

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:

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

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

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

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

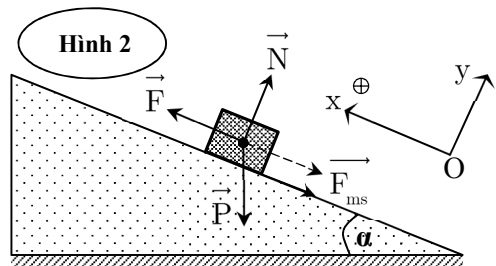
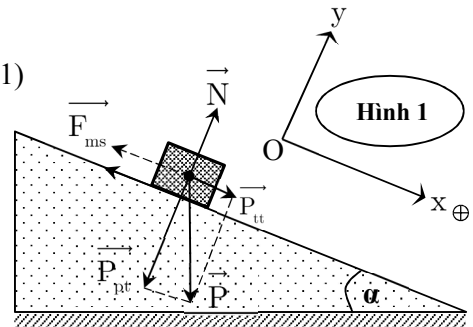
$$\Leftrightarrow \boxed{a = g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)}$$

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

$$\boxed{a = g \sin \alpha}.$$

— 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): $\boxed{a = -g(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)}$.

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



BÀI TẬP ÁP DỤNG

HAI BÀI TOÁN CƠ BẢN CỦA ĐỘNG LỰC HỌC

Bài 484. Một vật có khối lượng $m = 2500$ (kg) đang chuyển động thẳng chậm dần đều trên một đường thẳng nằm ngang với gia tốc $a = 0,2$ (m/s²). 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/ $a = 0,5$ (m/s²). b/ $F_k = 1000$ (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 $g = 10$ (m/s²).

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: $s = 100$ (m).

Bài 488. Tại thời điểm t đoàn tàu có vận tốc 36 (km/h), lực kéo của đầu máy là $F_k = 2,1 \cdot 10^5$ (N).

Trọng lượng của đoàn tàu $5 \cdot 10^6$ (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/ $F_k = 1500$ (N). b/ $F_k = 500$ (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 $g = 10$ (m/s²). 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 $m = 1600$ (kg), hệ số ma sát $\mu = 0,05$ và lấy $g = 10$ (m/s²).

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

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 $g = 10(m/s^2)$. 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 $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$.

a/ Người đó tuột xuống với gia tốc $a = 2,5 \text{ (m/s}^2\text{)}$. 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: $a \leq 1,826 \text{ (m/s}^2\text{)}$.

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 $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$.

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 $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$ và $\sqrt{3} = 1,73$.

a/ Tính gia tốc của vật ?

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

ĐS: a/ $a = 0,5 \text{ (m/s}^2\text{)}$. 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 $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$.

HOC360.NET - TÀI LIỆU HỌC TẬP MIỄN PHÍ

a/ Tính lực F để vật chuyển động đều ?

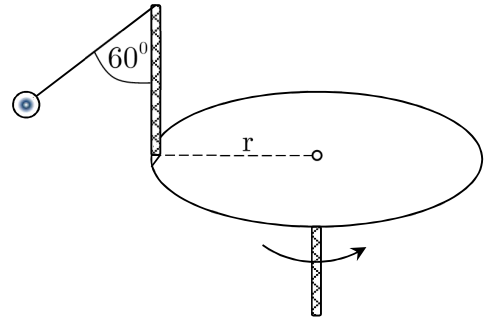
b/ Tính lực F để sau khi chuyển động $2(s)$ vật đi được quãng đường $5(m)$?

ĐS: a/ $F = 11(N)$. b/ $F = 38,05(N)$.

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: $F_{k(I)} = 500(N)$, $F_{k(II)} = 1000(N)$.

Bài 505. Một con lắc gồm một quả cầu nhỏ có khối lượng $m = 200(g)$ treo vào sợi dây chiều dài $l = 15(cm)$, buộc vào đầu một cái cọc gắn ở mép một cái bàn quay như hình vẽ. Bàn có bán kính $r = 20(cm)$ 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 ?

