

## Phần 1: CƠ HỌC

### 1. Khối lượng

**1.1. Khối lượng:** chỉ lượng chất tạo thành vật m (kg)

**1.2. Khối lượng riêng:** khối lượng của một mét khối một chất  $D = \frac{m}{V}$  (kg / m<sup>3</sup>)

**1.3. Trọng lượng riêng:** trọng lượng của một mét khối một chất  $d = \frac{P}{V} = 10D$  (N / m<sup>3</sup>)

### 2. Vận tốc

\* Vận tốc: cho biết mức độ nhanh chậm của chuyển động  $v = \frac{s}{t}$  (m / s; km / h)

\* v: hằng số: chuyển động đều.

\* v: thay đổi: chuyển động không đều:  $v_{tb} = \frac{s_1 + s_2 + \dots + s_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$

### 3. Lực

**3.1. Lực:** tác dụng đẩy, kéo của vật này lên vật khác.

- Lực là đại lượng vectơ.
- Khi có lực tác dụng, mọi vật không thể thay đổi vận tốc đột ngột được vì có quán tính.
- Lực tác dụng lên vật có thể làm biến đổi chuyển động của vật hoặc làm nó biến dạng.
- Hai lực cân bằng:
  - + Cùng cường độ.
  - + Cùng phương.
  - + Ngược chiều.

**3.2. Trọng lực:** lực hút của Trái Đất tác dụng lên mọi vật.

- Phương thẳng đứng, chiều hướng về Trái Đất.
- Độ lớn của trọng lực gọi là trọng lượng  $P = 10m$ .

**3.3. Lực đàn hồi:** lực mà vật khi biến dạng tác dụng vào vật. Độ biến dạng của lò xo càng lớn, thì lực đàn hồi càng lớn.

**3.4. Lực ma sát:**

- Lực ma sát trượt sinh ra khi một vật trượt trên bề mặt của vật khác.
- Lực ma sát lăn sinh ra khi một vật lăn trên bề mặt của vật khác.
- Lực ma sát nghỉ giữ cho vật không trượt khi vật bị tác dụng của lực khác.

**3.5. Áp lực:** lực ép vuông góc với mặt bị ép.

**3.6. Lực đẩy Acsimet:** lực tác dụng của chất lỏng hướng thẳng đứng từ dưới lên vào một vật nhúng trong chất lỏng. Độ lớn bằng trọng lượng của phần chất lỏng mà vật chiếm chỗ  $F_A = dV$

\* Sự nổi:

- +  $F_A < P$ : vật chìm.
- +  $F_A > P$ : vật nổi.
- +  $F_A = P$ : vật lơ lửng trong chất lỏng.

### 4. Áp suất

**4.1. Áp suất:** độ lớn của áp lực trên một đơn vị diện tích bị ép  $p = \frac{F}{S}$  (N / m<sup>2</sup> = Pa).

**4.2. Áp suất chất lỏng:** chất lỏng gây áp suất theo mọi phương lên đáy bình, thành bình và các vật ở trong lòng nó  $p = dh$ , h: độ sâu tính từ điểm tính áp suất tới mặt thoáng.

\* Trong bình thông nhau chứa cùng một chất lỏng đứng yên, các mặt thoáng của chất lỏng ở các nhánh khác nhau đều ở cùng một độ cao.

\* Máy ép dùng chất lỏng:

Cấu tạo	Hoạt động	Công thức
2 xi lanh (2 pittong) có tiết diện khác nhau được nối thông với nhau, trong có chứa chất lỏng.	Theo nguyên lí Pascal, khi tác dụng một lực $f$ lên pittong nhỏ có diện tích $s$ , lực này gây ra áp suất $p = f/s$ lên chất lỏng. Áp suất này được truyền đi nguyên vẹn tới pittong lớn có diện tích $S$ và gây ra lực nâng $F$ lên pittong này.	$\frac{F}{f} = \frac{S}{s}$

**4.3. Áp suất khí quyển:** Trái Đất và mọi vật trên Trái Đất đều chịu tác dụng của áp suất khí quyển theo mọi phương.

- Càng lên cao áp suất khí quyển càng giảm.
- Độ lớn của áp suất khí quyển bằng áp suất của cột thủy ngân trong ống Toricelli, đơn vị: mmHg.
- Áp suất khí quyển ở độ cao so với mặt biển là 760 mmHg.

## 5. Máy cơ đơn giản

### 5.1. Mặt phẳng nghiêng:

- Dùng mặt phẳng nghiêng có lợi về lực kéo.
- Mặt phẳng càng nghiêng ít, thì lực cần để kéo vật trên mặt phẳng đó càng nhỏ.

### 5.2. Đòn bẩy:

Khi  $OO_2 > OO_1$  thì  $F_2 < F_1$ .

### 5.3. Ròng rọc:

- Dùng ròng rọc cố định làm thay đổi hướng của lực kéo.
- Dùng ròng rọc động có lợi về lực kéo.

## 6. Công, công suất, cơ năng

**6.1. Công cơ học:** công của lực tác dụng vào vật làm vật chuyển dời  $A = Fs$  ( $J = Nm$ ).

\* Định luật về công: Không một máy cơ đơn giản nào cho ta lợi về công. Được lợi bao nhiêu lần về lực thì thiệt bấy nhiêu lần về đường đi và ngược lại.

**6.2. Công suất:** được xác định bằng công thực hiện được trong một đơn vị thời gian.

$$p = \frac{A}{t} \quad (W = J/s)$$

**6.2. Cơ năng:** