0 = 30$ m/s . b/ $t = 4$ s ; $L = 120$ m ; $v_c = 50$ m .

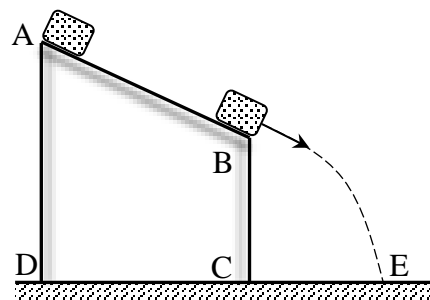
Bài 546. Trong một trận đấu tennis, một đấu thủ giao bóng với tốc độ 86,4 km/h và quả bóng rời theo phương ngang cao hơn mặt sân là 2,35 m . Lưới cao 0,9 m và cách điểm giao bóng theo phương ngang là 12 m . Hỏi quả bóng có chạm lưới không ? Nếu nó qua lưới thì khi tiếp đất nó cách lưới bao xa ? Lấy $g = 9,8$ m/s² .

ĐS: Không – cách lưới 16,45 m .

Bài 547. Từ đỉnh A của một mặt bàn phẳng nghiêng người ta thả một vật có khối lượng $m = 0,2$ kg trượt không ma sát không vận tốc đầu. Cho $AB = 50$ cm , $BC = 100$ cm , $AD = 130$ cm và lấy $g = 10$ m/s² .

a/ Tính vận tốc của vật tại điểm B ?

b/ Chứng minh rằng quỹ đạo của vật sau khi rời khỏi bàn là một parabol ? Vật rơi cách chân bàn một đoạn CE bằng bao nhiêu? (Lấy gốc toạ độ tại C)



ĐS: a/ $v_B = 2,45$ m/s . b/ $y = h - \tan \alpha \cdot x - \frac{g}{2v_B^2 \cos^2 \alpha} x^2$; $CE = 0,635$ m .

Bài 548. Từ đầu 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 1,2 m . Cho biết bề dài của bàn là 2 m , bề cao 0,8 m . Hệ số ma sát giữa viên bi và mặt bàn là $\mu = 0,2$ m . Tính vận tốc ban đầu v_0 của viên bi ?

ĐS: $v_0 = 4,12$ m/s .

Bài 549. Ở một độ cao 0,9 m không đổi, một người thả một viên bi vào một lỗ trên mặt đất. Lần thứ nhất viên bi rời khỏi tay với vận tốc 10 m/s thì vị trí chạm đất của viên bi thiếu một đoạn Δx , lần thứ hai với vận tốc 20 m/s thì viên bi một đoạn Δx . Hãy xác định khoảng cách giữa người và lỗ ?

ĐS: 6,36 m .

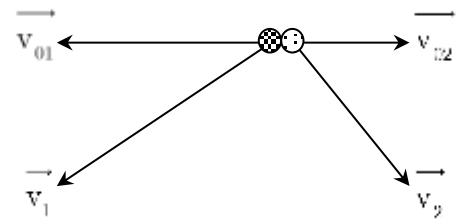
Bài 550. Một máy bay bay ngang với vận tốc v_1 ở độ cao h muốn thả bom trúng tàu chiến đang chuyển động đều, với vận tốc v_2 trong cùng một mặt phẳng thẳng đứng với máy bay. Hỏi máy bay phải cất bom khi nó cách tàu chiến theo phương ngang một đoạn l là bao nhiêu ? Giải bài toán trong hai trường hợp sau:

a/ Máy bay và tàu chiến chuyển động cùng chiều.

b/ Máy bay và tàu chiến chuyển động ngược chiều.

ĐS: a/ $l = v_1 - v_2 \sqrt{\frac{2h}{g}}$. b/ $l = v_1 + v_2 \sqrt{\frac{2h}{g}}$.

Bài 551. Từ cùng một điểm trên cao, hai vật được đồng thời ném ngang với các vận tốc đầu ngược chiều nhau. Gia tốc trọng trường là g . Sau khoảng thời gian nào kể từ lúc ném thì các vectơ vận tốc của hai vật trở thành vuông góc với nhau ?

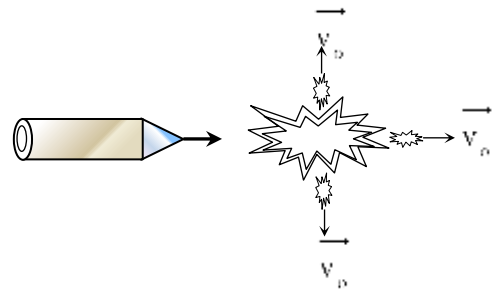


ĐS: $t = \frac{\sqrt{v_1 \cdot v_2}}{g}$.

Bài 552. Một quả bom nổ ở độ cao H so với mặt đất. Giả sử các mảnh văng ra theo mọi phương li tâm, đối xứng nhau với cùng độ lớn vận tốc v_0 . Tính các khoảng thời gian kể từ lúc nổ đến khi:

- a/ Mảnh đầu tiên và mảnh cuối cùng chạm đất ?
- b/ Một nửa số mảnh văng ra chạm đất ?

ĐS: a/
$$\begin{cases} t_d = \frac{\sqrt{v_0^2 + 2gH} - v_0}{g} \\ t_c = \frac{\sqrt{v_0^2 + 2gH} + v_0}{g} \end{cases}$$
 b/ $t'' = \sqrt{\frac{2H}{g}}$.



CHUYỂN ĐỘNG NÉM XIÊN TỪ DƯỚI LÊN

Bài 553. Một vật được ném xiên với vận tốc \vec{v}_0 nghiêng góc α so với phương ngang. Bỏ qua mọi ma sát, mọi lực cản không khí.

- a/ Thành lập phương trình tọa độ theo phương ngang và phương thẳng đứng của vật ?
- b/ Lập phương trình quỹ đạo chuyển động của vật ?
- c/ Xác định tầm xa vật đạt được theo phương ngang ?
- d/ Tính thời gian vật chuyển động từ lúc ném đến khi đạt độ cao cực đại ?
- e/ Lập công thức tính vận tốc của vật tại thời điểm bất kỳ ?

Bài 554. Một quả cầu được ném xiên một góc α so với phương ngang với vận tốc ban đầu $v_0 = 20 \text{ m/s}$. Tìm độ cao, tầm xa, độ lớn và hướng vận tốc cuối của quả cầu khi góc α bằng $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ĐS: $30^\circ \Rightarrow \begin{cases} h_{\max} = 5 \text{ m} \\ L = 34,6 \text{ m} \\ v = 20 \text{ m/s} \\ \beta = 30^\circ \end{cases}$; $45^\circ \Rightarrow \begin{cases} h_{\max} = 10 \text{ m} \\ L = 40 \text{ m} \\ v = 20 \text{ m/s} \\ \beta = 45^\circ \end{cases}$; $60^\circ \Rightarrow \begin{cases} h_{\max} = 15 \text{ m} \\ L = 34,6 \text{ m} \\ v = 20 \text{ m/s} \\ \beta = 60^\circ \end{cases}$.

Bài 555. Một vật được ném lên từ mặt đất với vận tốc ban đầu là 30 m/s với góc nghiêng 30° so với phương thẳng đứng. Xác định độ cao cực đại và tầm xa mà vật đạt được ? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ĐS: $h_{\max} = 67,5 \text{ m}$; $L = 45\sqrt{3} \text{ m}$.

Bài 556. Một vật được ném lên với vận tốc ban đầu 25 m/s theo phương tạo với phương ngang một góc 45° . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính vận tốc của vật sau $1,2 \text{ s}$ từ khi ném? Biết rằng khi đó vật chưa chạm đất?

ĐS: $v = 18,567 \text{ m/s}$.

Bài 557. Một người lính cứu hỏa đứng cách tòa nhà đang cháy 50 m , cầm một vòi phun chếch 30° so với phương ngang. Vận tốc của dòng nước lúc rời khỏi vòi là 40 m/s . Hỏi vòi nước phun đến độ cao nào của tòa nhà? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ĐS: 20 m .

Bài 558. Một vật được ném lên từ mặt đất với góc nghiêng 45° so với phương ngang và vận tốc ban đầu là v_0 thì vị trí rơi cách vị trí ném 30 m . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và xem mặt đất phẳng nằm ngang. Hãy xác định vận tốc ban đầu v_0 ?

ĐS: $v_0 = 10\sqrt{3} \text{ m/s}$.

Bài 559. Một hòn đá được ném từ độ cao $2,1 \text{ m}$ so với mặt đất với góc ném $\alpha = 45^\circ$ so với mặt phẳng nằm ngang. Hòn đá rơi đến đất cách chỗ ném theo phương ngang một khoảng 42 m . Tìm vận tốc của hòn đá khi ném?

ĐS: $v = 20 \text{ m/s}$.

Bài 560. Từ đỉnh tháp cao 25 m , một hòn đá được ném lên với vận tốc ban đầu 5 m/s theo phương hợp với mặt phẳng nằm ngang một góc $\alpha = 30^\circ$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a/ Viết phương trình chuyển động, phương trình đạo của hòn đá?
- b/ Sau bao lâu kể từ lúc ném, hòn đá sẽ chạm đất?
- c/ Khoảng cách từ chân tháp đến điểm rơi của vật?
- d/ Vận tốc của vật khi vừa chạm đất?

ĐS: a/ $\begin{cases} x = 2,5\sqrt{3}t \\ y = 25 + 2,5t - 5t^2 \end{cases}$. b/ $t = 2,5 \text{ s}$. c/ $L = 10,8 \text{ m}$. d/ $v_c = 23 \text{ m/s}$.

Bài 561. Một vật được ném xiên từ mặt đất với vận tốc đầu $v_0 = 50 \text{ m/s}$. Khi lên đến đỉnh cao nhất, vận tốc của vật là $v = 40 \text{ m/s}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a/ Tính góc nghiêng khi ném?
- b/ Viết phương trình quỹ đạo và vẽ quỹ đạo chuyển động của vật?
- c/ Tính tầm bay xa, tầm bay cao của vật?

ĐS: a/ $\alpha = 36,87^\circ$. b/ $y = -\frac{x^2}{320} + 0,75x$. c/ $L = 240 \text{ m}$; $h_{\max} = 45 \text{ m}$.

Bài 562. Một vật được ném lên với vận tốc ban đầu $2,67 \text{ m/s}$ chếch 30° so với phương ngang. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Xác định chuyển động của vật sau khi bị ném và thành lập phương trình quỹ đạo của vật?

ĐS: $x = 2,31t$; $y = 1,335t - 4,9t^2$.

Bài 563. Một vật được ném lên với vận tốc ban đầu 60 m/s chệch 30° so với phương ngang. Sau 4 s vật rơi vào một sườn của một ngọn đồi. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

- a/ Vận tốc của vật tại điểm cao nhất ?
 b/ Khoảng cách từ điểm phóng đến điểm chạm vào sườn đồi ?

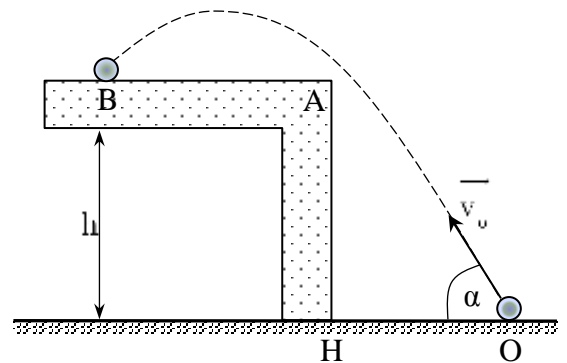
ĐS: a/ $v = 52 \text{ m/s}$. b/ 211 m .

Bài 564. Một vật được ném lên từ mặt đất theo phương xiên góc tại điểm cao nhất của quỹ đạo vật có vận tốc bằng một nửa vận tốc ban đầu và độ cao $h_{\max} = 15 \text{ m}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a/ Tính ở độ lớn vận tốc ban đầu. Viết phương trình quỹ đạo của vật ?
 b/ Tính tầm ném xa ?
 c/ Ở độ cao nào vận tốc của vật hợp với phương ngang một góc 30° . Tính độ lớn vận tốc lúc ấy ?

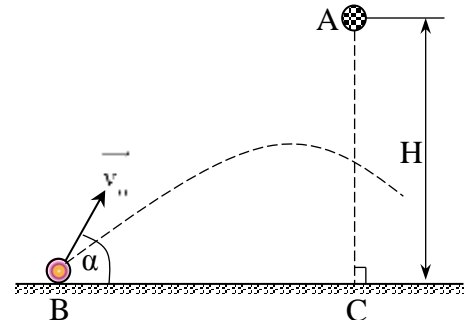
ĐS: $v = 20 \text{ m/s}$.

Bài 565. Em bé ngồi dưới sàn nhà ném 1 viên bi lên bàn cao $h = 1 \text{ m}$ với vận tốc $v_0 = 2\sqrt{10} \text{ m/s}$. Để viên bi có thể rơi xuống mặt bàn ở B xa mép bàn A nhất thì vectơ vận tốc \vec{v}_0 phải nghiêng với phương ngang 1 góc bằng bao nhiêu? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính AB và khoảng cách từ chỗ ném O đến chân bàn H?



ĐS: $\alpha = 60^\circ$; $AB = 1 \text{ m}$; $OH = 0,732 \text{ m}$.

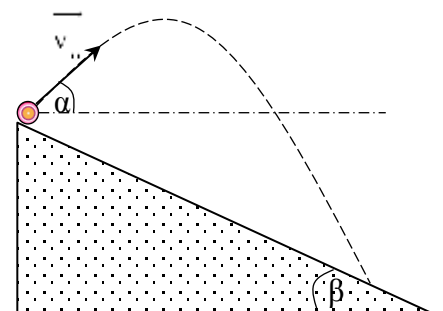
Bài 566. Từ A (độ cao $AC = H = 3,6 \text{ m}$), người ta thả một vật rơi tự do. Cùng lúc đó, từ B cách C đoạn $BC = l = H$ như hình vẽ, người ta ném một vật khác với vận tốc ban đầu \vec{v}_0 hợp với góc α với phương ngang về phía vật thứ nhất. Tính α và v_0 để hai vật có thể gặp được nhau khi chúng đang chuyển động?



ĐS: $v_0 \geq 6 \text{ m/s}$; $\alpha = 45^\circ$.

Bài 567. Từ đỉnh dốc nghiêng góc β so với phương ngang, một vật được phóng đi với vận tốc v_0 hợp với phương ngang một góc α . Hãy tính tầm xa của vật trên mặt dốc?

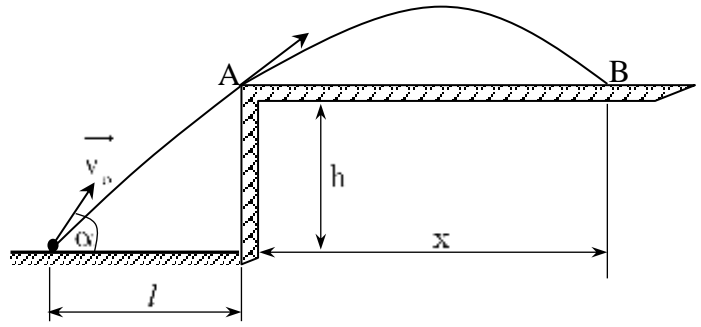
ĐS: $s = \frac{2v_0^2 \cos \alpha \cdot \sin \alpha + \beta}{g \cos^2 \beta}$.



Bài 568. Một người đặt một súng cối dưới một căn hầm có độ sâu h . Hỏi phải đặt súng cách vách hầm một khoảng l bằng bao nhiêu so với phương ngang để tầm xa x của đạn trên mặt đất là lớn nhất? Tính tầm xa này? Biết vận tốc ban đầu của đạn khi rời súng là v_0 .

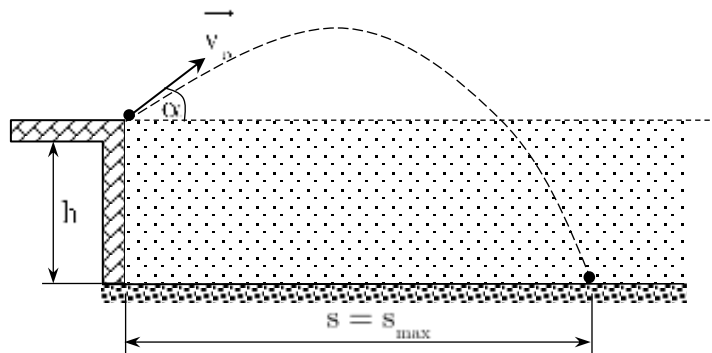
ĐS:
$$l = \frac{v_0^2}{g} \left[\sqrt{\frac{1}{4} - \left(\frac{gh}{v_0^2}\right)^2} - \left(\frac{1}{2} - \frac{gh}{v_0^2}\right) \right]$$

$$AB = 2 \left(\frac{1}{2} - \frac{gh}{v_0^2} \right)$$



Bài 569. Một bờ hồ nước có vách dựng đứng ở độ cao h so với mặt nước. Một người đứng trên bờ ném xiên một hòn đá với vận tốc đầu v_0 . Bỏ qua lực cản không khí. Tính góc hợp bởi vectơ vận tốc ban đầu \vec{v}_0 và phương ngang để hòn đá rơi xuống mặt hồ xa bờ nhất?

