

PHẦN I : CƠ HỌC

Chương I. ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM

Bài 1,2 : CHUYỂN ĐỘNG CƠ- CHUYỂN ĐỘNG THẲNG ĐỀU

I. Chuyển động cơ – Chất điểm

1. Chuyển động cơ: Chuyển động của một vật là sự thay đổi vị trí của vật đó so với các vật khác theo thời gian.

2. Chất điểm

Những vật có kích thước rất nhỏ so với độ dài đường đi (hoặc với những khoảng cách mà ta đề cập đến), được coi là chất điểm. Khi một vật được coi là chất điểm thì khối lượng của vật coi như tập trung tại chất điểm đó.

3. Quỹ đạo: Quỹ đạo của chuyển động là đường mà chất điểm chuyển động vạch ra trong không gian.

II. Cách xác định vị trí của vật trong không gian.

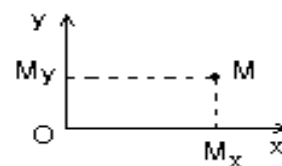
1. Vật làm mốc và thước đo

Để xác định chính xác vị trí của vật ta chọn một vật làm mốc và một chiều dương trên quỹ đạo rồi dùng thước đo chiều dài đoạn đường từ vật làm mốc đến

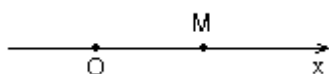
vật.

2. Hệ tọa độ

a) *Hệ tọa độ 1 trục (sử dụng khi vật chuyển động trên một đường thẳng):*



Toạ độ của vật ở vị trí M : $x = \overline{OM}$



b) *Hệ tọa độ 2 trục (sử dụng khi vật chuyển động trên một đường cong trong một mặt phẳng):*

Toạ độ của vật ở vị trí M : $x = \overline{OM}_x$ $y = \overline{OM}_y$

III. Cách xác định thời gian trong chuyển động .(TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

1. Mốc thời gian và đồng hồ.

Để xác định từng thời điểm ứng với từng vị trí của vật chuyển động ta phải chọn mốc thời gian và đo thời gian trôi đi kể từ mốc thời gian bằng một chiếc đồng hồ.

2. Thời điểm và thời gian.

Vật chuyển động đến từng vị trí trên quỹ đạo vào những **thời điểm** nhất định, Thời điểm phụ thuộc mốc thời gian.

Vật đi từ vị trí này đến vị trí khác trong những

khoảng thời gian nhất định. Thời gian không phụ thuộc mốc thời gian.

IV. Hệ qui chiếu. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

Một hệ qui chiếu gồm :

+ Một vật làm mốc, một hệ toạ độ gắn với vật làm mốc.

+ Một mốc thời gian và một đồng hồ

IV. Chuyển động thẳng đều : (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

1. Tốc độ trung bình. $v_{tb} = \frac{s}{t}$ Với : s đường đi ;

t : thời gian chuyển động .

Nếu có nhiều quãng đường : $v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2 + \dots + s_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$

2. Chuyển động thẳng đều.

Là chuyển động có quỹ đạo là đường thẳng và có tốc độ trung bình như nhau trên mọi quãng đường.

3. Quãng đường đi trong chuyển động thẳng đều.

$$s = v_{tb}t = vt$$

Trong chuyển động thẳng đều, quãng đường đi được s tỉ lệ thuận với thời gian chuyển động t.

V. Phương trình chuyển động và đồ thị toạ độ – thời

gian của chuyển động thẳng đều.**1. Phương trình chuyển động.**

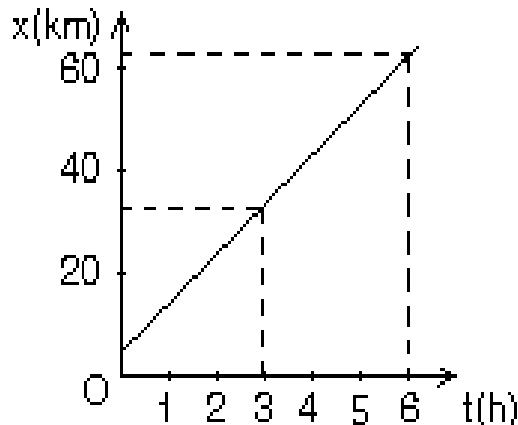
$$x = x_0 + s = x_0 + vt \quad \text{Trong đó:}$$

2. Đồ thị tọa độ – thời gian của chuyển động thẳng đều.

(TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

a) Bảng giá trị

t(h)	0	1	2	3	4	5	6
x(km)	5	15	25	35	45	55	65

b) Đồ thị**Bài 3 : CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU****I. Vận tốc tức thời. Chuyển động thẳng biến đổi.****1. Độ lớn của vận tốc tức thời.**

Trong khoảng thời gian rất ngắn Δt , kể từ lúc ở M vật dời được một đoạn đường Δs rất ngắn thì đại lượng $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ là độ lớn vận tốc tức thời của vật tại M. Đơn vị vận tốc là m/s.

Độ lớn vận tốc tức thời của vật cho mức độ nhanh hay chậm của chuyển động tại một thời điểm nào đó.

2. Véc tơ vận tốc tức thời.

Vectơ vận tốc tức thời $\vec{v}$ tại một điểm trong chuyển động thẳng có:

- + Gốc nằm trên vật chuyển động khi qua điểm đó
- + Hướng trùng với hướng chuyển động
- + Độ dài biểu diễn độ lớn vận tốc theo một tỉ xích nào

đó và được tính bằng: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

Với Δs là quãng đường đi rất nhỏ tính từ điểm cần tính vận tốc tức thời

Δt là khoảng thời gian rất ngắn để đi đoạn Δs

Quy ước dấu của vận tốc:

v nhận giá trị dương nếu vật chuyển động cùng chiều dương của hệ quy chiếu

v nhận giá trị âm nếu vật chuyển động ngược chiều dương của hệ quy chiếu

3. Chuyển động thẳng biến đổi đều

- Chuyển động thẳng nhanh dần đều là chuyển động có quỹ đạo là một đường thẳng và có độ lớn vận tốc tức thời tăng đều theo thời gian.
- Chuyển động thẳng chậm dần đều là chuyển động có quỹ đạo là một đường thẳng và có độ lớn vận tốc tức thời giảm đều theo thời gian.
- Chuyển động thẳng nhanh dần đều và chuyển động thẳng chậm dần đều gọi chung là chuyển động thẳng biến đổi đều.

4. Gia tốc trong chuyển động thẳng biến đổi

a) *Khái niệm gia tốc.*

- ❖ Gia tốc của chuyển động là đại lượng xác định bằng thương số giữa độ biến thiên vận tốc Δv và khoảng thời gian vận tốc biến thiên Δt .

$$a = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \text{ hay } \bar{a} = \frac{\bar{v} - \bar{v}_0}{t - t_0} = \overline{\frac{\Delta v}{\Delta t}}$$

Trong đó:

Δt là độ biến thiên thời gian(s)

Δv là độ biến thiên vận tốc(m/s)

a là gia tốc(m/s²)

- ❖ Gia tốc cho biết tốc độ biến thiên của vận tốc theo

thời gian. Đơn vị gia tốc là m/s^2 .

b) Véc tơ gia tốc.
$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t - t_0} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

II. Khảo sát chuyển động thẳng biến đổi đều.

1. Gia tốc trong chuyển động thẳng biến đổi

- ❖ Trong chuyển động thẳng biến đổi đều gia tốc là véc tơ không đổi.
- ❖ Vectơ gia tốc $\vec{a}$ trong chuyển động thẳng nhanh dần đều luôn cùng chiều với các vectơ vận tốc.
- ❖ Vectơ gia tốc $\vec{a}$ trong chuyển động thẳng chậm dần đều luôn ngược chiều với các vectơ vận tốc

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \text{hằng số} \quad \text{Với: } \Delta v = v - v_0; \Delta t = t - t_0$$

- Chọn $t_0=0$, gia tốc của chuyển động thẳng biến đổi

$$\text{đều: } a = \frac{v - v_0}{t}$$

Quy ước dấu của gia tốc

Vật chuyển động thẳng nhanh dần đều a cùng dấu v :

$$a \cdot v_0 > 0$$

Vật chuyển động thẳng chậm dần đều a trái dấu v :

$$a \cdot v_0 < 0$$

2. Vận tốc, quãng đường đi, phương trình chuyển động

của chuyển động thẳng nhanh dần đều và thẳng chậm dần đều:

- Công thức vận tốc:

$$v = v_0 + at$$

- Công thức tính quãng đường đi:

$$s = v_{tb}t \quad \text{với} \quad v_{tb} = \frac{v + v_0}{2} = v_0 + \frac{at}{2}$$

Hay
$$s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

- Phương trình chuyển động:
$$x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

- Công thức liên hệ giữa a, v và s của chuyển động thẳng biến đổi đều:

$$v^2 - v_0^2 = 2as$$

Trong đó: v_0 là vận tốc ban đầu

v là vận tốc ở thời điểm t

a là gia tốc của chuyển động

t là thời gian chuyển động

x_0 là tọa độ ban đầu

x là tọa độ ở thời điểm t

$s = x - x_0$: độ dời của vật

Bài 4 : SỰ RƠI TỰ DO

I. Sự rơi trong không khí và sự rơi tự do.

1. Sự rơi của các vật trong không khí.

Các vật rơi trong không khí xảy ra nhanh chậm khác nhau là do lực cản của không khí tác dụng vào chúng khác nhau.

2. Sự rơi của các vật trong chân không (sự rơi tự do).

- Nếu loại bỏ được ảnh hưởng của không khí thì mọi vật sẽ rơi nhanh như nhau. Sự rơi của các vật trong trường hợp này gọi là sự rơi tự do.

Định nghĩa:

Sự rơi tự do là sự rơi chỉ dưới tác dụng của trọng lực.

II. Nghiên cứu sự rơi tự do của các vật. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

1. Những đặc điểm của chuyển động rơi tự do.

- + Phương thẳng đứng (phương của dây dọi).
- + Chiều từ trên xuống dưới.
- + Là chuyển động thẳng nhanh dần đều.

