



BA ĐỊNH LUẬT NEWTON

TÓM TẮT LÝ THUYẾT

Định luật 1 Niuton: Khi một vật đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều thì hợp lực của các lực tác dụng lên vật bằng 0.

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n = \vec{0}$$

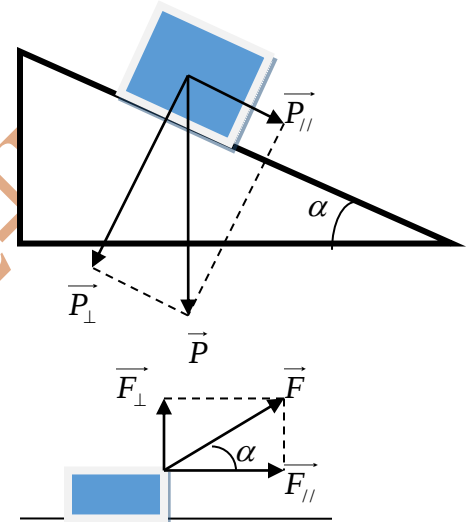
Định luật 2 Niuton: Khi một vật chuyển động có gia tốc (hoặc chuyển động biến đổi đều hoặc chuyển động tròn đều) thì hợp lực của các lực tác dụng lên vật phải bằng tích khối lượng của vật và gia tốc của vật.

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n = m \cdot \vec{a}$$

Chú ý:

- Trọng lực: $\vec{P} = m \cdot \vec{g}$: phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống, điểm đặt tại vật
- Khi phân tích P thành hai thành phần thì :
 $P_{//} = P \cdot \sin \alpha$ $P_{\perp} = P \cdot \cos \alpha$

- Khi phân tích lực thành hai thành phần:
 $F_{//} = F \cdot \cos \alpha$ $F_{\perp} = F \cdot \sin \alpha$



Định luật 3 Niuton: Khi một vật A tác dụng lên vật B một lực $\vec{F}_{AB}$ thì B tác dụng ngược lại A một lực $\vec{F}_{BA}$, hai lực này là hai lực trực đối (Cùng giá, ngược chiều và cùng độ lớn).

$$\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$$

BÀI TẬP ÁP DỤNG

Bài 1: Một xe lăn, chịu tác dụng của một lực kéo nằm ngang không đổi, chuyển động không có vận tốc đầu, đi được quãng đường s hết 15s. Nếu chất lên xe 200kg hàng và cũng kéo xe bằng lực có độ lớn như cũ, thì xe đi đoạn đường đó hết 40s. Tính khối lượng của xe, bỏ qua các lực cản.

Bài 2: Cho một lực F tác dụng lên vật có khối lượng m_1 đang đứng yên, thì sau thời gian $t_1 = 3s$, vật đi được đoạn đường s. Cũng làm như vậy với vật có khối lượng m_2 thì sau thời gian $t_2 = 4s$, vật đi được đoạn đường s. Hỏi nếu cũng lực F đó tác dụng lên vật có khối lượng $m_1 + m_2$ (đứng yên) thì thời gian t để đi đoạn đường s là bao nhiêu?

Bài 3: Một vật đang chuyển động với vận tốc 4m/s thì bắt đầu chịu tác dụng của một lực $\vec{F}$ có độ lớn và hướng không đổi. Sau một thời gian Δt , tốc độ của vật là 2m/s, sau một thời gian Δt nữa, tốc độ của vật là $v_2 = 1m/s$. Hỏi sau một thời gian Δt nữa, tốc độ v_3 của vật là bao nhiêu?

Bài 4: Một ô tô đang chạy với vận tốc 54km/h thì phanh gấp (bánh xe lết trên mặt đường). Tính quãng đường xe đi được cho tới lúc dừng lại được trong các trường hợp:

- a) Đường khô, hệ số ma sát trượt giữa lốp xe và mặt đường là 0,4
- b) Đường ướt, hệ số ma sát trượt là 0,15

Bài 5: Một mẫu gỗ đặt trên sàn nhà. Ta truyền cho nó một vận tốc ban đầu 2m/s theo phương nằm ngang. Mẫu gỗ đi được 80cm thì dừng lại. Tính hệ số ma sát trượt giữa mẫu gỗ và sàn nhà. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$.

Bài 6: Một cái hòm có khối lượng $m = 100\text{kg}$ đặt trên sàn nhà. Hệ số ma sát nghỉ và hệ số ma sát trượt giữa hòm và sàn nhà đều bằng 0,3. Tính lực cần tác dụng theo phương ngang để di chuyển được hòm trong hai trường hợp sau:

- a) Tác dụng trực tiếp vào hòm
- b) Đặt hòm lên xe lăn rồi kéo. Biết khối lượng của xe là 40kg, lực ma sát lăn có độ lớn bằng 0,01 lần áp lực lên mặt sàn

Bài 7: Một vật khối lượng $m = 500\text{g}$ đặt trên một mặt phẳng nghiêng, hợp với phương nằm ngang một góc α . Hệ số ma sát trượt và hệ số ma sát nghỉ giữa vật và mặt phẳng nghiêng đều là $\mu = 0,4$. tính độ lớn của lực ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng trong các trường hợp:

- a) $\alpha = 16^\circ$;
- b) $\alpha = 30^\circ$;
- Lấy $g = 9,8\text{ m/s}^2$

Bài 8: Mặt phẳng nghiêng AB dài 90cm hợp với phương ngang một góc $\alpha = 25^\circ$. Người ta đặt vật ở A rồi thả ra với vận tốc ban đầu bằng không. Sau 1,2 giây thì vật tới B. Tìm hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt nghiêng, $g = 9,8\text{m/s}^2$.

Bài 9: Mặt phẳng nghiêng hợp với phương ngang một góc $\alpha = 30^\circ$ Người ta truyền cho một vật đặt ở chân mặt phẳng nghiêng một vận tốc ban đầu $v_0 = 2,5\text{m/s}$ theo phương chếch lên song song với mặt phẳng nghiêng. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng là 0,4. Tính quãng đường vật đi được trên mặt phẳng nghiêng tới lúc dừng lại, lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$.

Bài 10: Một mặt phẳng nghiêng hợp với phương ngang một góc $\alpha = 35^\circ$. Người ta truyền cho một vật đặt ở chân mặt phẳng nghiêng một vận tốc ban đầu $v_0 = 3\text{m/s}$ theo phương chếch lên song song với mặt phẳng nghiêng. Vật lên tới một vị trí trên mặt phẳng nghiêng. Vật lên tới một vị trí trên mặt phẳng nghiêng rồi tụt xuống, khi trở lại vị trí ban đầu thì vận tốc là $v_1 = 2\text{m/s}$

- a) Tính hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng
- b) Tính quãng đường mà vật đã leo lên được trên mặt phẳng nghiêng. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$

Bài 11: Một vật khối lượng 500g đặt trên mặt bàn nằm ngang. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt bàn là 0,27. Người ta kéo vật theo phương ngang bằng một lò xo và nhận thấy: khi độ giãn của lò xo là $\Delta l = 2,5\text{cm}$ thì gia tốc của vật là 1m/s^2 . Tính độ cứng của lò xo. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$

Bài 12: Một vật khối lượng 1kg đặt trên mặt bàn nằm ngang. Hệ số ma sát trượt và hệ số ma sát nghỉ giữa vật và mặt sàn đều bằng 0,25. Người ta bắt đầu kéo vật bằng một lực $F = 3\text{N}$. Sau khi vật đi được quãng đường BC

mà vật đi được cho tới lúc dừng lại, và tổng thời gian chuyển động của vật từ lúc bắt đầu được kéo đến lúc dừng lại.

Bài 13: Người ta đẩy một cái thùng gỗ nặng 55kg theo phương nằm ngang với lực 220N làm thùng chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang. Biết lực ma sát cản trở chuyển động có độ lớn $F_{ms}=192,5N$. Tính gia tốc của thùng?

Bài 14: Một ô tô khởi hành với lực phát động là 2000N. Lực cản tác dụng vào xe là 400N. Khối lượng của xe là 800kg. Tính quãng đường xe đi được sau 10s khởi hành ?

Bài 15: Một quả bóng có khối lượng 700g đang nằm yên trên sân cỏ . Sau khi bị đá, bóng đạt vận tốc 10m/s . Tính lực đá của cầu thủ , biết khoảng thời gian va chạm là 0,02s .

Bài 16: Một xe có khối lượng 1 tấn sau khi khởi hành 10s đạt vận tốc 72km/h. Lực cản của mặt đường tác dụng lên xe là 500N. Tính :

a) Gia tốc của xe.

b) Lực phát động của động cơ.

Bài 17: Một vật có khối lượng 100g bắt đầu chuyển động nhanh dần đều và đi được 80cm trong 4s .

a) Tính lực kéo, biết lực cản bằng 0,02N .

b) Sau quãng đường ấy, lực kéo phải bằng bao nhiêu để vật chuyển động thẳng đều?

Bài 18: Một lực $F = 5N$ nằm ngang tác dụng vào vật khối lượng $m = 10kg$ đang đứng yên làm vật chuyển động trong 10 s. Bỏ qua ma sát.

a) Tính gia tốc của vật.

b) Tìm vận tốc của vật khi lực vừa ngừng tác dụng và quãng đường vật đi được trong thời gian này.

c) Sau 10s lực ngừng tác dụng thì vật sẽ chuyển động như thế nào, giải thích?

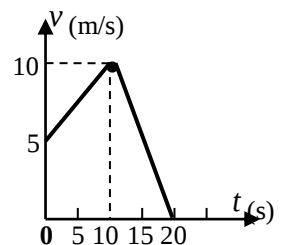
Bài 19: Lực F truyền cho vật m_1 một gia tốc $a_1 = 2m/s^2$; truyền cho vật m_2 gia tốc $a_2 = 6m/s^2$. Hỏi nếu lực F truyền cho vật có khối lượng $m = m_1 + m_2$ thì gia tốc a của nó là bao nhiêu?

Bài 20: Một ô –tô có khối lượng 2 tấn, khởi hành với gia tốc $0,3m/s^2$. Ô –tô đó chở hàng thì khởi hành với gia tốc $0,2m/s^2$. Hãy tính khối lượng của hàng hóa, biết rằng hợp lực tác dụng vào ô –tô trong hai trường hợp đều bằng nhau

Bài 21: Một chất điểm có khối lượng 10 kg, chuyển động có đồ thị vận tốc như hình vẽ .

a) Tìm gia tốc của chất điểm và lực tác dụng lên chất điểm ứng với hai giai đoạn.

b) Tìm quãng đường vật đi được từ lúc $t = 5s$ cho đến khi vật dừng lại.



Bài 22: Một xe lăn khối lượng 50kg, dưới tác dụng của một lực kéo theo phương ngang, chuyển động không vận tốc đầu từ đầu đến cuối phòng mất 10s. Nếu chất lên xe một kiện hàng , xe phải mất 20s để đi từ đầu phòng đến cuối phòng. Bỏ qua ma sát, tìm khối lượng của kiện hàng?

Bài 23: Một xe có khối lượng 1tấn, sau khi khởi hành 10s đi được quãng đường 50m.

a) Tính lực phát động của động cơ xe ? Biết lực cản là 500N.

b) Tính lực phát động của động cơ xe nếu sau đó xe chuyển động đều ? Biết lực cản không đổi trong suốt quá trình chuyển động.