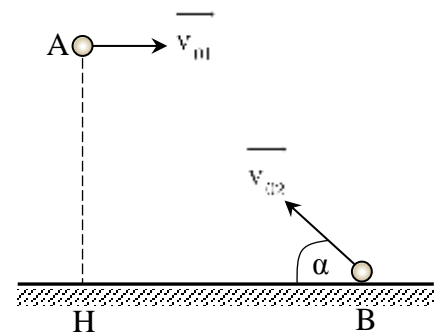
ĐS:
$$\tan \alpha = \frac{v_0}{\sqrt{v_0^2 + 2gh}}$$



Bài 570. Từ A cách mặt đất một khoảng $AB = 45 \text{ m}$, người ta ném một vật với vận tốc $v_{01} = 30 \text{ m/s}$ theo phương ngang. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a/ Trong hệ qui chiếu nào vật chuyển động với gia tốc g ?
 Trong hệ qui chiếu nào vật chuyển động thẳng đều?
 Viết phương trình chuyển động của vật trong mỗi hệ qui chiếu?

b/ Cùng lúc ném vật từ A, tại B trên mặt đất (với $BH = AB$) người ta ném lên một vật khác với vận tốc v_{02} . Định v_{02} để hai vật gặp nhau được?

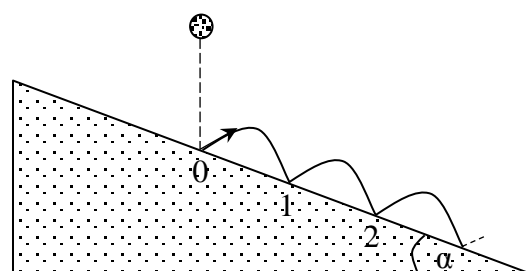


ĐS: a/
$$\begin{cases} y = 5t^2 \\ x = 30t \end{cases}$$
 b/
$$v_{02} = \frac{v_{01}}{\sin \alpha - \cos \alpha}$$
 với góc α hợp với phương ngang một góc

thỏa đẳng thức: $45^\circ < \alpha < 135^\circ$.

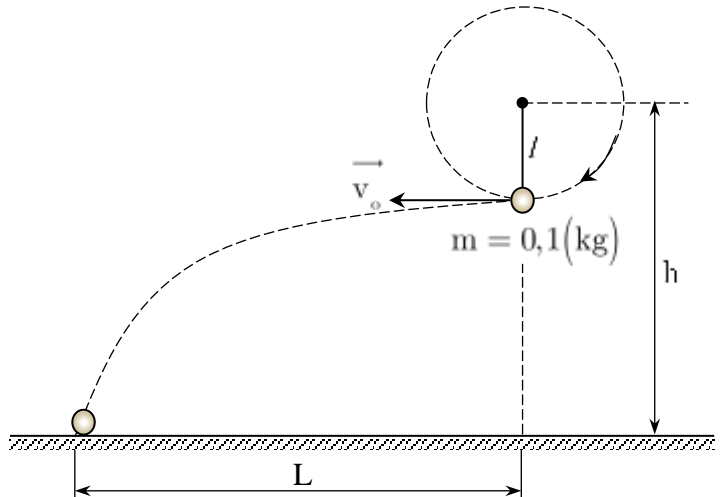
Bài 571. Một vật được buông rơi tự do xuống mặt phẳng nghiêng góc α (so với phương ngang). Vật đụng mặt phẳng nghiêng và nảy lên. Giả sử va chạm là tuyệt đối đàn hồi. Vật đụng phải mặt phẳng nghiêng liên tiếp ở các điểm 0, 1, 2, ... Tìm tỉ lệ của khoảng cách giữa hai điểm đụng liên tiếp?

ĐS: $l_1 : l_2 : l_3 : \dots = 1 : 2 : 3 : \dots$



Bài 572. Một vật có khối lượng $m = 0,1 \text{ kg}$ quay trong mặt phẳng thẳng đứng nhờ một dây treo có chiều dài $l = 1 \text{ m}$, trục quay cách sàn $H = 2 \text{ m}$. Khi vật qua vị trí thấp nhất, dây treo bị đứt và vật rơi xuống sàn ở vị trí cách điểm đứt $L = 4 \text{ m}$ theo phương ngang. Tìm lực căng của dây ngay sau khi sắp đứt ?

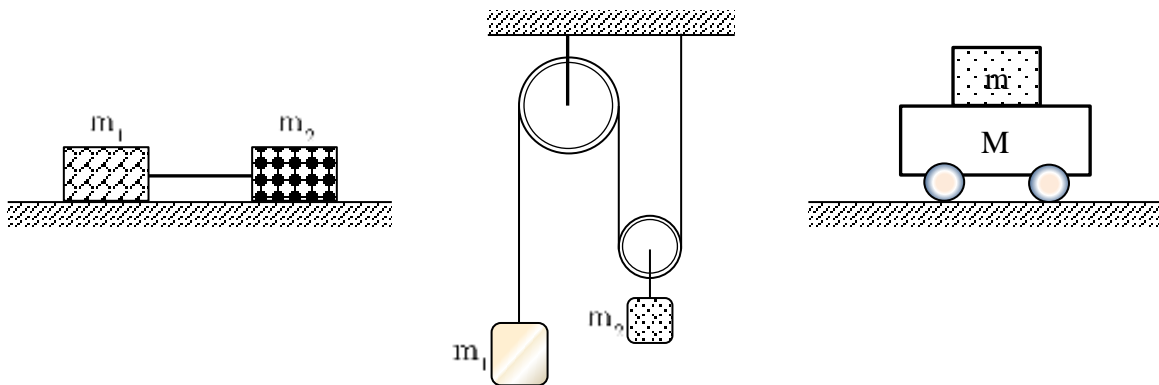
ĐS: $T = 9 \text{ N}$.



Dạng 3. Chuyển động của hệ vật



- Hệ vật: là tập hợp gồm hai vật trở lên liên kết với nhau.
- Đối với hệ vật, lực tác dụng bao gồm:
 - + Nội lực: lực tác dụng giữa các vật trong hệ.
 - + Ngoại lực: lực tác dụng của vật bên ngoài hệ lên các vật bên trong hệ.
- Gia tốc chuyển động của hệ:
$$\vec{a}_{hệ} = \frac{\sum \vec{F}_{ng}}{m_{hệ}} = \frac{\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots}{m_1 + m_2 + \dots}$$
- Các hệ thường gặp: Hệ vật liên kết với nhau bằng dây nối, hệ vật liên kết qua ròng rọc, hệ vật chồng lên nhau,.....



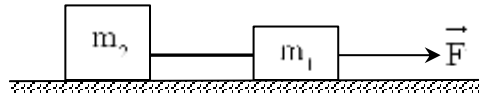
- Nếu các vật liên kết với nhau bằng dây nối, dây không dẫn, nhẹ thì các vật trong hệ sẽ chuyển động cùng một gia tốc của hệ (gia tốc bằng nhau):
$$\vec{a}_{hệ} = \frac{\sum \vec{F}_{ng}}{m_{hệ}} = \frac{\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots}{m_1 + m_2 + \dots}$$
 với $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots$ là các ngoại lực tác dụng lên các vật trong hệ. Lúc này, ta khảo sát riêng lẻ từng vật trong hệ với $a_1 = a_2 = \dots = a_{hệ}$. Từ đó xác định các lực khác theo yêu cầu của đề bài.
- Nếu các vật trong hệ liên kết với nhau qua ròng rọc, ta cần chú ý: đầu dây luôn qua ròng rọc động đi được quãng đường s thì vật treo vào ròng rọc động đi được quãng đường là $\frac{s}{2}$. Vận tốc và gia tốc cũng theo tỉ lệ đó.
- Nếu hệ gồm hai vật chồng lên nhau thì khi có chuyển động tương đối, ta cần khảo sát từng vật riêng rẽ. Khi không có chuyển động tương đối, ta có thể xem hệ là một vật khi khảo sát.
- Cần phối hợp với các công thức động học và động lực học để giải bài toán.

BÀI TẬP ÁP DỤNG

Bài 573. Một đầu máy xe lửa có khối lượng $M = 40$ tấn kéo theo một toa xe khối lượng 20 tấn chuyển động trên đường nằm ngang với gia tốc không đổi $0,25 \text{ m/s}^2$. Hệ số ma sát lăn giữa bánh xe và mặt đường ray là $\mu = 0,025$. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính lực phát động của đầu máy và lực căng của thanh nối đầu máy với toa xe ?

ĐS: $F_k = 30000 \text{ N}$; $T = 10000 \text{ N}$.

Bài 574. Cho hệ như hình vẽ bên: $m_1 = 2 \text{ kg}$; $m_2 = 3 \text{ kg}$. Hệ số ma sát giữa các vật và mặt bàn đều có giá trị bằng 0,2 . Một lực kéo $F = 12 \text{ N}$ đặt vào vật khối lượng m_1 theo phương song song với mặt bàn. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hãy tính:



a/ Gia tốc của mỗi vật ?

b/ Lực căng của dây ?

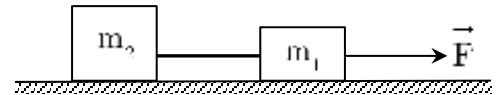
c/ Biết dây chịu một lực căng tối đa là 10 N . Hỏi lực kéo F có trị số tối đa là bao nhiêu để dây không bị đứt ?

ĐS: a/ $a_1 = a_2 = 0,4 \text{ m/s}^2$. b/ $T = 7,2 \text{ N}$. c/ $F = 16,6 \text{ N}$.

Bài 575. Cho hai vật $m_1 = 5 \text{ kg}$; $m_2 = 10 \text{ kg}$ nối với nhau bằng một dây nhẹ, đặt trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát. Tác dụng lúc nằm ngang $F = 18 \text{ N}$ lên vật m_1 . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a/ Phân tích lực tác dụng lên từng vật và dây ? Tính vận tốc và quãng đường mỗi vật sau khi bắt đầu chuyển động 2 s ?

b/ Biết dây chịu lực căng tối đa là 15 N . Hỏi khi hai vật chuyển động, dây có bị đứt hay không ?



c/ Tìm độ lớn lực kéo F để dây bị đứt ?

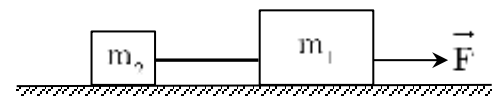
d/ Kết quả câu c có thay đổi không, nếu hệ số ma sát trượt giữa m_1 và m_2 với sàn là μ ?

ĐS: a/ $v = 2,4 \text{ m/s}$; $s = 2,4 \text{ m}$. b/ Không. c/ $F \geq 22,5 \text{ N}$. d/ Không .

Bài 576. Cho hệ như hình vẽ bên: $m_1 = 50 \text{ kg}$; $m_2 = 10 \text{ kg}$. Bỏ qua ma sát. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a/ Tính lực căng của dây, vận tốc và quãng đường đi được sau 2 s kể từ lúc bắt đầu chuyển động ?

b/ Nếu dây chịu lực tối đa 5 N thì dây có đứt không ?



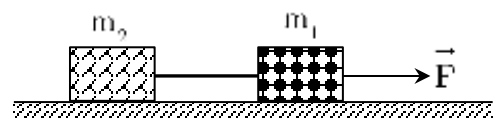
c/ Tìm độ lớn của F để dây bị đứt ?

d/ Nếu cho hệ số ma sát giữa hai mặt phẳng tiếp xúc của vật và đường là $\mu = 0,1$. Tìm lực căng của dây và vận tốc của vật sau 2 s ?

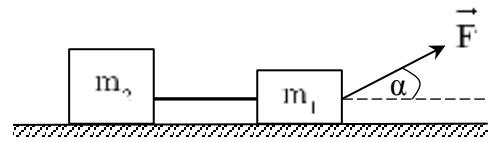
ĐS: a/ $\begin{cases} T = 3 \text{ N} \\ v = 0,6 \text{ m/s} \\ s = 0,6 \text{ m} \end{cases}$. c/ $F = 30 \text{ N}$. d/ $\begin{cases} T = 3 \text{ N} \\ v = 0,4 \text{ m/s} \end{cases}$.

Bài 577. Cho cơ hệ như hình vẽ. Biết khối lượng m_1, m_2 , hệ số ma sát trượt của hai vật μ_1, μ_2 và lực căng tối đa T_0 của dây. Tìm độ lớn của lực \vec{F} đặt lên m_1 (\vec{F} hướng dọc theo dây) để dây không bị đứt ?

ĐS: $F \leq \frac{m_1 + m_2 T_0 + m_1 m_2 (\mu_1 - \mu_2) g}{m_2}$.



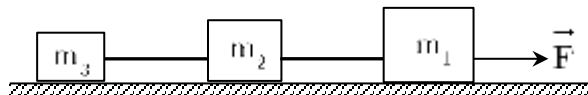
Bài 578. Cho hệ như hình vẽ bên, biết $m_1 = 1 \text{ kg}$;
 $m_2 = 2 \text{ kg}$; $F = 6 \text{ N}$; $\alpha = 30^\circ$ và lấy
 $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\sqrt{3} = 1,7$; hệ số ma sát giữa vật và
 sàn là $\mu = 0,1$.



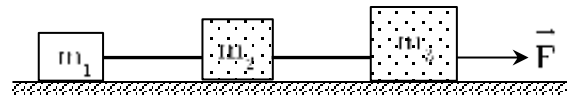
- a/ Tính gia tốc của mỗi vật và lực căng của dây ?
 b/ Tính quãng đường mỗi vật đi được trong giây thứ 3 kể từ khi bắt đầu chuyển động ?
 ĐS: $a_1 = a_2 = 0,8 \text{ m/s}^2$; $T = 3,6 \text{ N}$.

Bài 579. Cho hệ như hình vẽ bên, biết $m_1 = 3 \text{ kg}$; $m_2 = 2 \text{ kg}$; $m_3 = 1 \text{ kg}$; $F = 12 \text{ N}$. Bỏ qua ma sát và khối lượng dây nối. Tính gia tốc của mỗi vật và lực căng của dây nối các vật ?

ĐS: $\begin{cases} a_1 = a_2 = a_3 = 2 \text{ m/s}^2 \\ T_1 = 6 \text{ N} ; T_2 = 2 \text{ N} \end{cases}$.

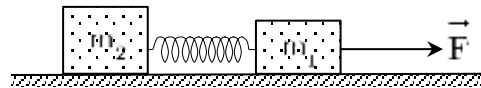


Bài 580. Ba vật nằm trên mặt phẳng nằm ngang, ma sát giữa vật tiếp xúc không đáng kể và được nối với nhau như hình vẽ. Chúng được kéo về phía phải bởi một lực có độ lớn $F = 67 \text{ N}$. Cho biết $m_1 = 12 \text{ kg}$; $m_2 = 24 \text{ kg}$; $m_3 = 31 \text{ kg}$.



- a/ Tính gia tốc của từng vật và của hệ ?
 b/ Tính các sức căng của các sợi dây ?
 ĐS: a/ $a = 1 \text{ m/s}^2$. b/ $T_1 = 12 \text{ N}$; $T_2 = 36 \text{ N}$.

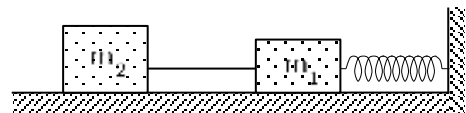
Bài 581. Cho hệ vật như hình bên, biết $m_1 = 7 \text{ kg}$; $m_2 = 5 \text{ kg}$; $F = 9 \text{ N}$ tác dụng vào vào m_2 thì lò xo dãn ra 3 cm .



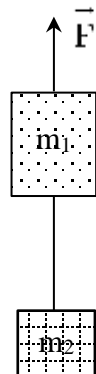
- a/ Tính độ cứng của lò xo ?
 b/ Nếu thay lò xo bằng một sợi dây chịu được lực căng cực đại là $4,5 \text{ N}$ thì dây có đứt không ? Bỏ qua khối lượng của lò xo và ma sát.
 ĐS: $k = 175 \text{ N/m}$.

Bài 582. Trên mặt phẳng ngang nhẵn có hai vật $m_1 = 1 \text{ kg}$; $m_2 = 2 \text{ kg}$ nối với nhau bằng một sợi dây nhẹ không dẫn như hình vẽ. Vật m_1 bị kéo theo phương ngang bởi một lò xo đang bị dãn thêm một đoạn $\Delta x = 2 \text{ cm}$. Độ cứng của lò xo là $k = 300 \text{ N/m}$.

- a/ Tính gia tốc của của các vật ?
 b/ Tính lực do dây tác dụng lên vật có khối lượng m_2 ?
 ĐS: 2 m/s^2 ; 2 N .

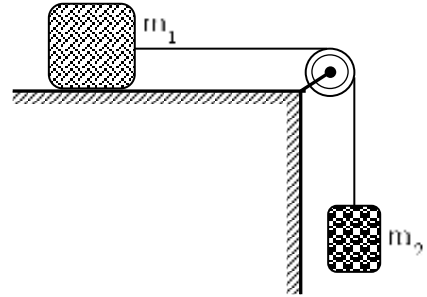


Bài 583. Cho hệ như hình vẽ, biết $m_1 = 1 \text{ kg}$; $m_2 = 0,5 \text{ kg}$. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính độ lớn của lực kéo F và lực căng dây nối trong các trường hợp sau:
 a/ Các vật đi lên với vận tốc không đổi.



b/ Vật có khối lượng m_2 đi lên nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ đạt vận tốc $0,5 \text{ m/s}$ sau khi đi được 25 cm .