2. Các công thức của chuyển động rơi tự do:

($t=0$ lúc bắt đầu rơi, gốc tọa độ tại vị trí rơi, chiều

dương hướng xuống)

$$v = gt ; s = \frac{1}{2}gt^2 ; v^2 = 2gs ;$$

2. Gia tốc rơi tự do.

- + Tại một nơi nhất định trên Trái Đất và ở gần mặt đất, các vật đều rơi tự do với cùng một gia tốc g .
- + Ở những nơi khác nhau, gia tốc rơi tự do sẽ khác nhau :
 - Ở địa cực g lớn nhất : $g = 9,8324\text{m/s}^2$.
 - Ở xích đạo g nhỏ nhất : $g = 9,7872\text{m/s}^2$
- + Nếu không đòi hỏi độ chính xác cao, lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$
hoặc $g = 10\text{m/s}^2$

Bài 5: CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU

I. Định nghĩa.

1. Chuyển động tròn.

Chuyển động tròn là chuyển động có quỹ đạo là một đường tròn.

2. Tốc độ trung bình trong chuyển động tròn.

Tốc độ trung bình của chuyển động tròn là đại lượng

đo bằng thương số giữa độ dài cung tròn mà vật đi được và thời gian đi hết cung tròn đó. $v_{tb} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

3. Chuyển động tròn đều.

Chuyển động tròn đều là chuyển động có quỹ đạo tròn và có tốc độ trung bình trên mọi cung tròn là như nhau.

II. Tốc độ dài và tốc độ góc.

1. Tốc độ dài $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

Trong chuyển động tròn đều tốc độ dài của vật có độ lớn không đổi.

2. Véc tơ vận tốc trong chuyển động tròn đều. $\vec{v} = \frac{\vec{\Delta s}}{\Delta t}$

Véc tơ vận tốc trong chuyển động tròn đều luôn có phương tiếp tuyến với đường tròn quỹ đạo.

Trong chuyển động tròn đều véc tơ vận tốc có phương luôn luôn thay đổi.

3. Tần số góc, chu kì, tần số.

a) Tốc độ góc:

Tốc độ góc của chuyển động tròn đều là đại lượng đo bằng góc mà bán kính quay quét được trong một

đơn vị thời gian Đơn vị tốc độ góc là rad/s. $\omega = \frac{\Delta \alpha}{\Delta t}$

Tốc độ góc của chuyển động tròn đều là một đại

lượng không đổi.

b) Chu kì: là thời gian để vật đi được một vòng

Đơn vị chu kì là giây (s). $T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi}{\omega}$

c) Tần số là số vòng mà vật đi được trong 1 giây.

Đơn vị tần số là vòng trên giây (vòng/s) hoặc héc (Hz).

Liên hệ giữa chu kì và tần số : $f = \frac{N}{\Delta t} = \frac{1}{T}$

Liên hệ giữa tốc độ góc chu kì và tần số: $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$

d) Liên hệ giữa tốc độ dài và tốc độ góc. $v = r\omega$

II. Gia tốc hướng tâm.

1. Hướng của vectơ gia tốc trong chuyển động tròn đều.

Trong chuyển động tròn đều, tuy vận tốc có độ lớn không đổi, nhưng có hướng luôn thay đổi, nên chuyển động này có gia tốc. Gia tốc trong chuyển động tròn đều luôn hướng vào tâm của quỹ đạo nên gọi là gia tốc hướng tâm.

2. Độ lớn của gia tốc hướng tâm.

$$a_{ht} = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$$

Bài 6 : TÍNH TƯƠNG ĐỐI CỦA CHUYỂN ĐỘNG.

CÔNG THỨC CỘNG VẬN TỐC

I. Tính tương đối của chuyển động. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

1. Tính tương đối của quỹ đạo.

Hình dạng quỹ đạo của chuyển động trong các hệ quy chiếu khác nhau thì khác nhau. Quỹ đạo có tính tương đối

2. Tính tương đối của vận tốc.

Vận tốc của vật chuyển động đối với các hệ quy chiếu khác nhau thì khác nhau. Vận tốc có tính tương đối

II. Công thức cộng vận tốc.

- Công thức cộng vận tốc: $\overrightarrow{v_{13}} = \overrightarrow{v_{12}} + \overrightarrow{v_{23}}$

Trong đó:

* $\overrightarrow{v_{13}}$ vận tốc tuyệt đối (vận tốc của vật đối với hệ quy chiếu đứng yên)

* $\overrightarrow{v_{12}}$ vận tốc tương đối (vận tốc của vật đối với hệ quy chiếu chuyển động)

* $\overrightarrow{v_{23}}$ vận tốc kéo theo (vận tốc của hệ quy chiếu chuyển động đối với hệ quy chiếu đứng yên)

• Trường hợp $\overrightarrow{v_{12}}$ cùng phương, cùng chiều

$\overline{v_{23}}$, Về độ lớn: $v_{13} = v_{12} + v_{23}$

- Trường hợp $\overline{v_{12}}$ cùng phương, ngược chiều $\overline{v_{23}}$, Về độ lớn: $v_{13} = |v_{12} - v_{23}|$

- Trường hợp tổng quát $\overline{v_{12}}$ hợp với $\overline{v_{23}}$ một góc α

- Về độ lớn: $v_{13} = \sqrt{v_{12}^2 + v_{23}^2 + 2v_{12}v_{23}\cos\alpha}$

$$|v_{12} - v_{23}| \leq v_{13} \leq v_{12} + v_{23}$$

- Trường hợp $\overline{v_{12}}$ có cùng độ lớn với $\overline{v_{23}}$ hợp nhau một

góc α : Về độ lớn: $v_{13} = 2v_{12}\cos\frac{\alpha}{2}$

Bài 7,8: SAI SỐ CỦA PHÉP ĐO CÁC ĐẠI LƯỢNG VẬT LÝ – THỰC HÀNH

I. Phép đo các đại lượng vật lí – Hệ đơn vị SI. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

1. Phép đo các đại lượng vật lí. Phép đo một đại lượng vật lí là phép so sánh nó với đại lượng cùng loại được qui ước làm đơn vị.

+ Công cụ để so sánh gọi là dụng cụ đo.

+ Đo trực tiếp : So sánh trực tiếp qua dụng cụ.

+ Đo gián tiếp : Đo một số đại lượng trực tiếp rồi suy ra đại lượng cần đo thông qua công thức.

2. Đơn vị đo.

Hệ đơn vị đo thông dụng hiện nay là hệ SI. Hệ SI qui định 7 đơn vị cơ bản : Độ dài : mét (m) ; thời gian : giây (s) ; khối lượng : kilôgam (kg) ; nhiệt độ : kenvin (K) ; cường độ dòng điện : ampe (A) ; cường độ sáng : candêla (Cd) ; lượng chất : mol (mol).

II. Sai số của phép đo.

1. Sai số hệ thống.

Là sự sai lệch do phần lẻ không đọc được chính xác trên dụng cụ (gọi là sai số dụng cụ $\Delta A'$) hoặc điểm 0 ban đầu bị lệch.

Sai số dụng cụ $\Delta A'$ thường lấy bằng nửa hoặc một độ chia trên dụng cụ.

2. Sai số ngẫu nhiên.

Là sự sai lệch do hạn chế về khả năng giác quan của con người do chịu tác động của các yếu tố ngẫu nhiên bên ngoài.

3. Giá trị trung bình.

$$\bar{A} = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{n}$$

4. Cách xác định sai số của phép đo.

Sai số tuyệt đối của mỗi lần đo :

$$\Delta A_1 = |\bar{A} - A_1| ; \Delta A_2 = |\bar{A} - A_2| ; \dots$$

Sai số tuyệt đối trung bình của n lần đo :

$$\Delta \bar{A} = \frac{\Delta A_1 + \Delta A_2 + \dots + \Delta A_n}{n}$$

Sai số tuyệt đối của phép đo là tổng sai số tuyệt đối trung bình và sai số dụng cụ : $\Delta A = \Delta \bar{A} + \Delta A'$

5. Cách viết kết quả đo. $A = \bar{A} \pm \Delta A$ **6. Sai số tỉ đối.** $\delta A = \frac{\Delta A}{A} \cdot 100 \%$

7. Cách xác định sai số của phép đo gián tiếp. Sai số tuyệt đối của một tổng hay hiệu thì bằng tổng các sai số tuyệt đối của các số hạng.

Sai số tỉ đối của một tích hay thương thì bằng tổng các sai số tỉ đối của các thừa số.

Nếu trong công thức vật lí xác định các đại lượng đo gián tiếp có chứa các hằng số thì hằng số phải lấy đến phần thập phân lẻ nhỏ hơn $\frac{1}{10}$ tổng các sai số có mặt trong cùng công thức tính.

Nếu công thức xác định đại lượng đo gián tiếp tương đối phức tạp và các dụng cụ đo trực tiếp có độ

chính xác tương đối cao thì có thể bỏ qua sai số dụng cụ.

8/ Thực hành:

a/ Lý thuyết và mẫu báo cáo (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

b/ Thực hành: theo lớp

Chương II. ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

Bài 9: TỔNG HỢP VÀ PHÂN TÍCH LỰC. ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG CỦA CHẤT ĐIỂM

I. Lực. Cân bằng lực. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

- Lực là đại lượng véc tơ đặc trưng cho tác dụng của vật này lên vật khác mà kết quả là gây ra gia tốc cho vật hoặc làm cho vật biến dạng. Đơn vị của lực là Niuton (N).

- Đường thẳng chứa véc tơ lực gọi là giá của lực
- Hai lực cân bằng là hai lực cùng tác dụng lên một vật, cùng giá, cùng độ lớn và ngược chiều.

II. Tổng hợp lực.

1. Định nghĩa.

Tổng hợp lực là thay thế các lực tác dụng đồng thời vào cùng một vật bằng một lực có tác dụng giống

hết các lực ấy. Lực thay thế này gọi là hợp lực.

2. Quy tắc hình bình hành.

Nếu hai lực đồng qui làm thành hai cạnh của một hình bình hành, thì đường chéo kể từ điểm đồng qui biểu diễn hợp lực của chúng.