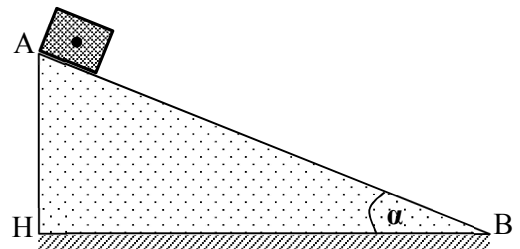
ĐS: a/ 65,5 vòng/phút. b/ $T = 3,92(N)$.

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 $m = 5(kg)$ 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 $AB = 1(m)$.

b/ Độ dài $AB = 1(m)$, độ cao AH so với mặt phẳng ngang bằng $0,6(m)$.

c/ Độ cao $AH = BH = 1(m)$.

ĐS: a/ $t = 0,63(s)$. b/ $t = 0,58(s)$. c/ $t = 0,63(s)$.

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 $g = 9,8(m/s^2)$.

ĐS: $a = 2,35(m/s^2)$.

Bài 509. Một vật có khối lượng $m = 0,4$ (kg) trượt từ đỉnh mặt phẳng nghiêng có chiều dài 1 (m), chiều cao $h = 50$ (cm). Lấy $g = 10$ (m/s²). 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 $g = 10$ (m/s²).

ĐS: $\alpha = 30^\circ$.

Bài 511. Một vật trượt đều trên mặt phẳng nghiêng có chiều dài 2 (m), chiều cao của dốc bằng $0,5$ (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 (m), 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/s²). Cho $g = 10$ (m/s²), hệ số ma sát giữa mặt phẳng nghiêng và xe lăn là bao nhiêu ?

ĐS: $\mu = 0,346$.

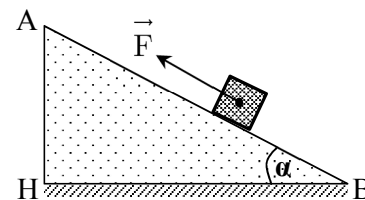
Bài 514. Một vật trượt từ đỉnh mặt phẳng nghiêng $l = 10$ (m) với góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$. Hỏi vật tiếp tục chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang bao lâu khi xuống hết mặt phẳng nghiêng nhẵn bóng, hệ số ma sát với mặt phẳng ngang là

ĐS:

Bài 515. Một vật nặng đặt trên mặt phẳng nghiêng có độ dài $AB = 3$ (m), độ cao AH so với mặt ngang bằng 2 (m).

Dùng một lực $F = 2$ (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 $g = 10$ (m/s²).

ĐS: $\mu = 0,36$.



Bài 516. Một vật có khối lượng $m = 2$ (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 $F_{ht} = mg \sin \alpha$? 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 $g = 10\text{ (m/s}^2\text{)}$. 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 $1\text{ (m/s}^2\text{)}$?

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 chận dốc B của mặt phẳng nghiêng 30° . Cho hệ số ma sát là $\mu = \frac{\sqrt{3}}{5}$ và lấy $g = 10\text{ (m/s}^2\text{)}$. 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 $g = 10\text{ (m/s}^2\text{)}$. 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 $g = 10\text{ (m/s}^2\text{)}$.

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

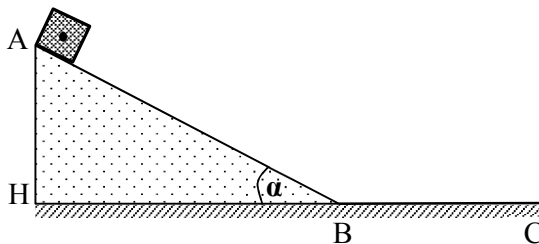
Bài 521. Một vật đang chuyển động với vận tốc v_0 thì bắt đầu lên một con dốc dài 50 (cm) , cao 30 (cm) . Hệ số ma sát giữa vật và mặt dốc là $\mu = 0,25$. Cho $g = 10\text{ (m/s}^2\text{)}$.

- 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/ $a = -8\text{ (m/s}^2\text{)}$; $v_0 = 2,83\text{ (m/s)}$. 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 $g = 10\text{ (m/s}^2\text{)}$.