ĐS: a/ $\begin{cases} F = 15 \text{ N} \\ T = 5 \text{ N} \end{cases}$ b/ $\begin{cases} F = 15,75 \text{ N} \\ T = 5,25 \text{ N} \end{cases}$



Bài 584. Cho cơ hệ như hình vẽ, 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 mặt phẳng ngang và 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 ?

ĐS: a/ $\begin{cases} T = 3,2 \text{ N} \\ Q = 4,25 \text{ N} \end{cases}$ b/ $\begin{cases} T = 3,52 \text{ N} \\ v = 0,6 \text{ m/s} \\ Q = 5 \text{ N} \end{cases}$

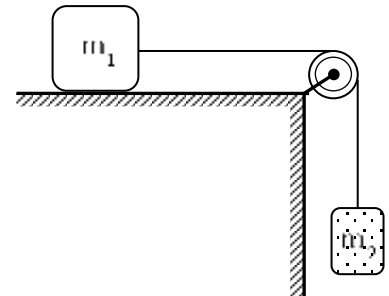
Bài 585. Cho cơ hệ như hình vẽ, biết $m_1 = 1 \text{ kg}$; $m_2 = 250 \text{ g}$.

Bỏ qua khối lượng của dây và ròng rọc, bỏ qua ma sát ở ròng rọc, hệ số ma sát giữa vật m_1 và sàn là $\mu = 0,4$. 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 $m_3 = 500 \text{ g}$. Tính gia tốc và lực căng dây khi hệ chuyển động ?

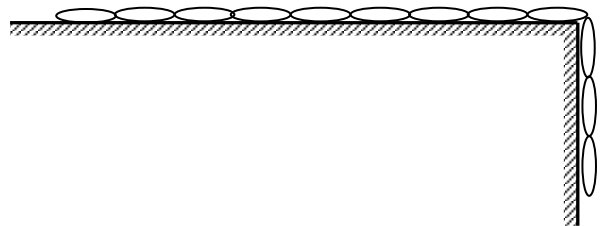
ĐS: $a = \frac{2}{3} \text{ m/s}^2$; $T = \frac{14}{3} \text{ N}$.



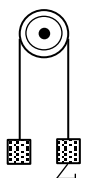
Bài 586. Xích có chiều dài $l = 1 \text{ m}$ nằm trên mặt bàn, một phần chiều dài l' thòng xuống cạnh bàn. Hệ số ma sát giữa xích và bàn là $\mu = \frac{1}{3}$.

Tìm l' để xích bắt đầu trượt khỏi bàn ?

ĐS: $l' = 0,25 \text{ m}$.



Bài 587. Ở hai đầu dây vắt qua một ròng rọc nhẹ cố định, người ta treo hai vật có khối lượng bằng nhau là 240 g . Phải thêm một khối lượng bằng bao nhiêu vào một trong hai đầu dây để hệ thống chuyển động được 160 cm trong 4 s . Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



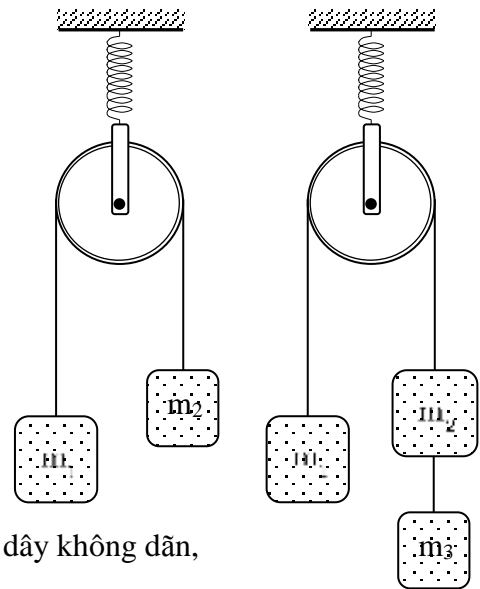
ĐS: $m = 10 \text{ g}$.

Bài 588. Một ròng rọc được treo vào đầu của một lò xo như hình

vẽ bên, biết $m_1 = 1,3 \text{ kg}$; $m_2 = 1,2 \text{ kg}$, dây không dẫn, 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 dãn một đoạn $\Delta x = 2 \text{ cm}$?

ĐS: $0,4 \text{ m/s}^2$; $k = 1248 \text{ N/m}$.



Bài 589. Cho cơ hệ như hình vẽ: lò xo có độ cứng $k = 250 \text{ N/m}$, dây không dẫn, ròng rọc có khối lượng không đáng kể, $m_1 = m_2 = 0,5 \text{ kg}$, $m_3 = 0,2 \text{ kg}$

. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hãy tính:

- a/ Gia tốc của hệ thống ?
 b/ Độ dãn của lò xo ?
 c/ Sau khi đi được 3 s , dây nối giữa m_1 và m_2 bị đứt, hệ thống sẽ chuyển động ra sao ?

ĐS: a/ $a = \frac{5}{3} \text{ m/s}^2$. b/ $\Delta l = 4,7 \text{ cm}$.

c/ Vật đi tiếp quãng đường $1,25 \text{ m}$ trong $0,5 \text{ s}$.

Bài 590. Cho cơ hệ như hình vẽ 1, biết $m_1 = m_2 = 1 \text{ kg}$ và có độ cao chênh nhau 2 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 của vật khi chúng ở ngang nhau ?

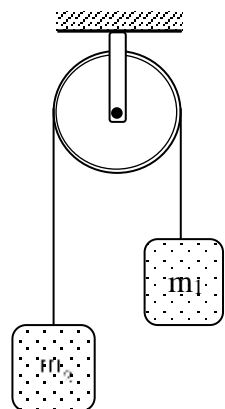
Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ĐS: $v = 2 \text{ m/s}$.

Bài 591. Cho hệ như hình vẽ 1, 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 của mỗi vật ? Cho $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua ma sát, khối lượng của dây và ròng rọc.

ĐS: $a = 3,27 \text{ m/s}^2$; $T = 26,15 \text{ N}$; $m_1 = 4 \text{ kg}$; $m_2 = 2 \text{ kg}$.

Bài 592. Cho cơ hệ như hình vẽ 2, biết $m_1 = 3 \text{ kg}$; $m_2 = 12 \text{ kg}$ trượt không ma sát trên mặt phẳng nghiêng góc $\alpha = 30^\circ$, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Dây nhẹ không co dãn, bỏ qua ma sát ở ròng rọc. Ban đầu hệ được giữ yên, sau đó được thả tự do.



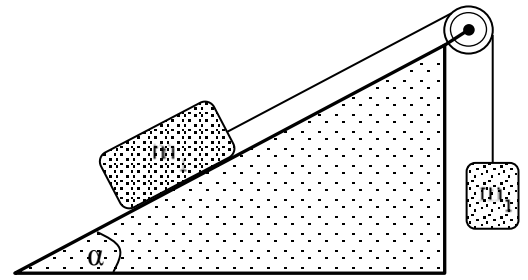
Hình 1

a/ Tìm gia tốc của vật m_1 và m_2 ?

b/ Tìm lực căng dây ?

ĐS: a/ $a = 2 \text{ m/s}^2$. b/ $T = 36 \text{ N}$.

Bài 593. Cho cơ hệ như hình 2 : $m_1 = 130 \text{ g}$; m_2 trượt không ma sát trên mặt phẳng nghiêng $\alpha = 30^\circ$, cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Dây nhẹ không dẫn, bỏ qua ma sát ở ròng rọc, người ta thấy m_2 đi lên dốc của mặt phẳng nghiêng với gia tốc không đổi $1,5 \text{ m/s}^2$.



Hình 2

a/ Tính khối lượng m_2 và lực căng của dây ?

b/ Để vật m_2 có thể đứng yên trên mặt phẳng nghiêng thì ta phải thay đổi góc nghiêng của mặt phẳng nghiêng như thế nào ?

ĐS: a/ $m_2 = 170 \text{ g}$; $T = 1,105 \text{ N}$. b/ $\alpha = 50^\circ$.

Bài 594. Cho cơ hệ như hình vẽ 2, biết $m_1 = 2 \text{ kg}$; $m_2 = 5 \text{ kg}$, hệ số ma sát giữa m_2 và mặt phẳng nghiêng $\mu = 0,1$ và góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a/ Vật m_2 sẽ chuyển động theo chiều nào khi bỏ qua ma sát ? Tìm quãng đường của mỗi vật sau 2 s ?

b/ Tính gia tốc của chuyển động (có ma sát) ? Suy ra vận tốc, quãng đường đi của mỗi vật sau 1 s đầu tiên ?

ĐS: $1,43 \text{ m}$; $0,069 \text{ m/s}^2$; $0,096 \text{ m/s}$; $0,048 \text{ m}$.

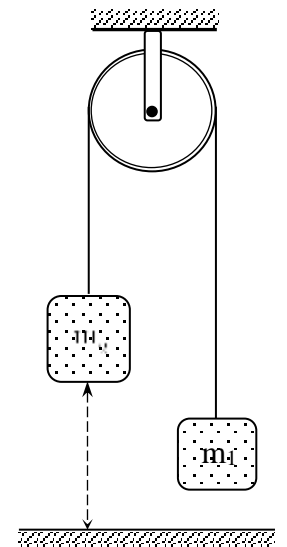
Bài 595. Cho hệ như hình vẽ, biết $m_1 = 2 \text{ kg}$; $m_2 = 3 \text{ kg}$. Bỏ qua ma sát của ròng rọc, khối lượng của dây nối không đáng kể, dây không co giãn. Lúc đầu hệ thống đứng yên, m_2 cách mặt đất $0,6 \text{ m}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a/ Tính vận tốc của m_2 khi nó sắp chạm vào mặt đất ?

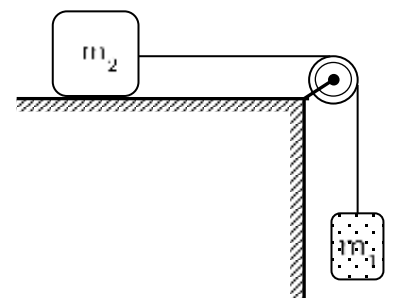
b/ Tính thời gian kể từ lúc hệ bắt đầu chuyển động đến khi m_2 sắp chạm đất ?

c/ Giả sử lúc vật m_2 đạt vận tốc 2 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 thì vật m_1 cách mặt đất $0,5 \text{ m}$.

ĐS: a/ $v = 1,55 \text{ m/s}$. b/ $t = 0,77 \text{ s}$. c/ $h_{\max} = 0,8 \text{ m}$.



Bài 596. Một vật có khối lượng $m_1 = 1,5 \text{ kg}$ nối với vật có khối lượng $m_2 = 2,5 \text{ kg}$ bằng một sợi dây không dẫn vắt qua một ròng rọc cố định và kéo vật này chuyển động trên mặt bàn 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 như hình vẽ. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



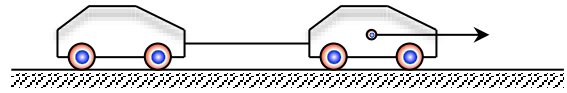
a/ Hỏi khi hai vật đạt vận tốc 2 m/s thì độ dãn của vật bao nhiêu ?

b/ Tìm thời gian chuyển động của hệ vật ?

c/ Sau 2 s dây bị đứt, tìm quãng đường vật 2 đi được sau khi đứt dây ?

ĐS: 0,08 m ; 0,8 s ; 2,5 m .

Bài 597. Hai xe có khối lượng $m_1 = 500 \text{ kg}$; $m_2 = 1000 \text{ kg}$ nối với nhau bằng một dây xích nhẹ, chuyển động trên đường nằm ngang. Hệ số ma sát lăn của mặt đường và xe I , xe II lần lượt là $\mu_1 = 0,1$ và $\mu_2 = 0,05$. Xe I kéo xe II và sau khi bắt đầu chuyển động 10 s hai xe đi được quãng đường 25 m .

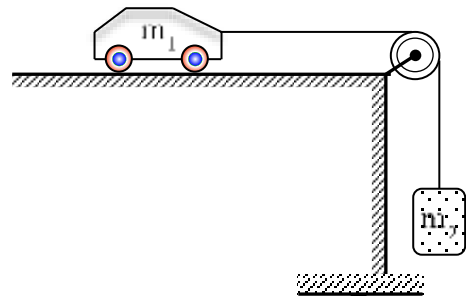


a/ Tìm lực kéo của động cơ xe I và lực căng của dây ?

b/ Sau đó xe I tắt máy. Hỏi xe II phải hãm phanh với lực hãm bao nhiêu để dây xích chùng nhưng xe II không tiến lại gần xe I ? Khi này xe sẽ đi thêm quãng đường bao nhiêu trước khi dừng lại ?

ĐS: a/ $F_k = 1750 \text{ N}$; $T = 1000 \text{ N}$. b/ $F_h = 500 \text{ N}$; $s = 12,5 \text{ m}$.

Bài 598. Xe lăn $m_1 = 500 \text{ g}$ và vật $m_2 = 200 \text{ g}$ nối bằng dây qua ròng rọc nhẹ như hình vẽ. Tại thời điểm ban đầu, m_1 và m_2 có vận tốc $v_0 = 2,8 \text{ m/s}$, m_1 đi sang trái và m_2 đi lên. Bỏ qua mọi ma sát và lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

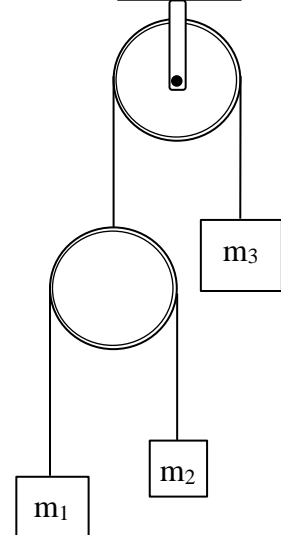


a/ Độ lớn và hướng của vận tốc xe lúc $t = 2 \text{ s}$?

b/ Vị trí xe lúc $t = 2 \text{ s}$ và quãng đường xe đã đi được sau thời gian 2 s ?

ĐS: a/ $v = -2,8 \text{ m/s}$; hướng sang phải. b/ $x = 0$ (gốc tọa độ) và $s = 2,8 \text{ m}$.

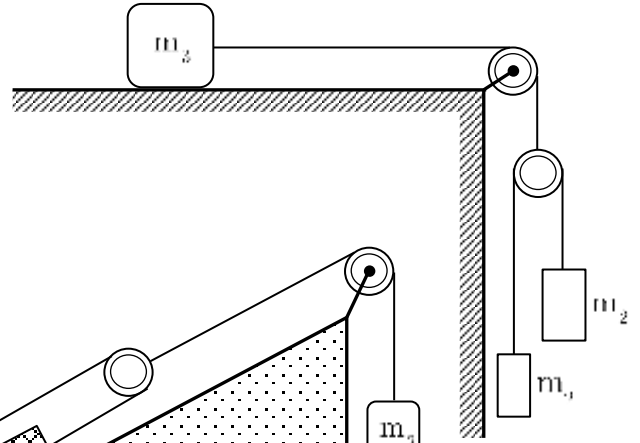
Bài 599. Cho hệ như hình vẽ: $m_1 = 3 \text{ kg}$; $m_2 = 2 \text{ kg}$; $m_3 = 5 \text{ kg}$. Tìm gia tốc mỗi vật và lực căng của các dây nối. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



ĐS: a/ $\begin{cases} a_1 = -1,8 \text{ m/s}^2 \\ a_2 = 2,2 \text{ m/s}^2 \\ a_3 = 0,2 \text{ m/s}^2 \end{cases}$. b/ $\begin{cases} T_1 = T_2 = 24 \text{ N} \\ T_3 = 48 \text{ N} \end{cases}$.

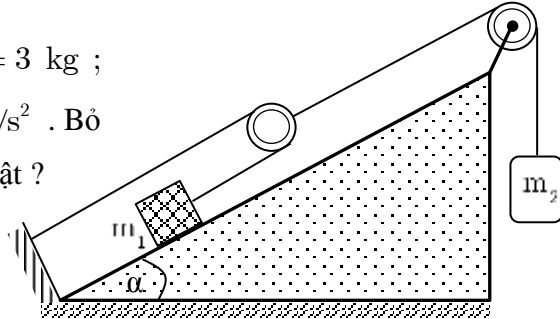
Bài 600. Cho cơ hệ như hình vẽ:
 $m_1 = 1 \text{ kg}$; $m_2 = 2 \text{ kg}$; $m_3 = 4 \text{ kg}$.
 Bỏ qua ma sát. Tìm gia tốc của vật m_1 ? Cho
 $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ĐS: $a_1 = 2 \text{ m/s}^2$.



Bài 601. Cho cơ hệ như hình vẽ, biết: $m_1 = 3 \text{ kg}$;
 $m_2 = 2 \text{ kg}$; $\alpha = 30^\circ$; $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ
 qua ma sát. Tính gia tốc của mỗi vật ?

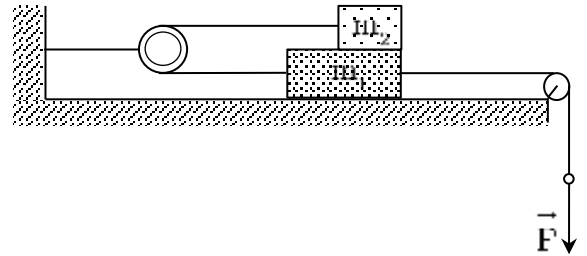
ĐS: $\begin{cases} a_1 = -1,42 \text{ m/s}^2 \\ a_2 = -0,71 \text{ m/s}^2 \end{cases}$.