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

III. Điều kiện cân bằng của chất điểm.

Muốn cho một chất điểm đứng cân bằng thì hợp lực của các lực tác dụng lên nó phải bằng không.

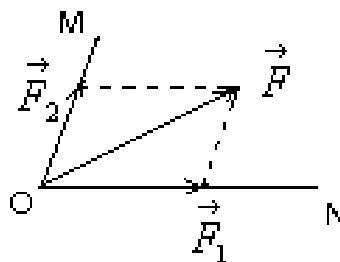
$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = \vec{0}$$

IV. Phân tích lực. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

1. Định nghĩa.

Phân tích lực là thay thế một lực bằng hai hay nhiều lực có tác dụng giống hệt như lực đó. Các lực thay thế gọi là các lực thành phần.

2. Phân tích một lực thành hai lực thành phần trên hai phương cho trước.



Phương pháp bài tập

Dạng 1: Tổng hợp các lực tác dụng lên vật

Cách giải:

Nếu 2 lực cùng phương, cùng chiều thì lực tổng hợp: $F = F_1 + F_2$ và có chiều cùng chiều với 2 lực.

Nếu 2 lực cùng phương, ngược chiều thì lực tổng hợp: $F = |F_1 - F_2|$ và có chiều cùng chiều với lực có độ lớn lớn hơn.

Nếu 2 lực không cùng phương thì lực tổng hợp:

$F^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha$ và có chiều theo quy tắc hình bình hành.

Bài 10: BA ĐỊNH LUẬT NIUTƠN

I. Định luật I Newton. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

1. Định luật I Newton.

Nếu một vật không chịu tác dụng của lực nào hoặc chịu tác dụng của các lực có hợp lực bằng không. Thì vật đang đứng yên sẽ tiếp tục đứng yên, đang chuyển động sẽ tiếp tục chuyển động thẳng đều.

2. Quán tính.

Là tính chất của mọi vật có xu hướng bảo toàn vận tốc của nó cả về hướng và độ lớn.

Ví dụ:

- Đang ngồi trên xe chuyển động thẳng đều, xe rẽ sang trái, tất cả các hành khách đều nghiêng sang phải theo hướng chuyển động cũ.
- Đang ngồi trên xe chuyển động thẳng đều, xe đột ngột hãm phanh, tất cả các hành khách trên xe đều bị chúi về phía trước.

II. Định luật II Newton.

1. Định luật.

Gia tốc của một vật cùng hướng với lực tác dụng lên vật. Độ lớn của gia tốc tỉ lệ thuận với độ lớn của lực và tỉ

lệ nghịch với khối lượng của vật. $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$ hay $\vec{F} = m \vec{a}$

Trong trường hợp vật chịu nhiều lực tác dụng

$\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots, \vec{F}_n$ thì $\vec{F}$ là hợp lực của các lực đó :

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

2. Khối lượng và mức quán tính. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

a) Định nghĩa. Khối lượng là đại lượng đặc trưng cho

mức quán tính của vật.

b) Tính chất của khối lượng.

+ Khối lượng là một đại lượng vô hướng, dương và không đổi đối với mỗi vật.

+ Khối lượng có tính chất cộng.

3. Trọng lực. Trọng lượng.

a) Trọng lực.

- Trọng lực là lực của Trái Đất tác dụng vào vật, gây ra cho chúng gia tốc rơi tự do. Trọng lực được kí hiệu là $\vec{P}$.

- Ở gần trái đất trọng lực có phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống. Điểm đặt của trọng lực tác dụng lên vật gọi là trọng tâm của vật.

b) Trọng lượng. Độ lớn của trọng lực tác dụng lên một vật gọi là trọng lượng của vật, kí hiệu là P . Trọng lượng của vật được đo bằng lực kế.

c) Công thức của trọng lực. $\vec{P} = m \vec{g}$

III. Định luật III Newton.

1. Sự tương tác giữa các vật.

Khi một vật tác dụng lên vật khác một lực thì vật đó cũng bị vật kia tác dụng ngược trở lại một lực. Ta nói giữa 2 vật có sự tương tác.

2. Định luật.

Trong mọi trường hợp, khi vật A tác dụng lên vật B một lực, thì vật B cũng tác dụng lại vật A một lực. Hai lực này có cùng giá, cùng độ lớn nhưng ngược chiều.

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

3. Lực và phản lực. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

Một trong hai lực tương tác giữa hai vật gọi là lực tác dụng còn lực kia gọi là phản lực.

Đặc điểm của lực và phản lực :

+ Lực và phản lực luôn luôn xuất hiện (hoặc mất đi) đồng thời.

+ Lực và phản lực có cùng giá, cùng độ lớn nhưng ngược chiều. Hai lực có đặc điểm như vậy gọi là hai lực trực đối.

+ Lực và phản lực không cân bằng nhau vì chúng đặt vào hai vật khác nhau.

Bài 11 : LỰC HẤP DẪN. ĐỊNH LUẬT VẠN VẬT HẤP DẪN

I. Lực hấp dẫn. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

Mọi vật trong vũ trụ đều hút nhau với một lực, gọi là lực hấp dẫn.

Lực hấp dẫn giữa Mặt Trời và các hành tinh giữ cho các hành tinh chuyển động quanh Mặt Trời.

Lực hấp dẫn là lực tác dụng từ xa, qua khoảng không gian giữa các vật.

II. Định luật vạn vật hấp dẫn.

1. Định luật :

Lực hấp dẫn giữa hai chất điểm bất kì tỉ lệ thuận với tích hai khối lượng của chúng và tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa chúng.

2. Hệ thức : $$F_{hd} = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

Trong đó:

- + m_1 và m_2 là khối lượng của hai chất điểm (kg)
- + r là khoảng cách giữa hai chất điểm (m)
- + F_{hd} độ lớn lực hấp dẫn (N)
- + G hằng số hấp dẫn, có giá trị là $6,67 \cdot 10^{-11}$ (N.m²/kg²)

3. Định luật được áp dụng cho các trường hợp:

- + Hai vật là hai chất điểm
- + Hai vật đồng chất hình cầu với khoảng cách giữa chúng được tính từ tâm vật này đến tâm

vật kia.

III. Trọng lực là trường hợp riêng của lực hấp dẫn. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

Trọng lực tác dụng lên một vật là lực hấp dẫn giữa Trái Đất và vật đó.

Trọng lực đặt vào một điểm đặc biệt của vật, gọi là trọng tâm của vật.

Độ lớn của trọng lực (trọng lượng) : $P = G \frac{m.M}{(R+h)^2}$

Gia tốc trọng trường ở độ cao h : $g_h = \frac{GM}{(R+h)^2}$

Nếu ở gần mặt đất ($h \ll R$) :

$P_0 = mg$ với $g = \frac{GM}{R^2}$: gia tốc trọng trường ở gần mặt đất (rơi tự do)

Bài 12,13,14: CÁC LỰC CƠ HỌC

A/ LỰC ĐÀN HỒI CỦA Lò XO :

I. Hướng và điểm đặt của lực đàn hồi của lò xo.

+ Lực đàn hồi xuất hiện ở hai đầu của lò xo và tác dụng vào vật tiếp xúc (hay gắn) với lò xo, làm nó biến dạng.

+ Hướng của mỗi lực đàn hồi ở mỗi đầu của lò xo ngược với hướng của ngoại lực gây biến dạng.

II. Độ lớn của lực đàn hồi của lò xo. Định luật Húc.

1. Giới hạn đàn hồi của lò xo.

Mỗi lò xo hay mỗi vật đàn hồi có một giới hạn đàn hồi nhất định.

2. Định luật Húc (Hookes).

Trong giới hạn đàn hồi, độ lớn của lực đàn hồi của lò xo tỉ lệ thuận với độ biến dạng của lò xo. $F_{đh} = k.|\Delta l|$

Trong đó:

$F_{đh}$ là độ lớn của lực đàn hồi (N)

$l = l - l_0$ là độ biến dạng của lò xo (m)

k là độ cứng hay hệ số đàn hồi của lò xo (N/m)

3. Chú ý. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

+ Đối với dây cao su hay dây thép, lực đàn hồi chỉ xuất hiện khi bị ngoại lực kéo dãn. Vì thế lực đàn hồi trong trường hợp này gọi là lực căng.

+ Đối với mặt tiếp xúc bị biến dạng khi bị ép vào nhau thì lực đàn hồi có phương vuông góc với mặt tiếp xúc.

B/LỰC MA SÁT

I. Lực ma sát trượt.

1. Cách xác định độ lớn của ma sát trượt.

Móc lực kế vào vật rồi kéo theo phương ngang cho vật trượt gần như thẳng đều. Khi đó, lực kế chỉ độ lớn của

lực ma sát trượt tác dụng vào vật.

2. Đặc điểm của độ lớn của ma sát trượt.

- + Không phụ thuộc vào diện tích tiếp xúc và tốc độ của vật.
- + Tỷ lệ với độ lớn của áp lực.
- + Phụ thuộc vào vật liệu và tình trạng của hai mặt tiếp xúc.

3. Hệ số ma sát trượt. $\mu_t = \frac{F_{mst}}{N}$

Hệ số ma sát trượt μ_t phụ thuộc vào vật liệu và tình trạng của hai mặt tiếp xúc.

4. Công thức của lực ma sát trượt. $F_{mst} = \mu_t \cdot N$

Trong đó:

F_{mst} là độ lớn lực ma sát trượt.

N là áp lực vật đè lên mặt tiếp xúc

μ_t là hệ số ma sát trượt, không có đơn vị

II. Lực ma sát lăn. (Đọc thêm)

III. Lực Ma sát nghỉ. (Đọc thêm)

C/ LỰC HƯỚNG TÂM

I. Lực hướng tâm.

1. 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.

2. Công thức. $F_{ht} = ma_{ht} = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$

Trong đó: F_{ht} là lực hướng tâm (N)

m là khối lượng của vật (kg)

a_{ht} là gia tốc hướng tâm (m/s^2)

v là tốc độ dài của vật chuyển động tròn đều (m/s)

r là bán kính quỹ đạo tròn (m)

ω là tốc độ góc của vật chuyển động tròn đều

(rad/s)

3. Ví dụ. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

+ Lực hấp dẫn giữa Trái Đất và vệ tinh nhân tạo đóng vai trò lực hướng tâm, giữ cho vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất.