Bài 24: Một vật có khối lượng 3kg đang nằm yên trên sàn nhà. Khi chịu tác dụng của lực F cùng phương chuyển động thì vật chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc 2m/s^2 . Lực ma sát trượt giữa vật và sàn là 6N. (Lấy $g = 10\text{m/s}^2$)

- Tính độ lớn của lực F .
- Nếu bỏ qua ma sát thì sau 2s vật đi được quãng đường là bao nhiêu ?

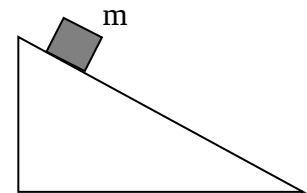
Bài 25: Một người dùng dây kéo một vật có khối lượng $m = 5(\text{kg})$ trượt đều trên sàn nằm ngang với lực kéo $F=20\text{N}$. Dây kéo nghiêng một góc 60° so với phương ngang. Xác định độ lớn của lực ma sát (lấy $g = 10\text{m/s}^2$).

Bài 26: 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 1m/s khi đi được 1m. Lực ma sát của sàn lên vật khi vật trượt có độ lớn 125N. Tính lực căng của dây khi vật trượt ?

Bài 27: Vật có khối lượng $m = 4\text{kg}$ chuyển động trên mặt sàn nằm ngang dưới tác dụng của một lực $\vec{F}$ theo phương ngang. Lực ma sát cản trở chuyển động của vật là 12N. (Lấy $g = 10\text{m/s}^2$). Tính độ lớn của lực F để :

- Vật chuyển động với gia tốc bằng $1,25 \text{ m/s}^2$
- Vật chuyển động thẳng đều.

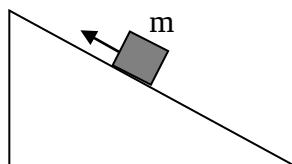
Bài 28: Vật $m = 5\text{kg}$ bắt đầu trượt trên mặt phẳng nghiêng góc 30° so với phương ngang như hình vẽ. Xác định các lực tác dụng lên vật? lấy $g=10\text{m/s}^2$.



- Tìm gia tốc chuyển động của vật.
- Biết chiều dài mặt phẳng nghiêng là 1m. Tìm vận tốc của vật ở chân dốc và thời gian chuyển động của vật.

Bài 29: Vật $m = 3\text{kg}$ chuyển động lên mặt phẳng nghiêng góc 45° so với phương ngang dưới tác dụng của lực kéo F . Bỏ qua ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng (lấy $g=10\text{m/s}^2$). Tìm độ lớn của lực F khi:

- Vật trượt đều
- Vật chuyển động nhanh dần đều với gia tốc $a=2\text{m/s}^2$.
- Biết độ cao mặt phẳng nghiêng là 10m. Tìm thời gian chuyển động của vật khi lên đến đỉnh mặt phẳng nghiêng



Bài 30: Một vật được ném ngang với vận tốc ban đầu $v_0 = 5\text{m/s}$, khi chạm đất có tốc độ $v = 10\text{m/s}$. Tính độ cao của điểm ném và tầm bay xa của vật, lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$.

Bài 31: Một quả bóng được ném ngang, sau 2 giây thì véc tơ vận tốc hợp với phương ngang một góc $\alpha = 60^\circ$. Tính tốc độ ban đầu.

Bài 32: Một hòn đá được ném theo phương ngang từ đỉnh một dốc có góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$ so với phương ngang. Hòn đá rơi tới mặt dốc tại một điểm cách đỉnh dốc một đoạn $l = 10\text{m}$ (Tính theo phương ngang). Tính tốc độ ban đầu của vật ?