Bài 602. Cho cơ hệ như hình vẽ: $m_1 = m_2$. Hệ số ma sát giữa m_1 và m_2 , giữa m_1 và sàn là $\mu = 0,3$;
 $F = 60 \text{ N}$, $a = 4 \text{ m/s}^2$.

- a/ Tìm lực căng T của dây nối ròng rọc với tường ?
 b/ Thay F bằng vật có $P = F$. Lực căng T có thay đổi không ?

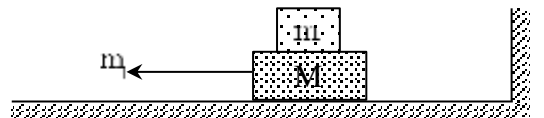
ĐS: a/ $T = 2T_2 = 42 \text{ N}$. b/ Không .



Bài 603. Cho cơ hệ như hình vẽ. Hệ số ma sát giữa m và M, giữa M và sàn là μ . Tìm F để M chuyển động đều, nếu:

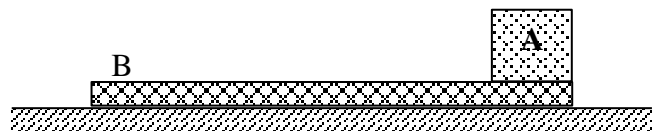
- a/ m đứng yên trên M ?
 b/ m nối với tường bằng một sợi dây nằm ngang ?
 c/ m nối với M bằng một sợi dây nằm ngang qua một ròng rọc gắn vào tường ?

ĐS: a/ $F = \mu M + m g$. b/ $F = \mu M + 2m g$. c/ $F = \mu M + 3m g$.

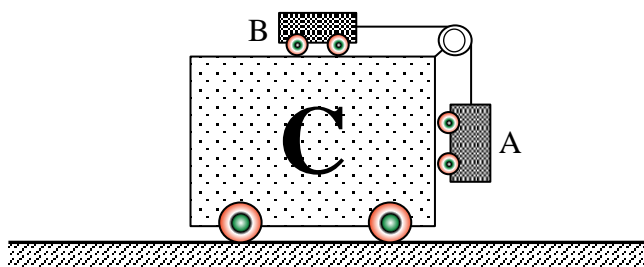


Bài 604. Vật A bắt đầu trượt từ đầu tấm ván B nằm ngang. Vận tốc ban đầu của A là 3 m/s , của B là 0 . Hệ số ma sát giữa A và B là $\mu = 0,25$. Mặt sàn là nhẵn. Chiều dài của tấm ván B là $1,6 \text{ m}$. Vật A có khối lượng $m_1 = 200 \text{ g}$, vật B có khối lượng $m_2 = 1,0 \text{ kg}$. Hỏi A có trượt hết tấm ván B không ? Nếu không, quãng đường đi được của A trên tấm ván là bao nhiêu và hệ thống sau đó chuyển động ra sao ? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ĐS: $s = 1,5 \text{ m} < l = 1,6 \text{ m} \Rightarrow$ A không đi hết chiều dài tấm ván. Hệ trượt đều với vận tốc bằng $0,5 \text{ m/s}$.

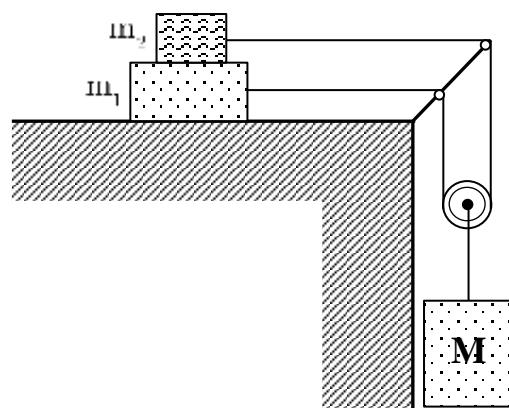


Bài 605. Cho cơ hệ như hình vẽ: $m_A = 300 \text{ g}$;
 $m_B = 200 \text{ g}$; $m_C = 1500 \text{ g}$. Tác dụng
 lên C lực \vec{F} nằm ngang sao cho A và B
 đứng yên đối với C. Tìm chiều, độ lớn của
 \vec{F} và lực căng của dây nối A, B. Bỏ qua
 ma sát, khối lượng của dây và ròng rọc.
 Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



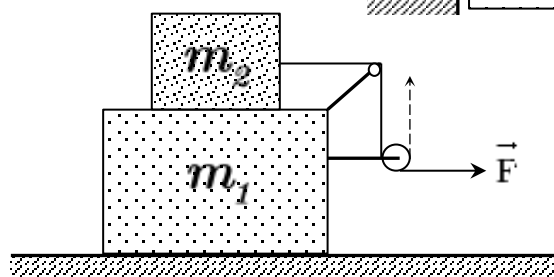
ĐS: Lực \vec{F} hướng sang phải và có độ lớn
 $F = 30 \text{ N}$, lực căng nối A và B là $T = 3 \text{ N}$.

Bài 606. Cho hệ như hình vẽ: $M = m_1 + m_2$, bàn nhẵn, hệ số
 ma sát giữa m_1 và m_2 là μ . Tính $\frac{m_1}{m_2}$ để chúng không
 trượt lên nhau ?



ĐS: $1 - 4\mu \leq \frac{m_1}{m_2} \leq 1 + 4\mu$.

Bài 607. Cho hệ như hình vẽ: $m_1 = 15 \text{ kg}$; $m_2 = 10 \text{ kg}$
 . Sàn nhẵn, hệ số ma sát giữa m_1 và m_2 là
 $\mu = 0,6$ và $F = 80 \text{ N}$. Tính gia tốc của m_1
 trong mỗi trường hợp sau:

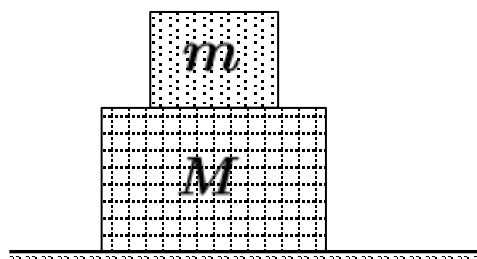


a/ \vec{F} nằm ngang.

b/ \vec{F} thẳng đứng, hướng lên.

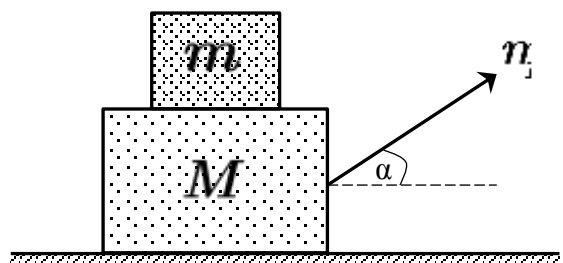
ĐS: a/ $a_1 = 3,2 \text{ m/s}^2$. b/ $a_1 = -1,33 \text{ m/s}^2$.

Bài 608. Cho hệ như hình vẽ. Hệ số ma sát giữa m và M là μ_1 ,
 giữa M và sàn là μ_2 . Tìm độ lớn của lực \vec{F} ngang:
 a/ Đặt lên m để m trượt trên M ?
 b/ Đặt lên M để M trượt khỏi m ?

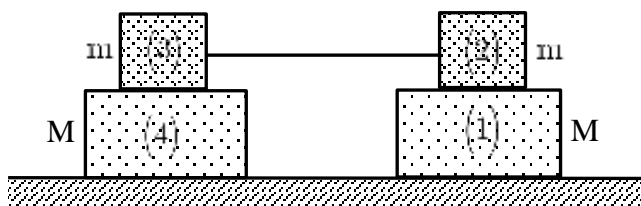


ĐS:
$$\begin{cases} \text{a/ } F > \mu_1 - \mu_2 \cdot \frac{M + m}{M} \cdot mg \\ \text{b/ } F > \mu_1 - \mu_2 \cdot \frac{M + m}{M} \cdot g \end{cases}$$

Bài 609. Cho hệ như hình vẽ: $m = 0,5 \text{ kg}$; $M = 1 \text{ kg}$.
 Hệ số ma sát giữa m và M là $\mu_1 = 0,1$, giữa M
 và sàn là $\mu_2 = 0,2$. Khi thay đổi góc
 α $0^\circ < \alpha < 90^\circ$, tìm F nhỏ nhất để M
 thoát khỏi m và tính góc α khi này ?



ĐS: $F_{\min} \approx 4,14 \text{ N}$; $\alpha \approx 11^\circ$.

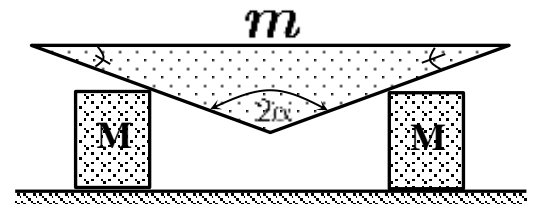


Bài 610. Cho hệ như hình vẽ. Biết M, m, F , hệ số ma sát giữa M và m là μ , mặt bàn nhẵn. Tìm gia tốc của các vật trong hệ ?

ĐS:
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Khi } F \leq \frac{2\mu m M + m g}{M + 2m} \Rightarrow a_1 = a_2 = a_3 = a_4 = \frac{F}{2M + m} \\ \text{Khi } F > \frac{2\mu m M + m g}{M + 2m} \Rightarrow a_1 = \frac{F - \mu mg}{M}; a_2 = a_3 = a_4 = \frac{\mu mg}{M + 2m} \end{array} \right.$$

Bài 611. Cho cơ hệ như hình vẽ. Ma sát giữa M và m là nhỏ. Hệ số ma sát giữa M và sàn là μ . Tính gia tốc của vật M ?

ĐS:
$$a_2 = \frac{mg \tan \alpha (1 - \mu \tan \alpha) - 2\mu Mg \tan^2 \alpha}{m (1 - \mu \tan \alpha) + 2M \tan^2 \alpha}$$



Bài 612. Cho cơ hệ như hình vẽ: $m_1 = 1,2 \text{ kg}$, $m_2 = 0,6 \text{ kg}$, $m_3 = 0,2 \text{ kg}$, $\alpha = 30^\circ$. Bỏ qua kích thước các vật, khối lượng ròng rọc và dây, ma sát.

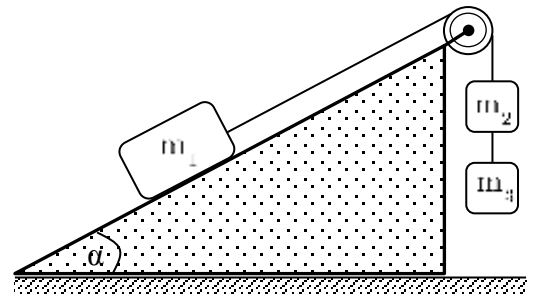
Dây nối m_2 và m_3 dài 2 m . Khi hệ bắt đầu chuyển động, m_3 cách mặt đất 2 m . Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a/ Tìm gia tốc chuyển động, lực căng của các dây và thời gian chuyển động của m_3 ?

b/ Tính thời gian từ lúc m_3 chạm đất đến khi m_2 chạm đất và lực căng của dây trong giai đoạn này ?

c/ Bao lâu kể từ lúc m_2 chạm đất, m_2 bắt đầu đi lên ?

ĐS: a/ $a = 1 \text{ m/s}^2$, $T_{23} = 1,8 \text{ N}$, $T_{12} = 7,2 \text{ N}$ b/ $t_2 = 1 \text{ s}$, $T'' = 6 \text{ N}$ c/ $t'' = 0,8 \text{ s}$.



Bài 613. Trên mặt phẳng nghiêng góc α có một tấm ván khối lượng M trượt xuống với hệ số ma sát μ . Trên tấm ván có một vật khối lượng m trượt không ma sát. Tìm giá trị của m để ván chuyển động đều ?

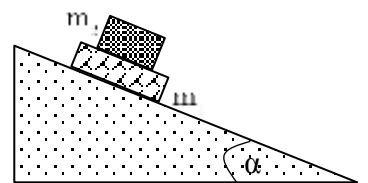
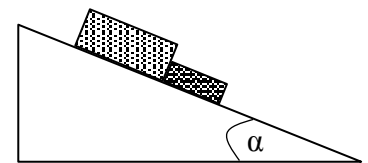
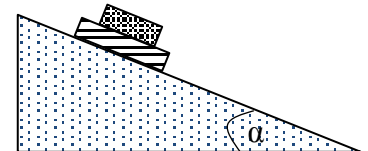
ĐS:
$$m = \frac{M}{\mu} \tan \alpha - \mu$$

Bài 614. Cho cơ hệ như hình vẽ. Biết m_1, m_2, μ_1, μ_2 $\mu_1 > \mu_2$. Tìm:

a/ Lực tương tác giữa m_1 và m_2 khi chuyển động ?

b/ Giá trị nhỏ nhất của α để hai vật trượt xuống ?

ĐS: a/ $F = \frac{m_1 m_2 (\mu_1 - \mu_2) g \cos \alpha}{m_1 + m_2}$. $\tan \alpha_{\min} = \frac{\mu_1 m_1 + \mu_2 m_2}{m_1 + m_2}$



Bài 615. Cho cơ hệ như hình vẽ. Hệ số ma sát giữa m_1 và mặt phẳng nghiêng là μ_1 , giữa m_2 và m_1 là μ_2 . Trong tất cả trường hợp có thể xảy ra giữa m_1 và m_2 , hãy xác định điều kiện mà μ_1 và μ_2 phải thỏa

ĐS: TH₁: m_1, m_2 đứng yên thì $\mu_1 > \tan \alpha$; $\mu_2 > \tan \alpha$.

TH₂: để m_1 trượt, m_2 đứng yên thì $\mu_1 < \tan \alpha$ và $\mu_2 > \mu_1$.

TH₃: m_1 đứng yên, m_2 trượt thì $\mu_2 < \tan \alpha$ và $\mu_1 \geq \frac{m_1 \tan \alpha + \mu_2 m_2}{m_1 + m_2}$

Đang 4. Lực hướng tâm và chuyển động



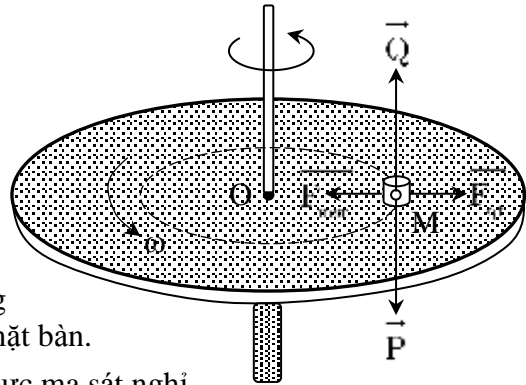
① **Lực hướng tâm**

— Định nghĩa: Lực (hay hợp lực của các lực) tác dụng vào một vật chuyển động tròn đều và gây ra cho vật gia tốc hướng tâm gọi là lực hướng tâm.

— Công thức:
$$F_{ht} = m \cdot a_{ht} = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$$

② **Chuyển động li tâm**

Xét một vật đặt tại điểm M trên mặt bàn nằm ngang, bàn quay quanh trục thẳng đứng đi qua O với vận tốc góc ω như hình vẽ. Lực hướng tâm là lực ma sát nghỉ (\vec{F}_{msn}) .



— Khi vận tốc góc ω còn nhỏ, lực ma sát nghỉ cân bằng với lực quán tính li tâm \Rightarrow vật không bị trượt trên mặt bàn.

— Khi vận tốc góc ω lớn, lực quán tính li tâm lớn hơn lực ma sát nghỉ cực đại \Rightarrow làm vật trượt trên mặt bàn ra xa tâm quay, tức là làm cho vật chuyển động li tâm.

🔍 **Lưu ý**

— Không ma sát: cầu vồng lên $N = Q = m \left(g - \frac{v^2}{R} \right)$ và cầu vồng xuống $N = Q = m \left(g + \frac{v^2}{R} \right)$.

— Điều kiện để vật không bị văng ra khỏi mặt bàn: $F_{ht} \leq F_{msn(max)}$.

— Cần nắm vững các công thức chuyển động tròn đều: $T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi R}{v}$.

BÀI TẬP ÁP DỤNG

Bài 616. Một vật có khối lượng $m = 20 \text{ g}$ đặt ở mép một chiếc bàn quay. Hỏi phải quay bàn với tần số vòng lớn nhất bằng bao nhiêu để vật không văng ra khỏi bàn? Biết mặt bàn hình tròn, bán kính 1 m . Lực ma sát nghỉ cực đại bằng $0,08 \text{ N}$.

ĐS: $n_{max} = 0,318$ vòng/giây.

Bài 617. Vật A đặt trên mặt bàn tròn có trục quay qua O, cho biết bán kính quỹ đạo của A là $R = 0,5 \text{ m}$ và hệ số ma sát giữa vật và mặt bàn là $\mu = 0,2$. Tính vận tốc góc cực đại để vật không bị văng ra ngoài?

ĐS: $\omega_{max} = 2 \text{ rad/s}$.

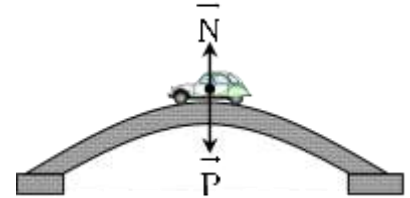
Bài 618. Một đĩa nằm ngang quay quanh trục thẳng đứng với tần số $n = 30$ (vòng/phút). Vật đặt trên đĩa cách trục quay 20 cm . Hỏi hệ số ma sát phải bằng bao nhiêu để vật không bị trượt trên đĩa? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 \approx 10$.