+ Đặt một vật trên bàn quay, lực ma sát nghỉ đóng vai trò lực hướng tâm giữ cho vật chuyển động tròn.

+ Đường ô tô và đường sắt ở những đoạn cong phải làm nghiêng về phía tâm cong để hợp lực giữa trọng lực và phản lực của mặt đường tạo ra lực hướng tâm giữ

cho xe, tàu chuyển động dễ dàng trên quỹ đạo.

II. Chuyển động li tâm. (Đọc thêm)

Bài 15 : BÀI TOÁN VỀ CHUYỂN ĐỘNG NÉM NGANG (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

I. Khảo sát chuyển động của vật ném ngang.

1. Chọn hệ trục tọa độ và gốc thời gian.

Chọn hệ trục tọa độ Đề-các xOy, trục Ox hướng theo véc tơ vận tốc $\vec{v}_0$, trục Oy hướng theo véc tơ trọng lực $\vec{P}$

Chọn gốc thời gian lúc bắt đầu ném.

2. Phân tích chuyển động ném ngang.

Chuyển động của các hình chiếu M_x và M_y trên các trục Ox và Oy gọi là các chuyển động thành phần của vật M.

+ Trên trục Ox ta có : $a_x = 0$; $v_x = v_0$; $x = v_0 t$

+ Trên trục Oy ta có : $a_y = g$; $v_y = gt$; $y = \frac{1}{2}gt^2$

II. Xác định chuyển động của vật.

1. Dạng của quỹ đạo và vận tốc của vật.

Phương trình quỹ đạo : $y = \frac{g}{2v_0} x^2$

Phương trình vận tốc : $v = \sqrt{(gt)^2 + v_0^2}$

2. Thời gian chuyển động. $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

3. Tầm ném xa. $L = X_{\max} = v_0 t = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$

4. Công thức tính vận tốc :

$$v^2 = v_0^2 + v_y^2 = v_0^2 + (g.t)^2$$

Khi chạm đất $v_y = \sqrt{2gh}$

III. Thí nghiệm kiểm chứng.

Sau khi búa đập vào thanh thép, bi A chuyển động ném ngang còn bi B rơi tự do. Cả hai đều chạm đất cùng một lúc.

BÀI 16 : THỰC HÀNH XÁC ĐỊNH HỆ SỐ MA SÁT

MỤC I, II : (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

PHẦN THỰC HÀNH : TẠI LỚP

Chương III. CÂN BẰNG VÀ CHUYỂN ĐỘNG CỦA
VẬT RẮN

**CHỦ ĐỀ 1: CÂN BẰNG VÀ CHUYỂN ĐỘNG CỦA
VẬT RẮN**

A/: CÂN BẰNG CỦA MỘT VẬT CHỊU TÁC DỤNG CỦA HAI LỰC VÀ CỦA BA LỰC KHÔNG SONG SONG

I. Cân bằng của một vật chịu tác dụng của hai lực.

1. Điều kiện cân bằng.

Muốn cho một vật chịu tác dụng của hai lực ở trạng thái cân bằng thì hai lực đó phải cùng giá, cùng độ lớn và ngược chiều. $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

2. Xác định trọng tâm của một vật phẳng, mỏng bằng thực nghiệm.

Buộc dây lần lượt vào hai điểm khác nhau trên vật rồi lần lượt treo lên. Khi vật đứng yên, vẽ đường kéo dài của dây treo. Giao điểm của hai đường kéo dài này là trọng tâm của vật. Kí hiệu trọng tâm là G.

Trọng tâm G của các vật phẳng, mỏng và có dạng hình học đối xứng nằm ở tâm đối xứng của vật.

II. Cân bằng của một vật chịu tác dụng của ba lực không song song.

1. Quy tắc hợp lực hai lực có giá đồng qui.

Muốn tổng hợp hai lực có giá đồng qui tác dụng lên một vật rắn, trước hết ta phải trượt hai véc tơ lực đó trên giá

của chúng đến điểm đồng qui, rồi áp dụng qui tắc hình bình hành để tìm hợp lực.

2. Điều kiện cân bằng của một vật chịu tác dụng của ba lực không song song.

Muốn cho một vật chịu tác dụng của ba lực không song song ở trạng thái cân bằng thì :

- + Ba lực đó phải đồng phẳng và đồng qui.
- + Hợp lực của hai lực phải cân bằng với lực thứ ba.

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3$$

B/ CÂN BẰNG CỦA MỘT VẬT CÓ TRỤC QUAY CỐ ĐỊNH. MÔ MEN LỰC

I. Cân bằng của một vật có trục quay cố định. Mômen lực.

1. Thí nghiệm.

Nếu không có lực $\vec{F}_2$ thì lực $\vec{F}_1$ làm cho đĩa quay theo chiều kim đồng hồ. Ngược lại nếu không có lực $\vec{F}_1$ thì lực $\vec{F}_2$ làm cho đĩa quay ngược chiều kim đồng hồ. Đĩa đứng yên vì tác dụng làm quay của lực $\vec{F}_1$ cân bằng với tác dụng làm quay của lực $\vec{F}_2$.

2. Mômen lực

Mômen lực đối với một trục quay là là đại lượng đặc trưng cho tác dụng làm quay của lực và được đo bằng tích của lực với cánh tay đòn của nó. $M = F.d$

Trong đó :

F là độ lớn của lực tác dụng (N)

d là cánh tay đòn , là khoảng cách từ trục quay đến giá của lực (m)

M là momen lực (N.m)

-Khi lực tác dụng có giá đi qua trục quay ($d=0$) thì momen lực bằng không, vật sẽ không quay .

II. Điều kiện cân bằng của một vật có trục quay cố định.

1. Quy tắc.

Muốn cho một vật có trục quay cố định ở trạng thái cân bằng, thì tổng các mômen lực có xu hướng làm vật quay theo chiều kim đồng hồ phải bằng tổng các mômen lực có xu hướng làm vật quay theo chiều ngược lại.

2. Chú ý.

Qui tắc mômen còn được áp dụng cho cả trường hợp một vật không có trục quay cố định nếu như trong một tình huống cụ thể nào đó ở vật xuất hiện trục quay.

C/: CÁC DẠNG CÂN BẰNG. CÂN BẰNG CỦA MỘT VẬT CÓ MẶT CHÂN ĐẾ

I. Các dạng cân bằng.

1. Có ba dạng cân bằng là cân bằng bền, cân bằng không bền và cân bằng phiếm định.

Khi kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một chút mà trọng lực của vật có xu hướng :

- + Kéo nó trở về vị trí cân bằng, thì đó là vị trí cân bằng bền.
- + Kéo nó ra xa vị trí cân bằng thì đó là vị trí cân bằng không bền.
- + Giữ nó đứng yên ở vị trí mới thì đó là vị trí cân bằng phiếm định.

2. Nguyên nhân gây ra các dạng cân bằng khác nhau đó là vị trí trọng tâm của vật.

- + Trường hợp cân bằng không bền, trọng tâm ở vị trí cao nhất so với các vị trí lân cận.
- + Trường hợp cân bằng bền, trọng tâm ở vị trí thấp nhất so với các vị trí lân cận.
- + Trường hợp cân bằng phiếm định, trọng tâm không thay đổi hoặc ở một độ cao không đổi.

II. Cân bằng của một vật có mặt chân đế.

1. Mặt chân đế.

Khi vật tiếp xúc với mặt phẳng đỡ chúng bằng cả một mặt đáy thì mặt chân đế là mặt đáy của vật.

Khi vật tiếp xúc với mặt phẳng đỡ chỉ ở một số diện tích rời nhau thì mặt chân đế là hình đa giác lồi nhỏ nhất bao

bọc tất cả các diện tích tiếp xúc đó.

2. Điều kiện cân bằng.

Điều kiện cân bằng của một vật có mặt chân đế là giá của trọng lực phải xuyên qua mặt chân đế.

3. Mức vững vàng của sự cân bằng.

Mức vững vàng của sự cân bằng được xác định bởi độ cao của trọng tâm và diện tích của mặt chân đế. Trọng tâm của vật càng cao và mặt chân đế càng nhỏ thì vật càng dễ bị lật đổ và ngược lại.

CHỦ ĐỀ 2: QUY TẮC HỢP LỰC SONG SONG

A/: QUI TẮC HỢP LỰC SONG SONG CÙNG CHIỀU

1. Qui tắc.

- Hợp lực của hai lực song song cùng chiều là một lực song song, cùng chiều và có độ lớn bằng tổng các độ lớn của hai lực ấy.
- Giá của hợp lực chia khoảng cách giữa hai giá của hai lực song song thành những đoạn tỉ lệ nghịch với độ lớn của hai lực ấy.

$$F = F_1 + F_2 ; \frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1} \text{ (chia trong)}$$

2. Chú ý. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

a) Qui tắc tổng hợp hai lực song song cùng chiều giúp ta hiểu thêm về trọng tâm của vật.

Đối với những vật đồng chất và có dạng hình học đối xứng thì trọng tâm nằm ở tâm đối xứng của vật.

b) Có nhiều khi ta phải phân tích một lực $\vec{F}$ thành hai lực $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$ song song và cùng chiều với lực $\vec{F}$. Đây là phép làm ngược lại với tổng hợp lực.

B/ NGẪU LỰC

I. Ngẫu lực là gì ? (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

1. Định nghĩa.

Hệ hai lực song song, ngược chiều, có độ lớn bằng nhau và cùng tác dụng vào một vật gọi là ngẫu lực.

2. Ví dụ.

Dùng tay vặn vòi nước ta đã tác dụng vào vòi một ngẫu lực.

Khi ô tô sắp qua đoạn đường ngoặt, người lái xe tác dụng một ngẫu lực vào tay lái.

II. Tác dụng của ngẫu lực đối với một vật rắn.

1. Trường hợp vật không có trục quay cố định.

Dưới tác dụng của ngẫu lực vật sẽ quay quanh trục đi qua trọng tâm và vuông góc với mặt phẳng chứa ngẫu lực.