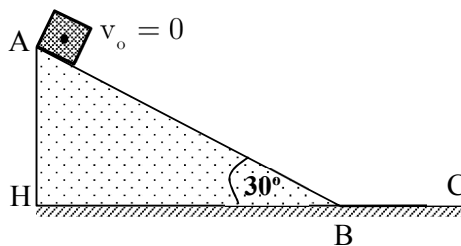
- a/ Tính vận tốc vật đạt được ở chân mặt phẳng nghiêng ?



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/ $v = 10$ (m/s). b/ $t_{BC} = 10$ (s).

Bài 523. Một vật trượt không vận tốc đầu từ đỉnh mặt phẳng nghiêng có chiều dài $AB = 5$ (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 $g = 10$ (m/s²).



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/ $v = 6,43$ (m/s). b/ $s_{BC} = 10,33$ (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 vận tốc đạt 72 (km/h), quãng đường $AB = 175$ (m). Biết rằng trên suốt quãng đường xe chuyển động có hệ số ma sát không đổi $\mu = 0,05$ và lấy $g = 10$ (m/s²).

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

Bài 525. Một vật trượt với vận tốc 18 (km/h) thì xuống mặt phẳng nghiêng, trượt nhanh dần đều với gia tốc $1,5$ (m/s²). 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 $g = 10$ (m/s²).

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/ $s_{AB} = 48$ (m). c/ $t_{AB+BC} = 11,83$ (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 $g = 10$ (m/s²).

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 $\cos 30^\circ = 0,85$.

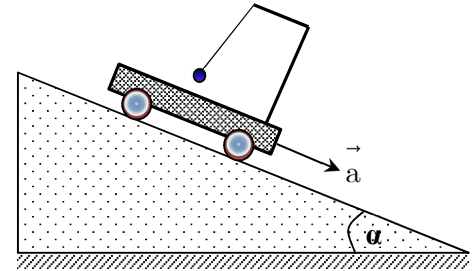
ĐS: a/ $\alpha < 11^\circ$. b/ $t = 10 \text{ (s)}$; $v = 33 \text{ (m/s)}$.

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: $a = 4 \text{ (m/s}^2\text{)}$.

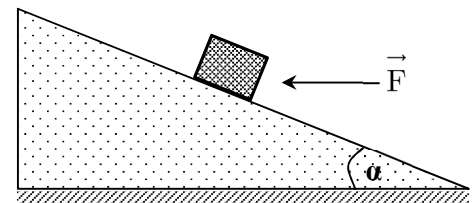


Bài 530. Xe lăn không ma sát xuống một mặt phẳng nghiêng, góc nghiêng là α . Trên xe có treo một con lắc như hình vẽ. Tìm phương của dây treo con lắc ?

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

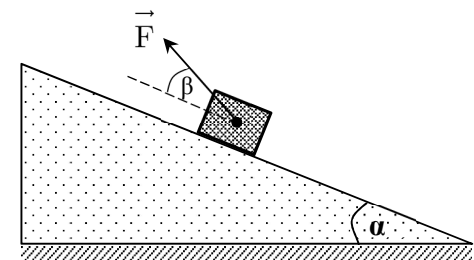
Bài 531. Cần tác dụng lên vật m trên mặt phẳng nghiêng góc α một lực \vec{F} nằm ngang nhỏ nhất và lớn nhất bao nhiêu để vật nằm yên ? Cho hệ số ma sát là μ .

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



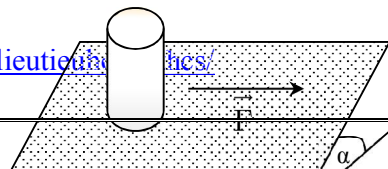
Bài 532. Một vật m được kéo trượt đều trên mặt phẳng nghiêng góc α , lực kéo \vec{F} hợp với hệ số ma sát là μ như hình vẽ. Tìm β để F nhỏ nhất ? và tìm giá trị nhỏ nhất đó ?

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



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 $\mu > \tan \alpha$.



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

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

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: $\mu = 0,16$.