Bài 33: Một vật được ném lên từ mặt đất với vận tốc ban đầu $v_0 = 20\text{m/s}$ và với góc ném $\alpha = 60^\circ$. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$

a) Tính tầm bay xa, tầm bay cao của vật.

b) Vẽ quỹ đạo của vật

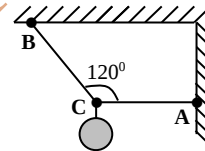
Bài 34: Một người đứng yên trên một bàn cân lò xo đặt trong một buồng thang máy. Khi thang máy đứng yên, cân chỉ 70kg . Trong khi thang máy chuyển động, cân chỉ 68kg .

a) Giải thích hiện tượng

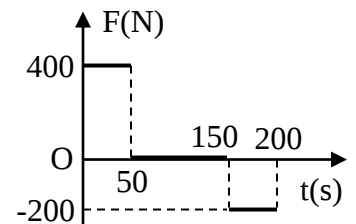
b) Xác định độ lớn và chiều của gia tốc thang máy khi cân chỉ 68kg

Bài 35: Cho cơ hệ như hình vẽ, khối lượng các vật là $m_1 = 400\text{g}$, $m_2 = 600\text{g}$, vật m_1 lúc đầu ở cách mặt đất một đoạn $h = 50\text{cm}$. Hệ số ma sát trượt và ma sát nghỉ giữa vật m_2 với mặt bàn là $0,35$. Tính quãng đường mà vật m_2 đi được cho tới lúc dừng lại.

Bài 36: Một vật có trọng lực 60N được treo vào 2 sợi dây nằm cân bằng như hình vẽ. Tìm lực căng của mỗi dây. Biết dây AC nằm ngang.



Bài 37: Một ô tô có khối lượng $m=2\text{tấn}$ ban đầu đứng yên. Hợp lực tác dụng lên ô tô biến thiên theo thời gian theo đồ thị sau. Hãy vẽ đồ thị gia tốc và vận tốc của ô tô theo thời gian.



Bài 38: Một quả cầu có khối lượng 2kg đang bay với vận tốc 4m/s đến đập vào quả cầu thứ hai đang đứng yên trên cùng một đường thẳng. Sau va chạm cả hai chuyển động cùng chiều, quả cầu I có vận tốc 1m/s , quả cầu II có vận tốc $1,5\text{m/s}$. Hãy xác định khối lượng của quả cầu II ?

Bài 39: Xe thứ nhất đang chuyển động với vận tốc 50cm/s trên đường ngang thì bị xe thứ hai chuyển động với vận tốc 150cm/s va chạm từ phía sau. Sau va chạm, cả hai chuyển động tới trước với cùng tốc độ là 100cm/s . Tìm tỷ số khối lượng của hai xe trên.

Bài 40: Hai quả cầu chuyển động trên một đường thẳng ngược chiều nhau với vận tốc lần lượt là 1m/s và $0,5\text{m/s}$ đến va chạm vào nhau. Sau va chạm cả hai bật ngược trở lại với vận tốc lần lượt là $0,5\text{m/s}$ và $1,5\text{m/s}$. Biết : $m_1 = 1\text{kg}$, tính m_2 ?

Bài 41: Một xe A đang chuyển động với vận tốc $3,6\text{km/h}$ đến đụng vào một xe B đang đứng yên. Sau khi va chạm xe A đổi ngược trở lại với vận tốc $0,1\text{m/s}$ còn xe B chạy tới với vận tốc $0,55\text{m/s}$. Cho $m_B = 200\text{g}$, tìm m_A

Bài 42: Một xe A đang chuyển động với vận tốc $3,6\text{km/h}$ đến dừng vào xe B đang đứng yên . Sau va chạm xe A đổi lại với vận tốc $0,1\text{m/s}$ còn xe B chạy với vận tốc $0,55\text{m/s}$. Cho $m_B = 200\text{g}$. Tìm m_A

Bài 43: Hai vật có khối lượng 5kg và 10kg chuyển động có khối lượng thẳng đều trên mặt phẳng ngang với vận tốc lần lượt là $1,5\text{m/s}$ và 2m/s , đến va chạm vào nhau. Biết sau va chạm vật thứ nhất bật trở lại với vận tốc 1m/s . Hỏi sau va chạm vật thứ hai chuyển động theo chiều nào với vận tốc bao nhiêu ?

CASESTUDY24H