Xu hướng chuyển động li tâm của các phần của vật ở ngược phía đối với trọng tâm triệt tiêu nhau nên trọng tâm đứng yên. Trục quay đi qua trọng tâm không chịu lực tác dụng.

2. Trường hợp vật có trục quay cố định.

Dưới tác dụng của ngẫu lực vật sẽ quay quanh trục cố định đó. Nếu trục quay không đi qua trọng tâm thì trọng tâm sẽ chuyển động tròn xung quanh trục quay. Khi ấy vật có xu hướng chuyển động li tâm nên tác dụng lực vào trục quay.

Khi chế tạo các bộ phận quay của máy móc phải phải làm cho trục quay đi qua trọng tâm của nó.

3. Mômen của ngẫu lực.

Đối với các trục quay vuông góc với mặt phẳng chứa ngẫu lực thì mômen của ngẫu lực không phụ thuộc vào vị trí trục quay và luôn luôn có giá trị : $M = F.d$

Trong đó : - F là độ lớn của mỗi lực

- d là cánh tay đòn của ngẫu lực hay khoảng cách giữa hai giá của hai lực hợp thành ngẫu lực .

- M là momen của ngẫu lực.

Bài 21 : CHUYỂN ĐỘNG TỊNH TIẾN CỦA VẬT RẮN. CHUYỂN ĐỘNG QUAY CỦA VẬT RẮN QUANH MỘT TRỤC CỐ ĐỊNH

I. Chuyển động tịnh tiến của một vật rắn. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

1. Định nghĩa.

Chuyển động tịnh tiến của một vật rắn là chuyển động trong đó đường nối hai điểm bất kỳ của vật luôn luôn song song với chính nó.

2. Gia tốc của vật chuyển động tịnh tiến.

Trong chuyển động tịnh tiến, tất cả các điểm của vật đều chuyển động như nhau. Nghĩa là đều có cùng một gia tốc.

Gia tốc của vật chuyển động tịnh tiến xác định theo định luật II Newton :

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} \text{ hay } \vec{F} = m \vec{a}$$

Trong đó $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n$ là hợp lực của các lực tác dụng vào vật còn m là khối lượng của vật.

Khi vật chuyển động tịnh tiến thẳng, ta nên chọn hệ trục tọa độ Đề-các có trục Ox cùng hướng với chuyển động và trục Oy vuông góc với hướng chuyển động rồi chiếu

phương trình véc tơ $\vec{F} = m \vec{a}$ lên hai trục tọa độ đó để có phương trình đại số.

$$Ox : F_{1x} + F_{2x} + \dots + F_{nx} = ma$$

$$Oy : F_{1y} + F_{2y} + \dots + F_{ny} = 0$$

II. Chuyển động quay của vật rắn quanh một trục cố định.

1. Đặc điểm của chuyển động quay. Tốc độ góc.

a) Khi vật rắn quay quanh một trục cố định thì mọi điểm của vật có cùng một tốc độ góc ω gọi là tốc độ góc của vật.

b) Nếu vật quay đều thì $\omega = \text{const}$. Vật quay nhanh dần thì ω tăng dần. Vật quay chậm dần thì ω giảm dần.

2. Tác dụng của mômen lực đối với một vật quay quanh một trục.

a) Thí nghiệm.

- + Nếu $P_1 = P_2$ thì khi thả tay ra hai vật và ròng rọc đứng yên.
- + Nếu $P_1 \neq P_2$ thì khi thả tay ra hai vật chuyển động nhanh dần, còn ròng rọc thì quay nhanh dần.

b) Giải thích.

Vì hai vật có trọng lượng khác nhau nên hai nhánh dây tác dụng vào ròng rọc hai lực căng khác nhau nên tổng đại số của hai mômen lực tác dụng vào ròng rọc khác không làm cho ròng rọc quay nhanh dần.

c) Kết luận.

Mômen lực tác dụng vào một vật quay quanh

một trục cố định làm thay đổi tốc độ góc của vật.

3. Mức quán tính trong chuyển động quay.(Đọc thêm)

Chương IV. CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN

Bài 23 : ĐỘNG LƯỢNG. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG

I. Động lượng.

1. Xung lượng của lực.

- Khi một lực $\vec{F}$ không đổi tác dụng lên một vật trong khoảng thời gian Δt thì tích $\vec{F} \cdot \Delta t$ được định nghĩa là xung lượng của lực $\vec{F}$ trong khoảng thời gian Δt ấy.

- Đơn vị xung lượng của lực là N.s

2. Động lượng.

a) *Tác dụng của xung lượng của lực.*

$$m \vec{v}_2 - m \vec{v}_1 = \vec{F} \Delta t$$

b) *Động lượng.*

Động lượng $\vec{p}$ của một vật là một véc tơ cùng hướng với vận tốc và được xác định bởi công thức: $\vec{p} = m \vec{v}$

Đơn vị động lượng là $\text{kgm/s} = \text{N.s}$

c) *Mối liên hệ giữa động lượng và xung lượng của lực.*

$$\text{Ta có : } \vec{p}_2 - \vec{p}_1 = \vec{F} \Delta t \quad \text{hay } \Delta \vec{p} = \vec{F} \Delta t$$

Độ biến thiên động lượng của một vật trong khoảng thời gian Δt bằng xung lượng của tổng các lực tác dụng lên vật trong khoảng thời gian đó.

Ý nghĩa: Khi lực đủ mạnh tác dụng lên vật trong một khoảng thời gian hữu hạn sẽ làm động lượng của vật biến thiên.

II. Định luật bảo toàn động lượng.

1. Hệ cô lập (hệ kín).

- Một hệ nhiều vật được gọi là cô lập khi không có ngoại lực tác dụng lên hệ hoặc nếu có thì các ngoại lực ấy cân bằng nhau.
- Trong hệ cô lập chỉ có nội lực tương tác giữa các vật trong hệ trực đối nhau từng đôi một.

2. Định luật bảo toàn động lượng của hệ cô lập.

- Động lượng của một hệ cô lập là một đại lượng bảo toàn.

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots + \vec{p}_n = \text{không đổi}$$

- Biểu thức của định luật ứng với hệ cô lập gồm hai vật m_1 và m_2 .

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \text{hằng số hay } m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2'$$

$m_1 \vec{v}_1$ và $m_2 \vec{v}_2$ là động lượng của vật 1 và vật 2 trước tương tác.

$m_1 \vec{v}_1'$ và $m_2 \vec{v}_2'$ là động lượng của vật 1 và vật 2 sau tương tác.

3. Va chạm mềm. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

Xét một vật khối lượng m_1 , chuyển động trên một mặt phẳng ngang với vận tốc $\vec{v}_1$ đến va chạm vào một vật có khối lượng m_2 đang đứng yên. Sau va chạm hai vật nhập làm một và cùng chuyển động với vận tốc $\vec{v}$

Theo định luật bảo toàn động lượng ta có :

$$m_1 \vec{v}_1 = (m_1 + m_2) \vec{v} \quad \text{suy ra} \quad \vec{v} = \frac{m_1 \vec{v}_1}{m_1 + m_2}$$

Va chạm của hai vật như vậy gọi là va chạm mềm.

3. Chuyển động bằng phản lực. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

Trong một hệ kín đứng yên, nếu có một phần của hệ chuyển động theo một hướng, thì phần còn lại của hệ phải chuyển động theo hướng ngược lại. Chuyển động theo nguyên tắc như trên được gọi là chuyển động bằng phản lực.

Ví dụ: Sự giật lùi của súng khi bắn, chuyển động của máy bay phản lực, tên lửa...

Bài 24: CÔNG VÀ CÔNG SUẤT

I. Công.

1. Định nghĩa công trong trường hợp tổng quát.

Nếu lực không đổi $\vec{F}$ tác dụng lên một vật và điểm đặt của lực đó chuyển dời một đoạn s theo hướng hợp với hướng của lực góc α thì công của lực $\vec{F}$ được tính theo công thức :

$$A = Fscos\alpha$$

2. Biện luận.

- Khi $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ thì $cos\alpha > 0 \Rightarrow A > 0$

$\Rightarrow$ lực thực hiện công dương hay công phát động.

- Khi $\alpha = 90^\circ$ thì $A = 0 \Rightarrow$ lực $\vec{F}$ không thực hiện công khi lực $\vec{F}$ vuông góc với hướng chuyển động.

- Khi $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ thì $cos\alpha < 0 \Rightarrow A < 0$

$\Rightarrow$ lực thực hiện công âm hay công cản lại chuyển động.

3. Đơn vị công.

Trong hệ SI, đơn vị của công là jun (kí hiệu là J) : $1J = 1Nm$

II. Công suất.

Công suất là công thực hiện được trong một đơn vị thời

gian. Ký hiệu là P
$$P = \frac{A}{t}$$

Trong đó:

A là công thực hiện (J)

t là thời gian thực hiện công A (s)

P là công suất (W)

Đơn vị của công suất là oát (W)
$$1W = \frac{1J}{1s}$$

Chú ý. Trong thực tế, người ta còn dùng

+ Đơn vị công suất là mã lực hay ngựa (HP)

$$1HP = 736W$$

+ Đơn vị công kilowatt giờ (kwh) $1kwh =$

$$3.600.000J$$

Bài 25,26,27: ĐỘNG NĂNG - THẾ NĂNG - CƠ NĂNG

A/ ĐỘNG NĂNG

I. Động năng.

1. **Định nghĩa**: Động năng là dạng năng lượng của một

vật có được do nó đang chuyển động và được xác định theo công thức : $W_d = \frac{1}{2}mv^2$

2. Tính chất:

- Chỉ phụ thuộc độ lớn vận tốc, không phụ thuộc hướng vận tốc
- Là đại lượng vô hướng, có giá trị dương.
- Mang tính tương đối.