ĐS: $\mu = 0,2$.

Bài 619. Một vật có khối lượng $m = 250 \text{ g}$ được đặt trên bàn quay có vận tốc góc 10 rad/s so với trục thẳng đứng. Hệ số ma sát nghỉ giữa vật và mặt bàn là $\mu = 0,8$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hỏi vật phải đặt cách trục quay tối đa bao nhiêu để nó nằm yên so với mặt bàn khi quay ?

ĐS: $R_{\max} = 80 \text{ cm}$.

Bài 620. Một ô tô có khối lượng $m = 1,2$ tấn chuyển động đều qua một cầu vọt (coi là cung tròn) với vận tốc 10 m/s . Hỏi áp lực của ô tô vào mặt đường tại điểm cao nhất như hình vẽ bằng bao nhiêu ? Biết bán kính cong của đoạn cầu vọt là 50 m . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



ĐS: $N = 9600 \text{ N}$.

Bài 621. Một vệ tinh nhân tạo bay quanh Trái Đất ở độ cao h bằng bán kính của Trái Đất. Cho $R = 6400 \text{ km}$ và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hãy tính tốc độ và chu kỳ quay của vệ tinh ?

ĐS: $v = 5657 \text{ m/s}$; $T = 4 \text{ h}$.

Bài 622. Một ô tô có khối lượng $m = 2,5$ tấn chuyển động với vận tốc không đổi 54 km/h , bỏ qua ma sát. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tìm hợp lực nén của ô tô lên cầu khi đi qua điểm giữa cầu trong các trường hợp sau đây:

a/ Cầu võng xuống với bán kính $r = 50 \text{ m}$?

b/ Cầu võng lên với bán kính $r = 50 \text{ m}$?

ĐS: a/ $N = Q = 35750 \text{ N}$. b/ $N = Q = 13250 \text{ N}$.

Bài 623. Một ô tô có khối lượng $m = 5$ tấn chuyển động với vận tốc không đổi bằng 36 km/h . Bỏ qua ma sát và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tìm áp lực của ô tô lên cầu khi đi qua điểm giữa của cầu trong các trường hợp sau:

a/ Cầu nằm ngang ?

b/ Cầu võng lên với bán kính $r = 50 \text{ m}$?

c/ Cầu võng xuống với bán kính $r = 50 \text{ m}$?

d/ Tại sao khi bắt cầu bê tông, người ta lại thường lựa chọn hình dáng cầu là võng lên ?

ĐS: a/ $N = Q = 50000 \text{ N}$. b/ $N = Q = 40000 \text{ N}$. c/ $N = Q = 60000 \text{ N}$.

Bài 624. Một xe chạy qua một cầu cong lên với bán kính $R = 40 \text{ m}$. Xe phải chạy với vận tốc bằng bao nhiêu để khi qua giữa cầu xe không đè lên cầu một lực nào cả ? Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ĐS: $v = 20 \text{ m/s}$.

Bài 625. 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 ?

ĐS: $v_{\max} = 20 \text{ m/s}$.

Bài 626. Một người đi xe đạp với khối lượng tổng cộng của xe và người là $m = 60 \text{ kg}$ 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 $v = 10 \text{ m/s}$?

ĐS: a/ $v = 8 \text{ m/s}$. b/ $Q = 337,5 \text{ N}$.

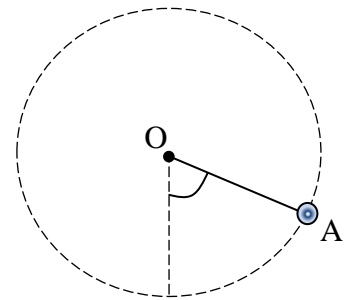
Bài 627. Một máy thực hiện bay nhào lộn bán kính 400 m trong một mặt phẳng thẳng đứng với vận tốc 540 km/h .

a/ Tìm lực do người lái có khối lượng 60 kg nén lên ghế ngồi ở điểm cao nhất và thấp nhất của vòng nhào ?

b/ Muốn người lái không nén lên ghế ngồi ở điểm cao nhất của vòng nhào, vận tốc của máy bay phải bằng bao nhiêu ?

ĐS: a/ $N = Q = 2775 \text{ N}$, $N' = Q' = 3975 \text{ N}$. b/ $N'' = 0 \Rightarrow v \approx 63,2 \text{ m/s}$.

Bài 628. Quả cầu có khối lượng $m = 50 \text{ g}$ treo ở đầu A của dây OA dài 90 cm . Quay cho quả cầu chuyển động tròn trong mặt phẳng thẳng đứng quanh tâm O. Tìm lực căng của dây khi A ở vị trí thấp hơn O, OA hợp với phương thẳng đứng góc $\alpha = 60^\circ$ và tốc độ quả cầu là 3 m/s .



ĐS: $T = 0,75 \text{ N}$.

Bài 629. Một viên bi sắt có khối lượng 100 g được nối vào đầu A của một dây có chiều dài $OA = 1 \text{ m}$. Quay cho viên bi chuyển động tròn đều trong mặt phẳng thẳng đứng quanh O với vận tốc 60 vòng/phút. Tính sức căng của dây tại vị trí cao nhất, thấp nhất và nằm trong mặt phẳng nằm ngang qua O ? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ĐS: 3 N , 5 N , 4 N .

Bài 630. Mặt Trăng trong một năm quay 13 vòng quanh Trái Đất và khoảng cách giữa Trái Đất và Mặt Trời gấp 390 lần khoảng cách Trái Đất – Mặt Trăng. Tìm tỉ số khối lượng giữa Mặt Trời và Trái Đất ?

ĐS: $\frac{M_{MT}}{M_{TD}} = 3,5 \cdot 10^5$.

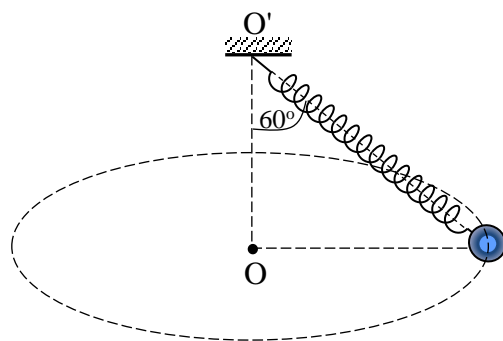
Bài 631. Trái Đất và Mặt Trăng tương tác với nhau và chuyển động tròn đều quanh một tâm chung với các bán kính lần lượt là $R = 4700 \text{ km}$ và

$r = 380000 \text{ km}$, khối lượng lần lượt là M và m .

Hỏi M gấp bao nhiêu lần m ? Cho

$M = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$. Tính m ?

ĐS: 81 lần và $m \approx 7,4 \cdot 10^{22} \text{ kg}$.

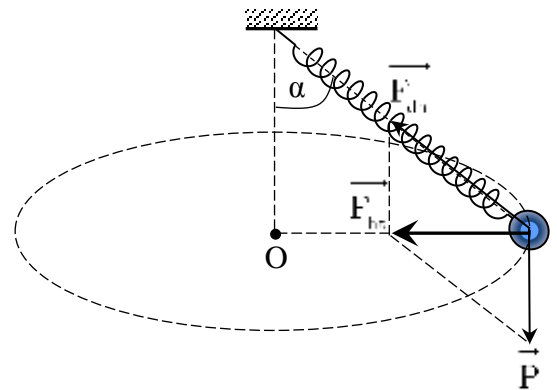


Bài 632. Một lò xo có chiều dài tự nhiên là 20 cm , lò xo dãn thêm 1 cm dưới tác dụng của lực kéo 1 N . Người ta treo vào lò xo quả cầu có khối lượng $m = 100$ g rồi quay cho lò xo quanh một trục thẳng đứng OO' với tốc độ góc ω , khi ấy trục của lò xo tạo với trục quay OO' một góc 60° . Xác định chiều dài lúc này của lò xo và số vòng quay trong 1 s .

ĐS: 22 cm ; 1 vòng/giây.

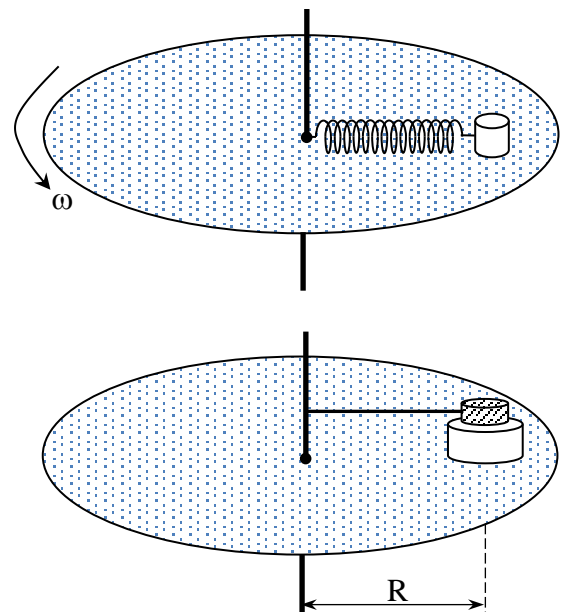
Bài 633. Một lò xo có độ cứng $k = 50$ N , chiều dài tự nhiên $l_0 = 36$ cm . Một đầu trên được giữ cố định, đầu dưới treo vào một vật có khối lượng $m = 0,2$ kg . Quay lò xo quanh trục thẳng đứng qua đầu trên lò xo, vật m vạch một đường tròn nằm ngang hợp với trục lò xo góc $\alpha = 45^\circ$ như hình vẽ. Tính chiều dài của lò xo và số vòng quay trong một phút ?

ĐS: 41,6 cm ; $n = 55,8$ vòng/phút.



Bài 634. Một đĩa tròn nằm ngang có thể quay quanh một trục thẳng đứng. Vật $m = 100$ g đặt trên đĩa, nối với trục quay bởi một lò xo nằm ngang. Nếu số vòng quay không quá $n_1 = 2$ vòng/giây, lò xo không bị biến dạng. Nếu số vòng quay tăng chậm đến $n_2 = 5$ vòng/giây, lò xo dãn dài gấp đôi. Tính độ cứng k của lò xo ?

ĐS: $k = 182$ N/m .

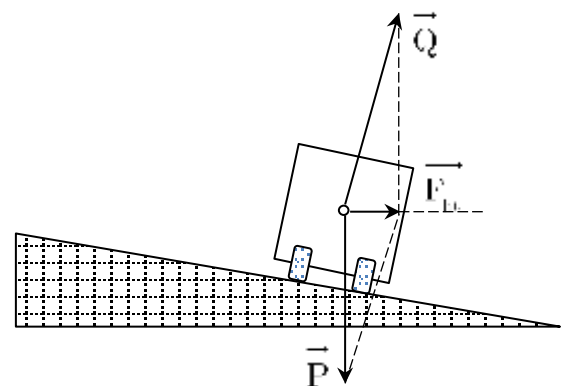


Bài 635. Đĩa tròn nhẵn có thể xoay quanh trục thẳng đứng vuông góc với mặt đĩa. Vật M đặt trên đĩa, cách trục khoảng R. Vật m đặt trên M, nối với trục bằng một thanh nhẹ. Vận tốc quay của đĩa tăng chậm. Hệ số ma sát giữa M và m là μ . Tính vận tốc góc ω của đĩa để M bắt đầu trượt khỏi m ?

ĐS: $\omega = \sqrt{\frac{\mu mg}{MR}}$.

Bài 636. Vận tốc tối đa của người đi xe đạp trên một đường vòng có mặt phẳng nghiêng về tâm một góc α gấp mấy lần vận tốc tối đa của xe đi trên đường vòng đó nhưng mặt đường nằm ngang ? Xem các bánh xe đều là các bánh phát động.

ĐS: $\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{\sin \alpha + \mu \cos \alpha}{\mu \cos \alpha - \mu \sin \alpha}}$.



Bài 637. Một đoàn tàu chạy qua đường vòng bán kính 560 m . Đường sắt rộng 1,4 m và đường ray

ngoài cao hơn đường ray trong 10 cm . Tàu phải chạy với vận tốc bằng bao nhiêu để gờ bánh không nén lên thành ray ? Biết với α nhỏ thì $\tan \alpha \approx \sin \alpha$.

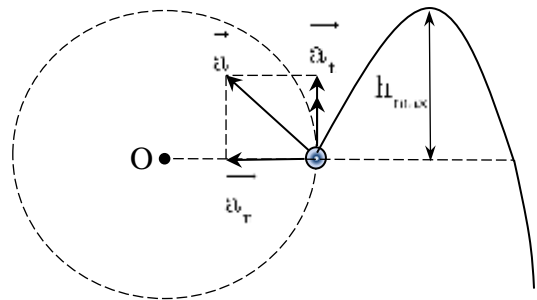
ĐS: $v \approx 72$ km/h .

Bài 638. Một người dùng dây $OA = 1,2$ m buộc vào một hòn đá tại A và quay tròn trong mặt phẳng thẳng đứng quanh tâm O. Khi dây bị đứt, hòn đá bay thẳng đứng lên trên và tại lúc sắp đứt, gia tốc toàn phần của hòn đá nghiêng góc $\alpha = 45^\circ$ với phương thẳng đứng. Hỏi hòn đá lên được độ cao lớn nhất bằng bao nhiêu kể từ vị trí dây bị đứt ?

ĐS: $h_{\max} = 0,6$ m .

Bài 639. Tìm vận tốc nhỏ nhất của một người đi mô tô chuyển động tròn đều theo một đường tròn nằm ngang ở mặt trong một hình trụ thẳng đứng bán kính 3 m , hệ số ma sát trượt $\mu = 0,3$ mà không bị trượt ?

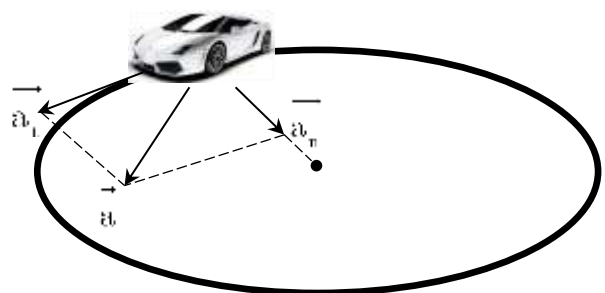
ĐS: $v_{\min} = 36$ km/h .



Bài 640. Một ô tô chuyển động nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ trên một đoạn đường nằm ngang là một cung tròn bán kính 100 m , góc ở tâm

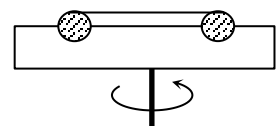
$\alpha = 30^\circ$. Ô tô có thể đạt vận tốc tối đa bằng bao nhiêu ở cuối đoạn đường mà không bị trượt ? Biết hệ số ma sát trượt $\mu = 0,3$. Bỏ qua các ma sát cản chuyển động và các bánh xe đều là bánh phát động.

ĐS: $v_{\max} = 14,6$ m/s .



Bài 641. Hai quả cầu $m_1 = 2m_2$ nối với nhau bằng dây dài 12 cm và có thể chuyển động không ma sát trên một trục nằm ngang qua tâm hai quả cầu. Cho hệ quay đều quanh trục thẳng đứng. Biết quả cầu đứng yên không trượt trên trục ngang. Tìm khoảng cách từ hai quả cầu đến trục quay.

ĐS: $l_1 = 4$ cm , $l_2 = 8$ cm .

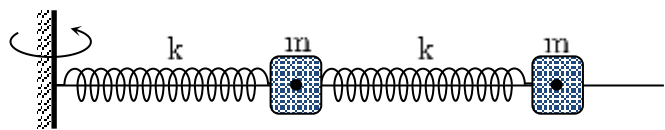


Bài 642. Hai lò xo giống nhau có $k = 250$ N/m , $l_0 = 36$ cm được bố

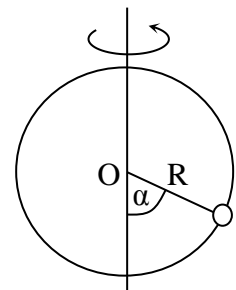
trí như hình vẽ. Hai vật m kích thước nhỏ

có thể trượt không ma sát trên một trục ngang. Quay hệ quanh trục thẳng đứng với tần số $f = 2$ vòng/s. Cho $m = 200$ g . Tính chiều dài của mỗi lò xo ?

ĐS: $l_1 = 57$ cm , $l_2 = 50$ cm .



Bài 643. Một vòng dây cứng tâm O bán kính R được đặt thẳng đứng và quay quanh một trục thẳng đứng qua tâm O. Một hạt cườm nhỏ khối lượng m bị xuyên qua bởi vòng dây và có thể trượt dọc theo vòng dây. Hệ số ma sát giữa hạt cườm và vòng dây là μ . Ban đầu hạt cườm ở vị trí α như hình vẽ. Định ω để hạt cườm không trượt theo vòng dây ?



$$\underline{\text{ĐS:}} \left\{ \begin{array}{l} \bullet \text{ Khi } \mu < \tan \alpha : \sqrt{\frac{g \tan \alpha - \mu}{R \tan \alpha \cdot \sin \alpha \cot \alpha - \mu}} \leq \omega \leq \sqrt{\frac{g \tan \alpha + \mu}{R \tan \alpha \cdot \sin \alpha \cot \alpha + \mu}} \\ \bullet \text{ Khi } \mu > \tan \alpha : \omega \leq \sqrt{\frac{g \tan \alpha + \mu}{R \tan \alpha \cdot \sin \alpha \cot \alpha - \mu}} \end{array} \right.$$

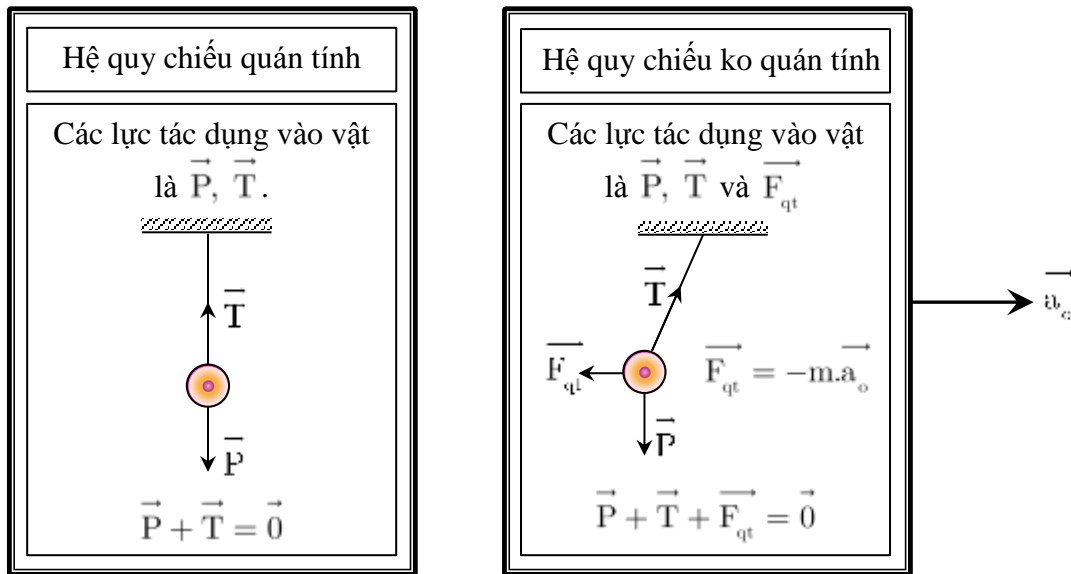
Đang 5. Chuyển động trong hệ quy chiếu quán tính - Không quán tính



① Các khái niệm

- **Hệ quy chiếu quán tính:** Hệ quy chiếu quán tính là những hệ quy chiếu mà trong đó các định luật Niuton được nghiệm đúng. Một cách gần đúng thì hệ quy chiếu gắn với Trái Đất (hoặc gắn với các vật đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều so với Trái Đất) là những hệ quy chiếu quán tính.
- **Hệ quy chiếu không quán tính:** Hệ quy chiếu không quán tính là những hệ quy chiếu gắn với các vật chuyển động có gia tốc ($a \neq 0$) so với các hệ quy chiếu quán tính. Một cách gần đúng thì hệ quy chiếu không quán tính là những hệ quy chiếu gắn với những vật chuyển động có gia tốc so với Trái Đất.
- **Lực quán tính:** Trong hệ quy chiếu không quán tính, ngoài các lực tác dụng thông thường vật còn chịu thêm tác dụng của lực quán tính: $\vec{F}_{qt} = -m \cdot \vec{a}_o$ (với \vec{a}_o là gia tốc chuyển động của hệ so với Trái Đất). Lực quán tính có tác dụng lên vật giống nhau như các lực khác nhưng không có phản lực.

② Chuyển động trong hệ quy chiếu không quán tính



- Trong hệ quy chiếu không quán tính, các lực tác dụng lên vật gồm: các lực tương tác $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots$ (như đối với hệ quy chiếu quán tính) và lực quán tính $\vec{F}_{qt} = -m \cdot \vec{a}_o$. Phương trình định luật II Niuton cho vật là $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_{qt} = m \cdot \vec{a}$ (m là khối lượng của vật, \vec{a} là gia tốc của vật trong hệ quy chiếu không quán tính, \vec{a}_o là gia tốc của hệ quy chiếu không quán tính đối với Trái Đất).
- Đối với hệ quy chiếu không quán tính quay đều, lực quán tính là lực li tâm có hướng xa tâm của quỹ đạo và có độ lớn: $\vec{F}_{qt} = m a_{ht} = \frac{mv^2}{R} = m\omega^2 R$.

— Lưu ý rằng trọng lực của vật là hợp lực của lực hấp dẫn do Trái Đất và lực quán tính li tâm do Trái Đất tự quay quanh mình nó: $\vec{P} = m\vec{g} + \vec{F}_{qt}$. Một cách gần đúng, ta lấy $\vec{P} \approx m\vec{g}$.

③ Hiện tượng "tăng giảm trọng lượng"

Hiện tượng "tăng giảm trọng lượng": là hiện tượng trọng lượng lớn hơn hoặc nhỏ hơn lực hấp dẫn mg. Hiện tượng này xảy ra trong thang máy chuyển động có gia tốc, trong con tàu vũ trụ lúc phóng lên hoặc trở về mặt đất...

☞ Một số lưu ý khi giải bài tập

✧ Trong hệ quy chiếu không quán tính, ngoài các lực tác dụng lên vật như đối với hệ quy chiếu quán tính cần phải kể thêm đến lực quán tính $\vec{F}_{qt} = m\vec{a}_o$ và giải bài toán trong hệ quy chiếu không quán tính bằng phương pháp động lực học giống như đã làm đối với hệ quy chiếu quán tính. Cụ thể:

○ Phương trình định luật II Niuton: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_{qt} = m\vec{a}$.

○ Các thành phần trên các trục tọa độ:
$$\begin{cases} F_{1x} + F_{2x} + \dots + F_{qtx} = ma_x \\ F_{1y} + F_{2y} + \dots + F_{qty} = ma_y \end{cases}$$

○ Khi vật đứng yên: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_{qt} = \vec{0}$.

✧ Cần chú ý xác định đúng chiều của \vec{a}_o , từ đó suy ra chiều của \vec{F}_{qt} (\vec{F}_{qt} luôn ngược chiều với \vec{a}_o). Cần thận dấu của các đại lượng khi chiếu lên các trục tọa độ.

BÀI TẬP ÁP DỤNG

Bài 644. Một người có khối lượng $m = 50 \text{ kg}$ đứng trên sàn buồng thang máy. Biết gia tốc rơi tự do là 10 m/s^2 . Tính áp lực của người lên sàn thang máy trong các trường hợp sau

a/ Thang máy đi lên đều.

b/ Thang máy đi lên bắt đầu đi lên với gia tốc $a = 0,1 \text{ m/s}^2$.

c/ Thang máy bắt đầu đi xuống với gia tốc $a = 0,1 \text{ m/s}^2$.

d/ Thang máy đứt dây cáp rơi tự do.

ĐS: a/ $N = 500 \text{ N}$. b/ $N = 505 \text{ N}$. c/ 495 N . d/ 0 N .

Bài 645. Một người có khối lượng $m = 60 \text{ kg}$ đứng yên trên sàn buồng thang máy. Lấy 10 m/s^2 . Tính lực ép của người ấy lên sàn thang máy khi

a/ Thang máy đi lên nhanh dần đều với gia tốc 2 m/s^2 .

b/ Thang máy đi lên chậm dần đều với gia tốc 2 m/s^2 .

c/ Thang máy đi xuống nhanh dần đều với gia tốc 2 m/s^2 .

d/ Thang máy đi xuống chậm dần đều với gia tốc 2 m/s^2 .

e/ Thang máy đứt dây rơi tự do.

ĐS: a/ $N = 720 \text{ N}$. b/ $N = 480 \text{ N}$. c/ 480 N . d/ 720 N . e/ 0 N .

Bài 646. Một vật có khối lượng $m = 40 \text{ kg}$ được đặt nằm yên trên sàn thang máy. Biết gia tốc rơi tự do là 10 m/s^2 . Tính áp lực của người lên sàn thang máy trong các trường hợp sau:

a/ Thang máy đi lên đều.

b/ Thang máy đi lên nhanh dần đều với gia tốc 2 m/s^2 .

c/ Thang máy đi lên chậm dần đều với gia tốc 3 m/s^2 .

d/ Thang máy đứt dây cáp treo và rơi tự do.

Bài 647. Trong thang máy có treo một lực kế, người ta treo vào lực kế một vật có khối lượng $m = 10 \text{ kg}$. Tính lực tác dụng vào lực kế trong các trường hợp sau

a/ Thang máy đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều ?

b/ Thang máy chuyển động theo phương thẳng đứng lên phía trên, nhanh dần đều với gia tốc $a = 5 \text{ m/s}^2$, hoặc chậm dần đều với gia tốc $a = 5 \text{ m/s}^2$?

Bài 648. Một buồng thang máy 1 tấn. Từ vị trí đứng yên trên mặt đất, thang máy được kéo lên theo phương thẳng đứng với lực kéo F_k không đổi và có độ lớn $F_k = 12 \cdot 10^3 \text{ N}$.

a/ Sau bao lâu thì thang máy đi lên được 25 m ? Khi đó vận tốc thang máy là bao nhiêu ?

b/ Ngay sau khi đi được 25 m trên, ta phải đổi lực kéo như thế nào để thang máy đi lên thêm được 20 m nữa thì ngừng, biết $g = 10 \text{ m/s}^2$?

Bài 649. Một lực kế có treo vật, khi đứng yên chỉ 20 N . Tìm chỉ số của lực kế khi:

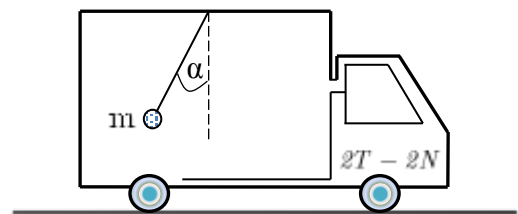
a/ Kéo lực kế lên nhanh dần đều với gia tốc $a = 1 \text{ m/s}^2$?

b/ Hạ lực kế xuống chậm dần đều với gia tốc $a = 0,5 \text{ m/s}^2$? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Bài 650. Một vật có khối lượng $m = 200 \text{ g}$ được móc vào lực kế và treo lên trần thang máy. Biết gia tốc rơi tự do là $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tại một thời điểm, trên hành trình của thang máy, người ta quan sát thấy lực kế chỉ $1,6 \text{ N}$. Xác định hướng và độ lớn gia tốc của thang máy ? Có thể nhìn số chỉ lực kế để biết hướng chuyển động của thang máy được không ?

Bài 651. Quả cầu khối lượng $m = 100 \text{ g}$ treo ở đầu sợi dây trong một chiếc xe. Xe chuyển động ngang với gia tốc a . Dây treo nghiêng góc $\alpha = 30^\circ$ so với phương thẳng đứng. Tìm gia tốc a của xe và lực căng của dây ? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ĐS: $a = 5,77 \text{ m/s}^2$ và $T = 1,13 \text{ N}$.



Bài 652. Một con lắc đơn được treo trong cabin xe tải đang chạy trên đường nằm ngang. Khi xe tăng tốc với gia tốc không đổi thì dây treo lệch với phương thẳng đứng một góc $\alpha = 30^\circ$. Biết gia tốc rơi tự do là $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a/ Tính gia tốc của xe ?

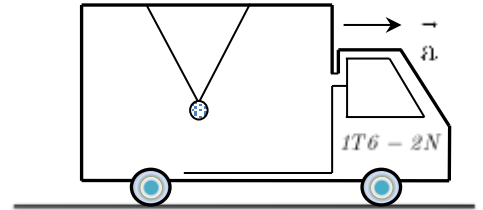
b/ Nếu xe tăng tốc với gia tốc 2 m/s^2 thì góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng là bao nhiêu ?

Bài 653. Một con lắc đơn có khối lượng quả nặng $m = 500 \text{ g}$ được treo trên trần một thang máy. Biết dây treo chịu được lực căng tối đa là $7,5 \text{ N}$ và gia tốc rơi tự do là $g = 10 \text{ m/s}^2$. Thang máy chuyển động như thế nào thì dây treo bị đứt ?

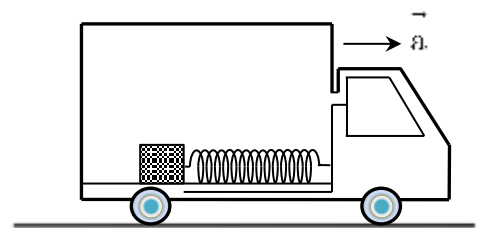
Bài 654. Quả cầu có khối lượng m được treo bởi hai dây nhẹ trên trần một chiếc xe tải như hình vẽ, cho $AB = BC = CA$. Xe chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc a . Tính a:

a/ Cho biết lực căng của dây AC gấp ba lần dây AB ?
b/ Để dây AB chùng (nghĩa là không bị căng) ?

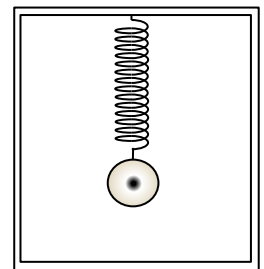
ĐS: a/ $a = a_1 = \frac{g}{2\sqrt{3}}$. b/ $a = a_2 \geq \frac{g}{\sqrt{3}}$.



Bài 655. Một lò xo có độ cứng $k = 50 \text{ N/m}$, một đầu cố định vào xe, một đầu gắn quả nặng khối lượng $m = 400 \text{ g}$ như hình vẽ. Xem mặt sàn xe và vật có ma sát không đáng kể. Tính độ giãn của lò xo khi xe tăng tốc với gia tốc $a = 4 \text{ m/s}^2$.

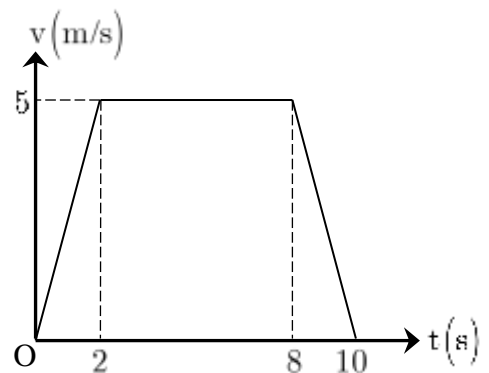


Bài 656. Một vật có khối lượng m được treo vào một lò xo và hệ vật gồm vật – lò xo được treo trên trần một thang máy. Khi thang máy đứng yên, lò xo giãn ra 5 cm . Khi thang máy đi xuống chậm dần đều với gia tốc $a = 2 \text{ m/s}^2$ thì lò xo biến dạng co hay giãn bao nhiêu ? Biết gia tốc rơi tự do là $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Bài 657. Thang máy có khối lượng $m = 1000 \text{ kg}$ chuyển động có đồ thị vận tốc – thời gian như hình vẽ. Tính lực căng của dây cáp treo thang máy trong từng giai đoạn chuyển động. Xét hai trường hợp:

a/ Thang máy đi lên.
b/ Thang máy đi xuống.
c/ Biết rằng buồng thang máy nếu trên có một người có khối lượng 50 kg đứng trên sàn. Khi thang máy đi xuống, tìm trọng lượng của người trong giai đoạn chuyển động của thang máy ? Khi nào trọng lượng của người này bằng 0 ?



ĐS: a/ $T_1 = 12500 \text{ N}$, $T_2 = 10000 \text{ N}$, $T_3 = 7500 \text{ N}$
b/ $T_1 = 7500 \text{ N}$, $T_2 = 10000 \text{ N}$, $T_3 = 12500 \text{ N}$
c/ $N_1 = 375 \text{ N}$, $N_2 = 500 \text{ N}$, $N_3 = 625 \text{ N}$. Khi $a = g = 10 \text{ m/s}^2$

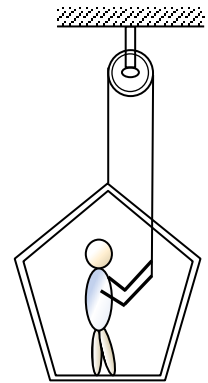
Bài 658. Một sợi dây không co giãn vắt qua một ròng rọc cố định có khối lượng không đáng kể. Một đầu dây treo vật khối lượng m , đầu kia có một con khỉ khối lượng $2m$ bám vào. Con khỉ leo lên dây với gia tốc a' so với dây. Hãy tìm gia tốc a của con khỉ so với mặt đất ?

ĐS: $a = \frac{a' - g}{3}$.

Bài 659. Một người nằm trong một căn phòng hình trụ, trong không gian, cách xa các thiên thể. Tính số vòng quay của phòng quanh trục trong một phút để phòng tạo cho người một trọng lượng bằng với trọng lượng của người trên mặt đất. Biết bán kính của phòng $R = 1,44 \text{ m}$.

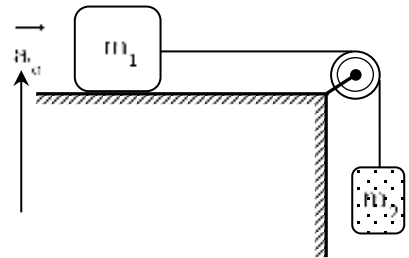
ĐS: $f = 25 \text{ vòng/phút}$.

Bài 660. Cho cơ hệ như hình vẽ, khối lượng của người là 72 kg , của ghế treo là 12 kg . Khi người kéo dây chuyển động đi lên, lực nén của người lên ghế là 400 N . Tính gia tốc chuyển động của ghế và người?