3. Công thức và Đơn vị: $W = \frac{1}{2}mv^2$, Đơn vị của động năng là jun (J)

III. Công của lực tác dụng và độ biến thiên động năng (Định lý động năng) (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

Độ biến thiên động năng bằng công của các ngoại lực tác dụng vào vật, công này dương thì động năng của vật tăng, công này âm thì động năng của vật giảm.

$$\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = A$$

Trong đó:

$\frac{1}{2}mv_0^2$ là động năng ban đầu của vật

$\frac{1}{2}mv^2$ là động năng lúc sau của vật

A là công của các ngoại lực tác dụng vào vật

B/THỂ NĂNG

I. Thế năng trọng trường.

1. Định nghĩa:

Thế năng trọng trường của một vật là dạng năng lượng tương tác giữa trái đất và vật, nó phụ thuộc vào vị trí của vật trong trọng trường. Nếu chọn thế năng tại mặt đất thì thế năng trọng trường của một vật có khối lượng m đặt tại độ cao z là : $W_t = mgz$

2. Tính chất:

- Là đại lượng vô hướng
- Có giá trị dương, âm hoặc bằng không, phụ thuộc vào vị trí chọn làm gốc thế năng.

3. Đơn vị của thế năng là: jun (J)

CHÚ Ý: Nếu chọn gốc thế năng tại mặt đất thì thế năng tại mặt đất bằng không ($W_t = 0$)

II. Thế năng đàn hồi.

1. Công của lực đàn hồi.

- Khi đưa lò xo từ trạng thái biến dạng về trạng thái không biến dạng thì công của lực đàn hồi được xác định bằng công thức : $A = \frac{1}{2} k(\Delta l)^2$

2. Thế năng đàn hồi.

+ Thế năng đàn hồi là dạng năng lượng của một vật chịu tác dụng của lực đàn hồi.

+ Công thức tính thế năng đàn hồi của một lò xo ở trạng thái có biến dạng Δl là : $W_t = \frac{1}{2} k(\Delta l)^2$

+ Thế năng đàn hồi là một đại lượng vô hướng, dương.

+ Đơn vị của thế năng đàn hồi là jun(J)

C/ CƠ NĂNG

1. Cơ năng của vật chuyển động trong trọng trường.

1. Định nghĩa.

Cơ năng của vật chuyển động dưới tác dụng của trọng lực bằng tổng động năng và thế năng của vật :

$$W = W_d + W_t = \frac{1}{2} mv^2 + mgz$$

2. Sự bảo toàn cơ năng của vật chuyển động chỉ dưới tác dụng của trọng lực.

Khi một vật chuyển động trong trọng trường chỉ chịu tác dụng của trọng lực thì cơ năng của vật là một đại lượng bảo toàn.

$$W = \frac{1}{2} mv^2 + mgz = \text{hằng số}$$

$$\text{Hay: } \frac{1}{2}mv_1^2 + mgz_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgz_2$$

3. Hệ quả.

Trong quá trình chuyển động của một vật trong trọng trường :

- + Nếu động năng giảm thì thế năng tăng và ngược lại (động năng và thế năng chuyển hoá lẫn nhau)
- + Tại vị trí nào động năng cực đại thì thế năng cực tiểu và ngược lại.

II. Cơ năng của vật chịu tác dụng của lực đàn hồi.

1. Định nghĩa.

Cơ năng của vật chuyển động dưới tác dụng của lực đàn hồi bằng tổng động năng và thế năng đàn hồi của vật :

$$W = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}k(\Delta l)^2$$

2. Sự bảo toàn cơ năng của vật chuyển động chỉ dưới tác dụng của lực đàn hồi.

Khi một vật chỉ chịu tác dụng của lực đàn hồi gây bởi sự biến dạng của một lò xo đàn hồi thì cơ năng của vật là một đại lượng bảo toàn :

$$W = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}k(\Delta l)^2 = \text{hằng số}$$

$$\text{Hay : } \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}k(\Delta l_1)^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}k(\Delta l_2)^2 = \dots$$

Chú ý: Định luật bảo toàn cơ năng chỉ đúng khi vật chuyển động chỉ chịu tác dụng của trọng lực và lực đàn hồi. Nếu vật còn chịu tác dụng thêm các lực khác thì công của các lực khác này đúng bằng độ biến thiên cơ năng

PHẦN HAI : NHIỆT HỌC

CHỦ ĐỀ 1 : CHẤT KHÍ

I. Cấu tạo chất.

1. Những điều đã học về cấu tạo chất. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

- + Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt là phân tử.
- + Các phân tử chuyển động không ngừng.
- + Các phân tử chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao.

2. Lực tương tác phân tử. (TỰ HỌC)

- + Giữa các phân tử cấu tạo nên vật có lực hút và lực

đẩy.

+ Khi khoảng cách giữa các phân tử nhỏ thì lực đẩy mạnh hơn lực hút, khi khoảng cách giữa các phân tử lớn thì lực hút mạnh hơn lực đẩy. Khi khoảng cách giữa các phân tử rất lớn thì lực tương tác không đáng kể.

3. Các thể rắn, lỏng, khí.

Vật chất được tồn tại dưới các thể khí, thể lỏng và thể rắn.

+ Ở thể khí, lực tương tác giữa các phân tử rất yếu nên các phân tử chuyển động hoàn toàn hỗn loạn. Chất khí không có hình dạng và thể tích riêng.

+ Ở thể rắn, lực tương tác giữa các phân tử rất mạnh nên giữ được các phân tử ở các vị trí cân bằng xác định, làm cho chúng chỉ có thể dao động xung quanh các vị trí này. Các vật rắn có thể tích và hình dạng riêng xác định.

+ Ở thể lỏng, lực tương tác giữa các phân tử lớn hơn ở thể khí nhưng nhỏ hơn ở thể rắn, nên các phân tử dao động xung quanh vị trí cân bằng có thể di chuyển được. Chất lỏng có thể tích riêng xác định nhưng không có hình dạng riêng mà có hình dạng của phần bình chứa nó.

II. Thuyết động học phân tử chất khí.

1. Nội dung cơ bản của thuyết động học phân tử chất khí.

- + Chất khí được cấu tạo từ các phân tử có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách giữa chúng.
- + Các phân tử khí chuyển động hỗn loạn không ngừng ; chuyển động này càng nhanh thì nhiệt độ của chất khí càng cao.
- + Khi chuyển động hỗn loạn các phân tử khí va chạm vào nhau và va chạm vào thành bình gây áp suất lên thành bình.

2. Khí lí tưởng. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

Chất khí trong đó các phân tử được coi là các chất điểm và chỉ tương tác khi va chạm gọi là khí lí tưởng.

III. Trạng thái và quá trình biến đổi trạng thái. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

Trạng thái của một lượng khí được xác định bằng các thông số trạng thái là: thể tích V , áp suất p và nhiệt độ tuyệt đối T .

Lượng khí có thể chuyển từ trạng thái này sang trạng thái khác bằng các quá trình biến đổi trạng thái.

Những quá trình trong đó chỉ có hai thông số biến đổi

còn một thông số không đổi gọi là đẳng quá trình.

IV. Quá trình đẳng nhiệt và Định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt.

1. Quá trình đẳng nhiệt là quá trình biến đổi trạng thái khi nhiệt độ không đổi

2. Định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt.

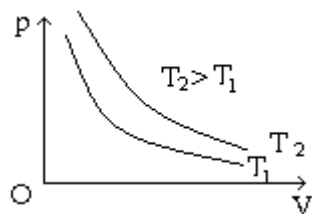
Trong quá trình đẳng nhiệt của một khối lượng khí xác định, áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích.

$$p \sim \frac{1}{V} \text{ hay } pV = \text{hằng số} \quad \text{Hoặc: } p_1V_1 = p_2V_2 = \dots$$

3. Đường đẳng nhiệt.

Đường biểu diễn sự biến thiên của áp suất theo thể tích khi nhiệt độ không đổi gọi là đường đẳng nhiệt.

Dạng đường đẳng nhiệt :



Trong hệ toạ độ p, V đường đẳng nhiệt là đường hypebol

Trong đó áp suất đơn vị (Pa), thể tích đơn vị (lít)

- $1 \text{ atm} = 1,013.10^5 \text{ Pa}$, $1 \text{ mmHg} = 133,32 \text{ Pa}$, $1 \text{ Bar} = 10^5 \text{ Pa}$

- $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ lít}$, $1 \text{ cm}^3 = 0,001 \text{ lít}$, $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ lít}$

- Công thức tính khối lượng riêng: $m = \rho . V$

ρ là khối lượng riêng (kg/m^3)

IV. Quá trình đẳng tích và Định luật Sác – lơ

1. Quá trình đẳng tích là quá trình biến đổi trạng thái khi thể tích không đổi.

2. Định luật Sác – lơ.

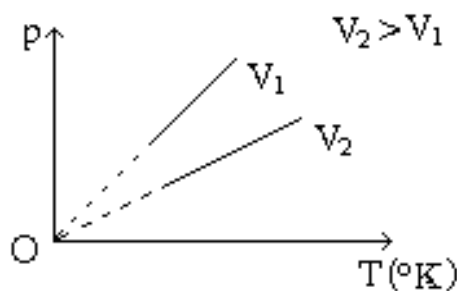
Trong quá trình đẳng tích của một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

$$p \sim T \Rightarrow \frac{p}{T} = \text{hằng số} \text{ hay } \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} = \dots$$

3. Đường đẳng tích.

Đường biểu diễn sự biến thiên của áp suất theo nhiệt độ khi thể tích không đổi gọi là đường đẳng tích.

Dạng đường đẳng tích :



Trong hệ tọa độ OpT đường đẳng tích là đường thẳng kéo dài đi qua gốc tọa độ.

Quá trình đẳng tích là quá trình trong đó thể tích được giữ không đổi

Nội dung định luật Sác-lơ: Trong quá trình đẳng tích của

một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ thuận với nhiệt độ

tuyệt đối. $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

Trong đó áp suất đơn vị (Pa), thể tích đơn vị (lít)

1atm = 1,013.10⁵Pa, 1mmHg =133,32 Pa, 1 Bar = 10⁵Pa

V. Quá trình đẳng áp.

1. Quá trình đẳng áp.

Quá trình đẳng áp là quá trình biến đổi trạng thái khi áp suất không đổi.

2. Liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ tuyệt đối trong quá trình đẳng áp.

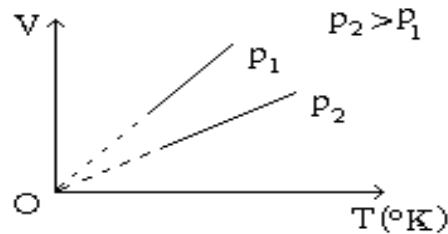
Trong quá trình đẳng áp của một lượng khí nhất định, thể tích tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối

$$V \sim T \Rightarrow \frac{V}{T} = \text{hằng số} \quad \text{hay} \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

3. Đường đẳng áp.

Đường biểu diễn sự biến thiên của thể tích theo nhiệt độ khi áp suất không đổi gọi là đường đẳng áp.

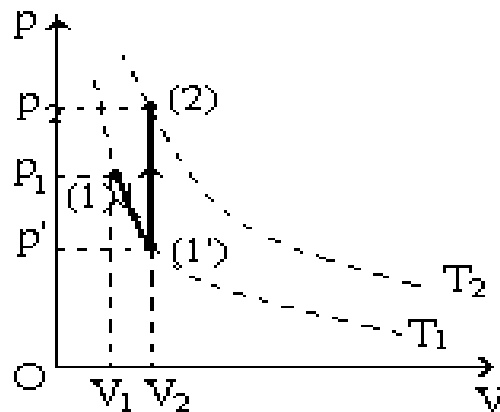
Dạng đường đẳng áp :



Trong hệ toạ độ OVT đường đẳng tích là đường thẳng kéo dài đi qua gốc toạ độ.

VI. Phương trình trạng thái của khí lí tưởng.

Xét một lượng khí chuyển từ trạng thái 1 (p_1, V_1, T_1) sang trạng thái 2 (p_2, V_2, T_2) qua trạng thái trung gian (1') (p', V_2, T_1):



- Từ TT.1 $\rightarrow$ TT. 1' : quá trình đẳng nhiệt

- Ta có $p_1 V_1 = p' V_2 \Rightarrow p' = \frac{p_1 V_1}{V_2}$

- Từ TT.1' $\rightarrow$ TT.2 : quá trình đẳng tích:

$$\text{Ta có } \frac{p'}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \quad (2)$$

Thế (1) vào (2) ta được $\frac{p_1 V_1}{V_2 T_1} = \frac{p_2}{T_2}$

$$\Rightarrow \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{pV}{T} = \text{hằng số} \quad (3)$$

(3) gọi là phương trình trạng thái khí lý tưởng

CHỦ ĐỀ 2: CƠ SỞ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC

A/ NỘI NĂNG VÀ SỰ BIẾN ĐỔI NỘI NĂNG

I. Nội năng. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

1. Nội năng là gì ?

Nội năng của vật là tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật.

Nội năng của một vật phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích của vật : $U = f(T, V)$

2. Độ biến thiên nội năng.

Là phần nội năng tăng thêm hay giảm bớt đi trong một quá trình.

II. Hai cách làm thay đổi nội năng.

1. Thực hiện công. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

Ví dụ: Làm nóng miếng kim loại bằng ma sát

2. Truyền nhiệt.

a) Quá trình truyền nhiệt.

Quá trình làm thay đổi nội năng không có sự thực hiện công gọi là quá trình truyền nhiệt.

Ví dụ: làm nóng miếng kim loại bằng cách nhúng vào nước nóng

b) Nhiệt lượng.

Số đo độ biến thiên nội năng trong quá trình truyền nhiệt là nhiệt lượng. $\Delta U = Q$

Nhiệt lượng mà một lượng chất rắn hoặc lỏng thu vào hay toả ra khi nhiệt độ thay đổi được tính theo công thức : $Q = mc\Delta t$

B/ CÁC NGUYÊN LÝ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC

I. Nguyên lý I nhiệt động lực học.

Độ biến thiên nội năng của một vật bằng tổng công và nhiệt lượng mà vật nhận được. $\Delta U = A + Q$

Qui ước dấu :

$\Delta U > 0$: nội năng tăng; $\Delta U < 0$: nội năng giảm.

$A > 0$: hệ nhận công; $A < 0$: hệ thực hiện công.

$Q > 0$: hệ nhận nhiệt; $Q < 0$: hệ truyền nhiệt.

II. Nguyên lý II nhiệt động lực học.

1. Quá trình thuận nghịch và không thuận nghịch.(Đọc thêm)

2. Nguyên lí II nhiệt động lực học.

a) Cách phát biểu của Clau-di-út.

Nhiệt không thể tự truyền từ một vật sang một vật nóng hơn.

b) Cách phát biểu của Các-nô.

Động cơ nhiệt không thể chuyển hoá tất cả nhiệt lượng nhận được thành công cơ học

Chương VII. CHẤT RẮN VÀ CHẤT LỎNG. SỰ CHUYỂN THỂ

A/_ CHẤT RẮN KẾT TINH. CHẤT RẮN VÔ ĐỊNH HÌNH

I. Chất rắn kết tinh.

Có dạng hình học, có cấu trúc tinh thể.

1. Cấu trúc tinh thể.

Cấu trúc tinh thể là cấu trúc tạo bởi các hạt liên kết chặt chẽ với nhau bằng những lực tương tác và sắp xếp theo một trật tự hình học không gian xác định gọi là mạng tinh thể, trong đó mỗi hạt luôn dao động nhiệt

quanh vị trí cân bằng của nó.

2. Các đặc tính của chất rắn kết tinh.

- Các chất rắn kết tinh được cấu tạo từ cùng một loại hạt, nhưng cấu trúc tinh thể không giống nhau thì những tính chất vật lý của chúng cũng rất khác nhau.

- Mỗi chất rắn kết tinh ứng với mỗi cấu trúc tinh thể có một nhiệt độ nóng chảy xác định không đổi ở mỗi áp suất cho trước.

- Chất rắn kết tinh có thể là chất đơn tinh thể hoặc chất đa tinh thể.

+ Chất rắn đơn tinh thể: được cấu tạo từ một tinh thể, có tính dị hướng

Ví dụ: hạt muối ăn, viên kim cương...

+ Chất rắn đa tinh thể: cấu tạo từ nhiều tinh thể con gắn kết hỗn độn với nhau, có tính đẳng hướng.

Ví dụ: thỏi kim loại...

3. Ứng dụng của các chất rắn kết tinh. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

Các đơn tinh thể silic và germani được dùng làm các linh kiện bán dẫn. Kim cương được dùng làm mũi khoan, dao cắt kính.

Kim loại và hợp kim được dùng phổ biến trong các

ngành công nghệ khác nhau.

II. Chất rắn vô định hình.

1. *Chất rắn vô định hình*: không có cấu trúc tinh thể, không có dạng hình học xác định.

Ví dụ: nhựa thông, hắc ín,...

2. *Tính chất của chất rắn vô định hình*:

+ Có tính đẳng hướng

+ Không có nhiệt độ nóng chảy xác định.

B/: SỰ NỞ VÌ NHIỆT CỦA CHẤT RẮN

I. Sự nở dài.

- Sự tăng độ dài của vật rắn khi nhiệt độ tăng gọi là sự nở dài vì nhiệt.

- Độ nở dài Δl của vật rắn hình trụ đồng chất tỉ lệ với độ tăng nhiệt độ Δt và độ dài ban đầu l_0 của vật đó. $\Delta l = l$

$$- l_0 = \alpha l_0 \Delta t$$

Trong đó:

+ $\Delta l = l - l_0$ là độ nở dài của vật rắn (m)

+ l_0 là chiều dài của vật rắn ở nhiệt độ t_0

+ l là chiều dài của vật rắn ở nhiệt độ t

+ α là hệ số nở dài của vật rắn, phụ thuộc vào chất liệu vật rắn (K^{-1})

+ $\Delta t = t - t_0$ là độ tăng nhiệt độ của vật rắn ($^{\circ}C$)

hay K)

+ t_0 là nhiệt độ đầu

+ t là nhiệt độ sau

II. Sự nở khối.

Sự tăng thể tích của vật rắn khi nhiệt độ tăng gọi là sự nở khối.

Độ nở khối của vật rắn đồng chất đẳng hướng được xác định theo công thức :

$$\Delta V = V - V_0 = \beta V_0 \Delta t$$

Trong đó:

+ $\Delta V = V - V_0$ là độ nở khối của vật rắn (m^3)

+ V_0 là thể tích của vật rắn ở nhiệt độ t_0

+ V là thể tích của vật rắn ở nhiệt độ t

+ β là hệ số nở khối, $\beta \approx 3\alpha$ và cũng có đơn vị là K^{-1} .

+ $\Delta t = t - t_0$ là độ tăng nhiệt độ của vật rắn ($^{\circ}C$ hay K)

+ t_0 là nhiệt độ đầu

+ t là nhiệt độ sau

III. Ứng dụng. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

Phải tính toán để khắc phục tác dụng có hại của sự nở vì nhiệt.

Lợi dụng sự nở vì nhiệt để lồng ghép đai sắt vào các bánh xe, để chế tạo các băng kép dùng làm rơle

đóng ngắt điện tự động

BÀI 35 : TỰ ĐỌC

Bài 37: CÁC HIỆN TƯỢNG BỀ MẶT CỦA CHẤT LỎNG

I. Hiện tượng căng bề mặt của chất lỏng.

1. Thí nghiệm.

Chọc thủng màng xà phòng bên trong vòng dây chỉ ta thấy vòng dây chỉ được căng tròn.

Hiện tượng cho thấy trên bề mặt màng xà phòng đã có các lực nằm tiếp tuyến với bề mặt màng và kéo nó căng đều theo mọi phương vuông góc với vòng dây chỉ.

Những lực kéo căng bề mặt chất lỏng gọi là lực căng bề mặt chất lỏng.

2. Lực căng bề mặt.

Lực căng bề mặt tác dụng lên một đoạn đường nhỏ bất kì trên bề mặt chất lỏng luôn luôn có phương vuông góc với đoạn đường này và tiếp tuyến với bề mặt chất lỏng, có chiều làm giảm diện tích bề mặt của chất lỏng và có độ lớn tỉ lệ thuận với độ dài của đoạn đường đó :
 $f = \sigma l$.