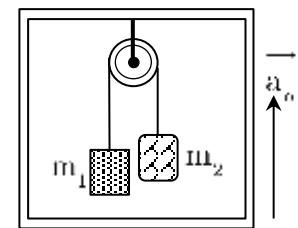
ĐS: $a \approx 3,3 \text{ m/s}^2$.

Bài 661. Cho hệ như hình vẽ: $m_1 = 0,3 \text{ kg}$; $m_2 = 1,2 \text{ kg}$, dây và ròng rọc nhẹ. Bỏ qua ma sát, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bàn đi lên nhanh dần đều với gia tốc $a_0 = 5 \text{ m/s}^2$. Tính gia tốc của m_1 và m_2 đối với đất?



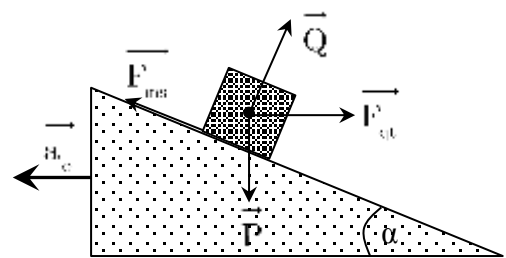
ĐS: $a_1' = \sqrt{a_1^2 + a_0^2} = 13 \text{ m/s}^2$, $a_2' = a_2 - a_0 = 7 \text{ m/s}^2$.

Bài 662. Cho cơ hệ gồm hai vật vắt qua một ròng rọc được trong một thang máy như hình vẽ. Thang máy đi lên với gia tốc \vec{a}_0 hướng lên. Tính gia tốc của m_1, m_2 đối với đất và lực căng của dây treo ròng rọc?



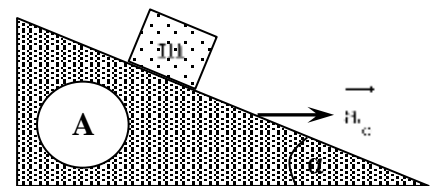
ĐS:
$$\begin{cases} a_1' = \frac{2m_2 a_0 + m_2 - m_1 g}{m_1 + m_2} \\ a_2' = \frac{2m_2 a_0 - m_2 - m_1 g}{m_1 + m_2} \end{cases}; T = T_1 = \frac{2m_1 m_2 a_0 + g}{m_1 + m_2}$$

Bài 663. Vật có khối lượng m đứng yên ở đỉnh một cái nêm nhờ ma sát. Tìm thời gian vật trượt hết nêm khi nêm chuyển động nhanh dần đều sang trái với gia tốc a_0 ? Hệ số ma sát giữa mặt nêm và m là μ , chiều dài mặt nêm là l , góc nghiêng là α và $a_0 < g \cot \alpha$.



ĐS: $t = \sqrt{\frac{2l}{g \sin \alpha - \mu \cos \alpha + a_0 \cos \alpha + \mu \sin \alpha}}$.

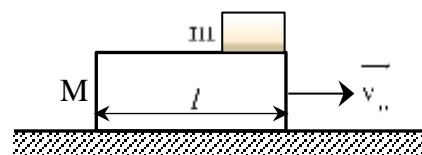
Bài 664. Nêm A phải chuyển động ngang với gia tốc bao nhiêu để m trên A chuyển động lên trên? Biết hệ số ma sát giữa m và A là $\mu < \cot \alpha$.



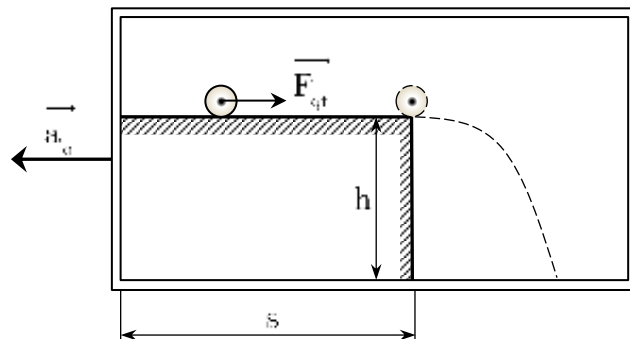
ĐS: $a_0 \geq \frac{\sin \alpha + \mu \cos \alpha}{\cos \alpha - \mu \sin \alpha}$.

Bài 665. Cho hệ như hình vẽ, mặt sàn nhẵn, hệ số ma sát giữa m và M là μ . Hỏi phải truyền cho M một vận tốc ban đầu v_0 bao nhiêu để m có thể rời khỏi M ?

ĐS: $v_0 \geq \sqrt{2\mu l \left(1 + \frac{m}{M}\right)}$.



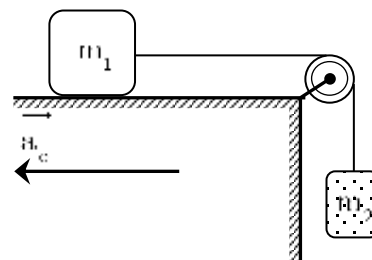
Bài 666. Trong một tàu khối lượng $M = 2000$ kg đứng yên có hòn bi nằm yên trên mặt bàn nằm ngang gắn với toa tàu và cao hơn sàn toa 1,25 m. Toa tàu bắt đầu chạy thì hòn bi lăn không ma sát trên mặt bàn được 50 cm rồi rơi xuống sàn toa cách mép bàn theo phương ngang 78 cm. Tính lực kéo của toa tàu? Bỏ qua ma sát cản chuyển động của toa tàu và lấy $g = 10$ m/s².



ĐS: $F_k = 2880$ N.

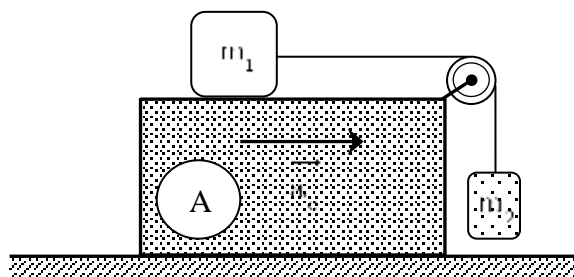
Bài 667. Cho cơ hệ như hình vẽ, hệ số ma sát giữa m_1 và mặt bàn là μ và hai vật chuyển động đều. Tìm gia tốc của m_1 đối với đất khi bàn chuyển động với gia tốc \vec{a}_0 hướng sang trái ?

ĐS: $a'_1 = a - a_0 = \frac{\mu \sqrt{g^2 + a_0^2} - g - a_0}{1 + \mu}$.



Bài 668. Cho hệ như hình vẽ. Biết $m_1 = m_2$, hệ số ma sát giữa A và m_1, m_2 là $\mu < 1$. Hỏi A phải di chuyển theo phương ngang, hướng nào, gia tốc a_0 tối thiểu, tối đa là bao nhiêu để m_1 và m_2 không chuyển động đối với A ?

ĐS: $\frac{1 - \mu}{1 + \mu} g \leq a_0 \leq \frac{1 + \mu}{1 - \mu} g$.

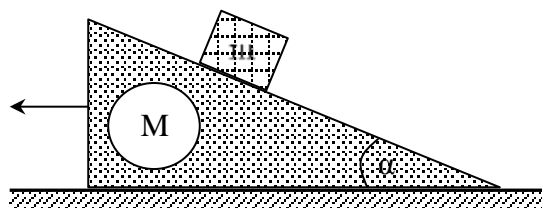


Bài 669. Cho Cho cơ hệ như hình vẽ. Tìm gia tốc của m đối M và của m đối với đất, nếu:

- a/ Bỏ qua ma sát.
- b/ Hệ số ma sát giữa m và M là μ , sàn nhẵn.
- c/ Hệ số ma sát giữa M và sàn là μ , m trượt không ma sát trên M .

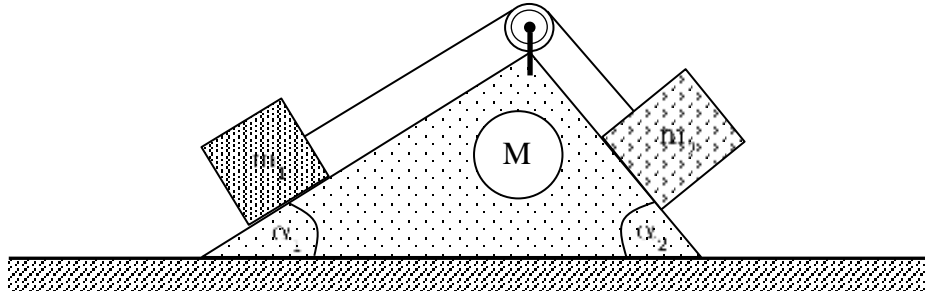
ĐS: a/
$$\begin{cases} a_2 = \frac{mg \sin \alpha \cos \alpha}{M + m \sin^2 \alpha} \\ a_{12} = g \sin \alpha + \frac{mg \sin \alpha \cos \alpha}{M + m \sin^2 \alpha} \cos \alpha \end{cases}$$

b/
$$\begin{cases} a_2 = \frac{mg \sin \alpha \cos \alpha - \mu mg \cos^2 \alpha}{M + m \sin^2 \alpha - \mu m \sin \alpha \cos \alpha} \\ a_{12} = g \sin \alpha - \mu \cos \alpha + \frac{mg \sin \alpha \cos \alpha - \mu mg \cos^2 \alpha}{M + m \sin^2 \alpha - \mu m \sin \alpha \cos \alpha} \cdot \cos \alpha + \mu \sin \alpha \end{cases}$$



$$c/ \begin{cases} a_2 = \frac{mg \sin \alpha \cos \alpha - \mu g M + m \cos^2 \alpha}{M + m \sin^2 \alpha - \mu m \sin \alpha \cos \alpha} \\ a_{12} = g \sin \alpha + \frac{mg \sin \alpha \cos \alpha - \mu g M + m \cos^2 \alpha}{M + m \sin^2 \alpha - \mu m \sin \alpha \cos \alpha} \cdot \cos \alpha \end{cases}$$

Bài 670. Cho cơ hệ như hình vẽ, M trượt trên mặt sàn, m_1 và m_2 trượt trên M. Bỏ qua ma sát. Tìm gia tốc của M đối với sàn, gia tốc của m_1, m_2 đối với M ?



$$\text{ĐS: } \begin{cases} a_o = \frac{g m_1 \sin \alpha_1 - m_2 \sin \alpha_2}{m_1 + m_2} \cdot \frac{m_1 \cos \alpha_1 + m_2 \cos \alpha_2}{M + m_1 \sin^2 \alpha_1 + m_2 \sin^2 \alpha_2 + m_1 m_2 \cos \alpha_1 - \cos \alpha_2} \\ a = \frac{g m_1 \sin \alpha_1 - m_2 \sin \alpha_2 + a_o m_1 \cos \alpha_1 + m_2 \cos \alpha_2}{m_1 + m_2} \end{cases}$$

TRẮC NGHIỆM ỨNG DỤNG CÁC ĐỊNH LUẬT NIUTON VÀ CÁC LỰC CƠ HỌC

Câu 431. Một ô tô có khối lượng $m = 1000 \text{ kg}$ đang chạy với vận tốc 18 km/h thì hãm phanh. Biết lực hãm phanh là 2000 N . Tính quãng đường xe còn chạy thêm trước khi dừng hẳn ?

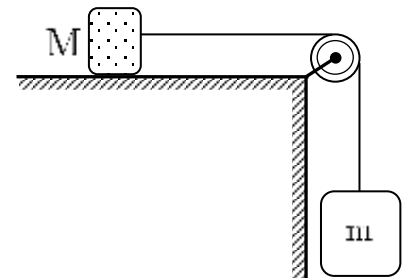
- A. $6,25 \text{ km}$. B. $6,5 \text{ km}$. C. $5,8 \text{ km}$. D. 6 km .

Câu 432. Một ô tô có khối lượng 2 tấn đang chuyển động trên đường nằm ngang với vận tốc 54 km/h thì người lái xe hãm phanh, ô tô chạy tiếp tục được 20 m thì dừng lại. Tính lực hãm phanh ?

- A. 11100 N . B. 11200 N . C. 11250 N . D. 12250 N .

Câu 433. Một ô tô có khối lượng $2,5 \text{ tấn}$ bắt đầu chuyển động trên đường nằm ngang với một lực kéo là 5000 N . Sau 5 s vận tốc xe là 10 m/s . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Độ lớn lực cản của mặt đường tác dụng lên xe là

- A. 5000 N . B. 10000 N .
C. 15000 N . D. 20000 N .



luôn chịu tác dụng của lực kéo F_k và lực cản không đổi $F_c = 0,5 \text{ N}$. Nếu sau thời gian 4 s đó, lực kéo ngừng tác dụng thì vật sẽ dừng lại sau thời gian là

- A. 5 s . B. 10 s . C. 15 s . D. 20 s .

Câu 447. Một vật có khối lượng 3 kg đang chuyển động thẳng đều với vận tốc $v_0 = 2 \text{ m/s}$ thì chịu tác dụng của một lực 9 N cùng chiều với \vec{v}_0 . Vật sẽ chuyển động 10 m tiếp theo với thời gian là

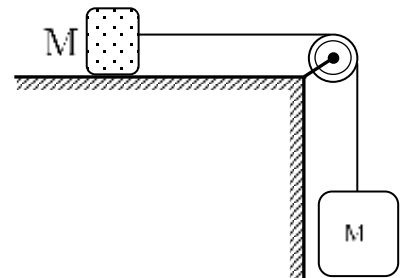
- A. 2 s . B. 3 s . C. 4 s . D. 5 s .

Câu 448. Một gói hàng trọng lượng 400 N trượt trên một sợi dây nylon. Sức căng cực đại mà dây chịu được khi gói hàng trượt xuống là 250 N. Gia tốc tối thiểu mà gói hàng phải trượt trên sợi dây là

- A. $5,37 \text{ m/s}^2$. B. $3,75 \text{ m/s}^2$. C. $3,57 \text{ m/s}^2$. D. $5,73 \text{ m/s}^2$.

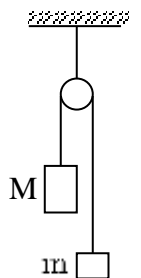
Câu 449. Một vật có khối lượng $M = 0,8 \text{ kg}$ có thể chuyển động không ma sát trên mặt bàn nằm ngang, vật được nối với một vật khác khối lượng $m = 2 \text{ kg}$ nhờ một sợi dây không giãn vắt qua một ròng rọc. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Gia tốc của vật M là

- A. $1,5 \text{ m/s}^2$. B. $0,2 \text{ m/s}^2$.
C. $0,25 \text{ m/s}^2$. D. $2,5 \text{ m/s}^2$.



Câu 450. Hai vật M và m được treo vào ròng rọc như hình vẽ. Biết $M > m$. Buông hệ tự do, M sẽ đi xuống nhanh dần đều với gia tốc

- A. $a = g$. B. $\frac{M}{m}g$.
C. $\frac{M - m}{M + m}g$. D. $\frac{M - m}{Mm}g$.



Câu 451. Một sợi dây có thể treo một vật đứng yên có khối lượng tối đa là 50 kg mà không bị đứt. Dùng sợi dây này để kéo một vật khác có khối lượng 45 kg lên theo phương thẳng đứng. Gia tốc lớn nhất mà vật có thể có để dây không bị đứt là

- A. $1,1 \text{ m/s}^2$. B. $2,2 \text{ m/s}^2$. C. $3,5 \text{ m/s}^2$. D. Một đáp án khác.

Câu 452. Ở cùng độ cao, khi ném viên đá A theo phương ngang cùng vận tốc đầu v_0 với ném viên đá B theo phương thẳng đứng hướng xuống dưới thì viên nào chạm đất trước

- A. Viên A. B. Viên B.
C. Hai viên rơi cùng lúc. D. Không xác định được.

Câu 453. Một vật được ném ngang ở độ cao 80 m, ngay lúc chạm đất, vận tốc của nó là 50 m/s. Vận tốc ban đầu là

- A. 10 m/s . B. 20 m/s . C. 30 m/s . D. 40 m/s .

Câu 454. Phóng một vật thẳng lên trời với vận tốc ban đầu v_0 , khi lên đến $\frac{2}{3}$ độ cao tối đa, vận tốc của vật đạt được là

- A. $v = \frac{v_0}{\sqrt{3}}$. B. $v = \frac{v_0}{3}$. C. $v = \frac{2v_0}{3}$. D. $v = v_0\sqrt{3}$.

Câu 455. Đối với vật được ném theo phương ngang

- A. Vận tốc theo phương ngang là không đổi.
B. Vận tốc theo phương thẳng đứng là không đổi.
C. Thành phần vận tốc theo phương thẳng đứng có ảnh hưởng đến thành phần vận tốc theo phương ngang.
D. Vận tốc của chuyển động chưa chắc là tổng hợp các thành phần vận tốc theo phương ngang và theo phương thẳng đứng.

Câu 456. Một quả bóng được ném trong không khí. Khi bỏ qua sức cản không khí, thành phần thẳng đứng của gia tốc của quả bóng sau khi ném phụ thuộc

- A. Vào thành phần thẳng đứng của lực tác dụng lên quả bóng trong thời gian ném.
B. Vào thành phần nằm ngang của lực tác dụng lên quả bóng khi ném.
C. Vào khoảng cách đến tâm Trái Đất.
D. Vào khối lượng của quả bóng.