Với σ là hệ số căng mặt ngoài, có đơn vị là N/m.

Hệ số σ phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của chất lỏng : σ giảm khi nhiệt độ tăng.

3. Ứng dụng.

Nhờ có lực căng mặt ngoài nên nước mưa không thể lọt qua các lỗ nhỏ giữa các sợi vải căng trên ô dù hoặc trên các mui bạt ô tô.

Hoà tan xà phòng vào nước sẽ làm giảm đáng kể lực căng mặt ngoài của nước, nên nước xà phòng dễ thấm vào các sợi vải khi giặt để làm sạch các sợi vải, ...

Lực căng mặt ngoài tác dụng lên vòng chỉ trong thí nghiệm 37.2 : $F_c = \sigma \cdot 2\pi d$

Với d là đường kính của vòng dây, πd là chu vi của vòng dây. Vì màng xà phòng có hai mặt trên và dưới phải nhân đôi.

Xác định hệ số căng mặt ngoài bằng thí nghiệm :

Số chỉ của lực kế khi bắt đầu nâng được vòng nhôm lên : $F = F_c + P$

$$\Rightarrow F_c = F - P.$$

$$\text{Mà } F_c = \sigma \pi (D + d) \Rightarrow \sigma = \frac{F_c}{\pi (D + d)}$$

II. Hiện tượng dính ướt và không dính ướt. (TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN)

1. Thí nghiệm.

Giọt nước nhỏ lên bản thủy tinh sẽ bị lan rộng ra thành một hình dạng bất kỳ, vì nước dính ướt thủy tinh.

Giọt nước nhỏ lên bản thủy tinh phủ một lớp nilon sẽ vo tròn lại và bị dẹt xuống do tác dụng của trọng lực, vì nước không dính ướt với nilon.

Bề mặt chất lỏng ở sát thành bình chứa nó có dạng mặt khum lõm khi thành bình bị dính ướt và có dạng mặt khum lồi khi thành bình không bị dính ướt.

2. Ứng dụng.

Hiện tượng mặt vật rắn bị dính ướt chất lỏng được ứng dụng để làm giàu quặng theo phương pháp “tuyển nổi”.

III. Hiện tượng mao dẫn.

1. Thí nghiệm.

Nhúng các ống thủy tinh có đường kính trong nhỏ vào trong chất lỏng ta thấy:

- + Nếu thành ống bị dính ướt, mức chất lỏng bên trong ống sẽ dâng cao hơn bề mặt chất lỏng ở ngoài ống và bề mặt chất lỏng trong ống có dạng mặt khum lõm.
- + Nếu thành ống không bị dính ướt, mức chất lỏng bên trong ống sẽ hạ thấp hơn bề mặt chất lỏng ở ngoài ống và bề mặt chất lỏng trong ống có dạng mặt khum lồi.
- + Nếu có đường kính trong càng nhỏ, thì mức độ dâng

cao hoặc hạ thấp của mức chất lỏng bên trong ống so với bề mặt chất lỏng ở bên ngoài ống càng lớn.

Hiện tượng mức chất lỏng ở bên trong các ống có đường kính nhỏ luôn dâng cao hơn, hoặc hạ thấp hơn so với bề mặt chất lỏng ở bên ngoài ống gọi là hiện tượng mao dẫn.

Các ống trong đó xảy ra hiện tượng mao dẫn gọi là ống mao dẫn.

Hệ số căng mặt ngoài σ càng lớn, đường kính trong của ống càng nhỏ mức chênh lệch chất lỏng trong ống và ngoài ống càng lớn.

2. Ứng dụng.

Các ống mao dẫn trong bộ rễ và thân cây dẫn nước hoà tan khoáng chất lên nuôi cây.

Dầu hoả có thể ngấm theo các sợi nhỏ trong bấc đèn đến ngọn bấc để cháy.

Bài 38: SỰ CHUYỂN THỂ CỦA CÁC CHẤT

I. Sự nóng chảy.

Quá trình chuyển từ thể rắn sang thể lỏng gọi là sự nóng chảy.

1. Thí nghiệm.

Khảo sát quá trình nóng chảy và đông đặc của các chất rắn ta thấy :

Mỗi chất rắn kết tinh có một nhiệt độ nóng chảy xác định ở mỗi áp suất cho trước.

Các chất rắn vô định hình không có nhiệt độ nóng chảy xác định.

Đa số các chất rắn, thể tích của chúng sẽ tăng khi nóng chảy và giảm khi đông đặc.

Nhiệt độ nóng chảy của chất rắn thay đổi phụ thuộc vào áp suất bên ngoài.

2. Nhiệt nóng chảy.

Nhiệt lượng Q cần cung cấp cho chất rắn trong quá trình nóng chảy gọi là nhiệt nóng chảy : $Q = \lambda m$.

Với λ là nhiệt nóng chảy riêng phụ thuộc vào bản chất của chất rắn nóng chảy, có đơn vị là J/kg.

3. Ứng dụng.

Nung chảy kim loại để đúc các chi tiết máy, đúc tượng, chuông, luyện gang thép.

II. Sự bay hơi.

1. Thí nghiệm.

Đổ một lớp nước mỏng lên mặt đĩa nhôm. Thổi nhẹ lên

bề mặt lớp nước hoặc hơi nóng đĩa nhôm, ta thấy lớp nước dần dần biến mất. Nước đã bốc thành hơi bay vào không khí.

Đặt bản thủy tinh gần miệng cốc nước nóng, ta thấy trên mặt bản thủy tinh xuất hiện các giọt nước. Hơi nước từ cốc nước đã bay lên đọng thành nước.

Làm thí nghiệm với nhiều chất lỏng khác ta cũng thấy hiện tượng xảy ra tương tự.

Quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể khí ở bề mặt chất lỏng gọi là sự bay hơi. Quá trình ngược lại từ thể khí sang thể lỏng gọi là sự ngưng tụ. Sự bay hơi xảy ra ở nhiệt độ bất kì và luôn kèm theo sự ngưng tụ.

2. Hơi khô và hơi bão hoà.

Xét không gian trên mặt thoáng bên trong bình chất lỏng đầy kín :

Khi tốc độ bay hơi lớn hơn tốc độ ngưng tụ, áp suất hơi tăng dần và hơi trên bề mặt chất lỏng là hơi khô.

Khi tốc độ bay hơi bằng tốc độ ngưng tụ, hơi ở phía trên mặt chất lỏng là hơi bão hoà có áp suất đạt giá trị cực đại gọi là áp suất hơi bão hoà.

Áp suất hơi bão hoà không phụ thuộc thể tích và không tuân theo định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt, nó chỉ phụ

thuộc vào bản chất và nhiệt độ của chất lỏng.

3. Ứng dụng.

Sự bay hơi nước từ biển, sông, hồ, ... tạo thành mây, sương mù, mưa, làm cho khí hậu điều hoà và cây cối phát triển.

Sự bay hơi của nước biển được sử dụng trong ngành sản xuất muối.

Sự bay hơi của amôniac, frêon, ... được sử dụng trong kĩ thuật làm lạnh.

III. Sự sôi.

Sự chuyển từ thể lỏng sang thể khí xảy ra ở cả bên trong và trên bề mặt chất lỏng gọi là sự sôi.

1. Thí nghiệm.

Làm thí nghiệm với các chất lỏng khác nhau ta nhận thấy :

Dưới áp suất chuẩn, mỗi chất lỏng sôi ở một nhiệt độ xác định và không thay đổi.

Nhiệt độ sôi của chất lỏng phụ thuộc vào áp suất chất khí ở phía trên mặt chất lỏng. Áp suất chất khí càng lớn, nhiệt độ sôi của chất lỏng càng cao.

2. Nhiệt hoá hơi.

Nhiệt lượng Q cần cung cấp cho khối chất lỏng trong

khi sôi gọi là nhiệt hoá hơi của khối chất lỏng ở nhiệt độ sôi : $Q = Lm$.

Với L là nhiệt hoá hơi riêng phụ thuộc vào bản chất của chất lỏng bay hơi, có đơn vị là J/kg .

Bài 39: ĐỘ ẨM CỦA KHÔNG KHÍ

I. Độ ẩm tuyệt đối và độ ẩm cực đại.

1. Độ ẩm tuyệt đối.

Độ ẩm tuyệt đối a của không khí là đại lượng được đo bằng khối lượng hơi nước tính ra gam chứa trong $1m^3$ không khí.

Đơn vị của độ ẩm tuyệt đối là g/m^3 .

2. Độ ẩm cực đại.

Độ ẩm cực đại A là độ ẩm tuyệt đối của không khí chứa hơi nước bão hoà. Giá trị của độ ẩm cực đại A tăng theo nhiệt độ.

Đơn vị của độ ẩm cực đại là g/m^3 .

II. Độ ẩm tỉ đối.

Độ ẩm tỉ đối f của không khí là đại lượng đo bằng tỉ số phần trăm giữa độ ẩm tuyệt đối a và độ ẩm cực đại A của không khí ở cùng nhiệt độ :

$$f = \frac{a}{A} . 100\%$$

hoặc tính gần đúng bằng tỉ số phần trăm giữa áp suất riêng phần p của hơi nước và áp suất p_{bh} của hơi nước bão hoà trong không khí ở cùng một nhiệt độ.

$$f = \frac{p}{p_{bh}} \cdot 100\%$$

Không khí càng ẩm thì độ ẩm tỉ đối của nó càng cao. Có thể đo độ ẩm của không khí bằng các ẩm kế: Ẩm kế tóc, ẩm kế khô – ướt, ẩm kế điểm sương.

III. Ảnh hưởng của độ ẩm không khí.

Độ ẩm tỉ đối của không khí càng nhỏ, sự bay hơi qua lớp da càng nhanh, thân người càng dễ bị lạnh.

Độ ẩm tỉ đối cao hơn 80% tạo điều kiện cho cây cối phát triển, nhưng lại dễ làm ẩm mốc, hư hỏng các máy móc, dụng cụ, ...

Để chống ẩm, người ta phải thực hiện nhiều biện pháp như dùng chất hút ẩm, sấy nóng, thông gió, ...