Câu 457. Một quả cầu nhôm A và một quả cầu sắt B có cùng khối lượng được ném theo phương ngang với cùng một vận tốc từ một tòa nhà cao tầng (bỏ qua lực cản không khí). A chạm đất

- A. Trước B và có cùng một tầm xa. B. Cùng lúc với B và gần tòa nhà hơn.
C. Cùng lúc với B và cùng một tầm xa. D. Cùng lúc với B và xa tòa nhà hơn.

Câu 458. Trong chuyển động của vật bị ném xiên theo hướng từ trái sang phải, gia tốc của vật tại độ cao cực đại:

- A. Hướng ngang từ trái sang phải. B. Hướng ngang từ phải sang trái.
C. Hướng thẳng đứng xuống dưới. D. Bằng 0.

Câu 459. Từ độ cao 15 m so với mặt đất, một vật được ném chéch lên với vận tốc ban đầu hợp với phương nằm ngang một góc 30° có độ lớn $v_0 = 20 \text{ m/s}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Thời gian từ lúc ném đến lúc vật chạm đất là

- A. $t = 3 \text{ s}$. B. $t = 4 \text{ s}$. C. $t = 5 \text{ s}$. D. $t = 6 \text{ s}$.

Câu 460. Từ độ cao 15 m so với mặt đất, một vật được ném chéch lên với vận tốc ban đầu hợp với phương nằm ngang một góc 30° có độ lớn $v_0 = 20 \text{ m/s}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Độ cao lớn nhất (so với mặt đất) mà vật đạt đến là

- A. $h_{\max} = 15 \text{ m}$. B. $h_{\max} = 20 \text{ m}$. C. $h_{\max} = 25 \text{ m}$. D. $h_{\max} = 30 \text{ m}$.

Câu 461. Từ độ cao 15 m so với mặt đất, một vật được ném chéch lên với vận tốc ban đầu hợp với phương nằm ngang một góc 30° có độ lớn $v_0 = 20 \text{ m/s}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tầm bay xa của vật (khoảng cách từ hình chiếu của điểm ném trên mặt đất đến điểm rơi) là

- A. $L = 45 \text{ m}$. B. $L = 48 \text{ m}$. C. $L = 52 \text{ m}$. D. $L = 60 \text{ m}$.

Câu 462. Từ độ cao $h = 80 \text{ m}$, một vật được ném theo phương ngang với vận tốc ban đầu $v_0 = 30 \text{ m/s}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vận tốc của vật lúc chạm đất là

A. $v = 30 \text{ m/s}$. B. $v = 40 \text{ m/s}$. C. $v = 50 \text{ m/s}$. D. $v = 60 \text{ m/s}$.

Câu 463. Một vật được ném ngang ở độ cao 20 m , phải có vận tốc ban đầu là bao nhiêu để vận tốc của vật lúc chạm đất là 25 m/s . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vận tốc đó là

A. 10 m/s . B. 15 m/s . C. 20 m/s . D. 30 m/s .

Câu 464. Từ một đỉnh tháp cao 12 m so với mặt đất, người ta ném một hòn đá với vận tốc ban đầu $v_0 = 15 \text{ m/s}$, theo phương hợp với phương nằm ngang một góc $\alpha = 45^\circ$. Bỏ qua sức cản của không khí, lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Phương, chiều, độ lớn vận tốc của hòn đá khi nó chạm đất là

- A. Hướng xuống, hợp với phương nằm ngang một góc 30° , $v = 18,3 \text{ m/s}$.
B. Hướng xuống, hợp với phương nằm ngang một góc 45° , $v = 16,5 \text{ m/s}$.
C. Hướng xuống, hợp với phương nằm ngang một góc 60° , $v = 21,4 \text{ m/s}$.
D. Hướng xuống, hợp với phương nằm ngang một góc 75° , $v = 21,3 \text{ m/s}$.

Câu 465. Hai quả bóng cùng ném xiên góc α_1, α_2 với cùng vận tốc ban đầu. So sánh tầm xa L_1, L_2 của hai quả bóng, biết $\alpha_1 > \alpha_2$ và $\alpha_1 + \alpha_2 = \frac{\pi}{2}$.

- A. $L_1 = L_2$. B. $L_1 > L_2$. C. $L_1 < L_2$. D. Thiếu dữ kiện.

Câu 466. Một vật được ném xiên với vận tốc ban đầu v_0 không đổi, khi tầm bay xa là cực đại L_{\max} thì tầm cao là

- A. $H = \frac{L}{2}$. B. $H = \frac{L}{4}$. C. $H = \frac{L\sqrt{2}}{2}$. D. $H = \frac{L}{2\sqrt{2}}$.

Câu 467. Một vật được ném xiên với vận tốc ban đầu v_0 không đổi, α thay đổi, khi tầm bay xa $L = \frac{L_{\max}}{2}$ thì góc α là

- A. 15° . B. 75° . C. 30° . D. Cả A và B.

Câu 468. Một vật ném xiên lên khỏi mặt đất với vận tốc đầu v_0 không đổi, α thay đổi, khi vật chạm đất vận tốc của vật là

- A. $v = v_0$. B. $v = \sqrt{v_0^2 + 2gL}$. C. $v = \sqrt{v_0^2 + gL}$. D. Thay đổi theo α .

Câu 469. Chọn câu sai ?

- A. Hiện tượng tăng trọng lượng xảy ra khi trọng lượng biểu kiến lớn hơn trọng lượng của vật.
B. Hiện tượng giảm trọng lượng xảy ra khi trọng lượng lớn hơn trọng lượng biểu kiến của vật.
C. Hiện tượng mất trọng lượng xảy ra khi trọng lượng biểu kiến bằng trọng lượng của vật.
D. Hiện tượng giảm trọng lượng xảy ra khi trọng lượng biểu kiến nhỏ hơn trọng lượng của vật.

Câu 470. Các nhà du hành vũ trụ trên con tàu quay quanh Trái Đất đều ở trong trạng thái mất trọng lượng là do

- A. Con tàu ở rất xa Trái Đất nên lực hút của Trái Đất giảm đáng kể.
B. Con tàu ở vùng mà lực hút của Trái Đất và Mặt Trăng cân bằng nhau.

C. Con tàu thoát ra khỏi khí quyển của Trái Đất.

D. Các nhà du hành và con tàu cùng "rơi" về Trái Đất với gia tốc g .

Câu 471. Một quả cầu nhỏ buột vào một đầu dây treo vào trần một toa tàu kín. Người ở trong toa tàu thấy: Ở trạng thái cân bằng, dây treo nghiêng một góc α so với phương thẳng đứng. Dựa vào chiều lệch của dây treo, ta biết được gì sau đây ?

A. Tàu chuyển động về phía nào.

B. Tàu chuyển động nhanh dần hay chậm dần.

C. Tàu chuyển động nhanh hay chậm.

D. Gia tốc của tàu hướng về phía nào.

Câu 472. Một người đứng trong một buồng thang máy chuyển động với gia tốc a . Phát biểu nào sau đây là không đúng ?

A. Hiện tượng tăng trọng lượng xảy ra khi thang máy đi lên nhanh dần đều.

B. Hiện tượng giảm trọng lượng xảy ra khi thang máy đi lên nhanh dần đều.

C. Hiện tượng mất trọng lượng xảy ra khi thang máy dứt dây rơi tự do.

D. Hiện tượng tăng trọng lượng xảy ra khi thang máy đi xuống chậm dần đều.

Câu 473. Một người đứng trong một buồng thang máy chuyển động với gia tốc a . Phát biểu nào sau đây là đúng ?

A. Hiện tượng tăng trọng lượng xảy ra khi thang máy đi lên nhanh dần đều.

B. Hiện tượng giảm trọng lượng xảy ra khi thang máy đi lên nhanh dần đều.

C. Hiện tượng mất trọng lượng xảy ra khi thang máy chuyển động đều.

D. Hiện tượng giảm trọng lượng xảy ra khi thang máy đi xuống chậm dần đều.

Câu 474. Buộc dây vào quai một cái xô nhỏ đựng nước rồi cầm một đầu dây quay xô trong mặt phẳng thẳng đứng. Khi quay đủ nhanh thì ở vị trí xô lộn ngược, nước không rót khỏi xô là do

A. Trọng lực của nước cân bằng với phản lực mà xô tác dụng lên nước.

B. Trọng lực của nước cân bằng với áp lực mà nước tác dụng lên xô.

C. Trọng lực của nước cân bằng với lực quán tính li tâm.

D. Một lí do khác.

Câu 475. Khi đi thang máy, sách một vật trên tay ta có cảm giác vật nặng hơn khi

A. Thang máy bắt đầu đi xuống.

B. Thang máy bắt đầu đi lên.

C. Thang máy chuyển động đều lên trên.

D. Thang máy chuyển động đều xuống dưới.

Câu 476. Bằng cách so sánh chỉ số của lực kế trong thang máy với trọng lực $P = mg$ của vật treo vào lực kế, ta có thể biết được

A. Thang máy đang đi lên hay đi xuống.

B. Chiều gia tốc của thang máy.

C. Thang máy đang chuyển động nhanh dần hay chậm dần.

D. Độ lớn gia tốc và chiều chuyển động của thang máy.

Câu 477. Một vật có khối lượng 60 kg đặt trên sàn buồng thang máy. Cho thang máy chuyển động xuống nhanh dần đều với gia tốc $a = 0,2 \text{ m/s}^2$. Áp lực tác dụng lên sàn bằng:

A. 0 N .

B. 588 N .

C. 602 N .

D. 620 N .

Câu 478. Trong một thang máy, một người đứng yên trên một cái cân lò xo. Khi thang máy đứng yên, chỉ số của cân là 780 N . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Nếu thang máy chuyển động với gia tốc

$a = 2 \text{ m/s}^2$ khi đi từ tầng 5 xuống tầng 3 chỉ số của cân sẽ là

A. 168 N .

B. 426 N .

C. 624 N .

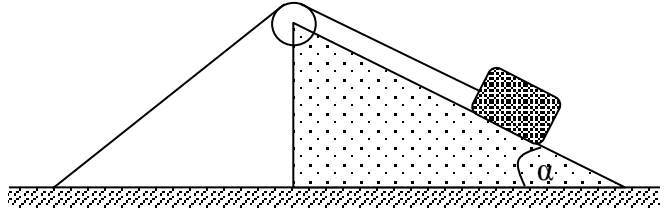
D. 924 N .

- Câu 479.** Một người có khối lượng 60 kg đứng trong một buồng thang máy trên một bàn cân lò xo. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Nếu cân chỉ trọng lượng của người này là 564 N thì
- A. Thang máy đi lên nhanh dần đều hoặc đi xuống chậm dần đều với gia tốc $0,4 \text{ m/s}^2$.
- B. Thang máy đi xuống chậm dần đều hoặc đi lên nhanh dần đều với gia tốc $0,3 \text{ m/s}^2$.
- C. Thang máy chuyển động rơi tự do với $a = g = 9,8 \text{ m/s}^2$.
- D. Thang máy chuyển động đều với $a = 0$.
- Câu 480.** Một người có khối lượng 60 kg đứng trong một buồng thang máy trên một bàn cân lò xo. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Nếu cân chỉ trọng lượng của người này là 606 N thì
- A. Thang máy đi lên nhanh dần đều hoặc đi xuống chậm dần đều với gia tốc $0,3 \text{ m/s}^2$.
- B. Thang máy đi xuống chậm dần đều hoặc đi lên nhanh dần đều với gia tốc $0,3 \text{ m/s}^2$.
- C. Thang máy chuyển động rơi tự do với $a = g = 9,8 \text{ m/s}^2$.
- D. Thang máy chuyển động đều với $a = 0$.
- Câu 481.** Một người có khối lượng 60 kg đứng trong một buồng thang máy trên một bàn cân lò xo. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Khi thang máy đi lên chậm dần đều với gia tốc $a = 1 \text{ m/s}^2$. Lực ép của người lên sàn thang máy bằng bao nhiêu ?
- A. 660 N . B. 648 N . C. 528 N . D. 540 N .
- Câu 482.** Một người có khối lượng 60 kg đứng trong một buồng thang máy trên một bàn cân lò xo. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Khi thang máy đi lên nhanh dần đều với gia tốc $a = 1 \text{ m/s}^2$. Lực ép của người lên sàn thang máy bằng bao nhiêu ?
- A. 660 N . B. 648 N . C. 528 N . D. 540 N .
- Câu 483.** Một người có khối lượng 60 kg đứng trong một buồng thang máy trên một bàn cân lò xo. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Khi thang máy rơi tự do. Lực ép của người lên sàn thang máy bằng bao nhiêu ?
- A. 1176 N . B. 1200 N . C. 0 N . D. 588 N .
- Câu 484.** Một vật có khối lượng $m = 0,5 \text{ kg}$ móc vào lực kế trong một buồng thang máy. Thang máy đi xuống và được hãm với gia tốc $a = 1 \text{ m/s}^2$. Số chỉ lực kế là
- A. 4,0 N . B. 4,5 N . C. 5,0 N . D. 5,5 N .
- Câu 485.** Một người có khối lượng $m = 60 \text{ kg}$ đứng trong buồng thang máy trên một bàn cân lò xo. Số chỉ của cân là 642 N. Độ lớn và hướng gia tốc của thang máy là
- A. $a = 0,5 \text{ m/s}^2$, hướng thẳng đứng lên trên.
- B. $a = 0,5 \text{ m/s}^2$, hướng thẳng đứng xuống dưới.

C. $a = 0,7 \text{ m/s}^2$, hướng thẳng đứng lên trên.

D. $a = 0,7 \text{ m/s}^2$, hướng thẳng đứng xuống dưới.

Câu 486. Một sợi dây lí tưởng, được gắn chặt vào mặt bàn nằm ngang và vắt qua ròng rọc không khối lượng, rồi buộc vào một vật có khối lượng nào đó nằm trên mặt nghiêng của một nêm không trọng lượng. Biết rằng mặt nghiêng đặt vật cũng như phần sợi dây giữa mặt bàn và ròng rọc lập với mặt bàn một góc $\alpha = 30^\circ$; mặt thẳng đứng của nêm có độ cao h . Hỏi hệ số ma sát giữa mặt bàn và nêm phải như thế nào để nêm luôn luôn ở trạng thái đứng yên ?



A. $\mu \leq \frac{5}{\sqrt{3}}$.

B. $\mu \geq \frac{\sqrt{3}}{5}$.

C. $\mu \geq \frac{\sqrt{5}}{3}$.

D. $\mu \leq \frac{\sqrt{5}}{3}$.

Câu 487. Tại một điểm A trên mặt phẳng nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$ so với phương ngang, người ta truyền cho một vật vận tốc 6 m/s để vật đi lên trên mặt phẳng nghiêng theo một đường dốc chính. Bỏ qua ma sát. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Quãng đường dài nhất vật chuyển động trên mặt phẳng nghiêng và vận tốc vật trở lại vị trí A lần lượt là

A. $s_{\max} = 2,80 \text{ m}$; $v_A = 6 \text{ m/s}$.

B. $s_{\max} = 2,08 \text{ m}$; $v_A = 6 \text{ m/s}$.

C. $s_{\max} = 3,02 \text{ m}$; $v_A = 8 \text{ m/s}$.

D. $s_{\max} = 2,03 \text{ m}$; $v_A = 8 \text{ m/s}$.

Câu 488. Từ độ cao 5 m so với mặt nước trong hồ rộng, một người ném một vật nhỏ ra xa với vận tốc ban đầu có độ lớn không đổi $v_0 = 15 \text{ m/s}$, góc ném có thể thay đổi được. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hỏi góc ném nào cho tầm xa lớn nhất ? Bỏ qua sức cản không khí.

A. 30° .

B. 40° .

C. 45° .

D. 60° .

Câu 489. Một lò xo nhẹ độ cứng k khi treo một vật nhỏ khối lượng $m = 100 \text{ g}$ thì dãn một đoạn $x = 1 \text{ cm}$, cho gia tốc rơi tự do $g = 10 \text{ m/s}^2$. Treo hệ lò xo và vật vào trần thang máy đang đi lên với gia tốc $a = 5 \text{ m/s}^2$ hỏi lò xo dãn thêm một đoạn bao nhiêu ?

A. 50 cm .

B. 5 cm .

C. $0,5 \text{ cm}$.

D. $0,05 \text{ cm}$.

Câu 490. Một lò xo nhẹ độ cứng k khi treo một vật nhỏ khối lượng $m = 100 \text{ g}$ thì dãn một đoạn $x = 1 \text{ cm}$, cho gia tốc rơi tự do $g = 10 \text{ m/s}^2$. Treo hệ lò xo và vật vào trần toa tàu chuyển động theo phương ngang thì thấy trục của lò xo lệch góc $\alpha = 30^\circ$ so với phương thẳng đứng. Tính gia tốc toa tàu.

A. $a = 3,33 \text{ m/s}^2$.

B. $a = \frac{10}{\sqrt{3}} \text{ m/s}^2$.

C. $a = 10 \text{ m/s}^2$.

D. $a = 10\sqrt{3} \text{ m/s}^2$.

ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM

431.A	432.C	433.D	434.B	435.B	436.A	437.A	438.C	439.A	440.B
441.D	442.B	443.C	444.C	445.B	446.B	447.A	448.C	449.C	450.C
451.A	452.B	453.C	454.A	455.A	456.C	457.C	458.C	459.A	460.B
461.C	462.C	463.B	464.B	465.A	466.B	467.A	468.A	469.B	470.D
471.D	472.B	473.D	474.C	475.B	476.D	477.B	478.C	479.B	480.A
481.C	482.B	483.C	484.D	485.C	486.B	487.B	488.B	489.C	490.B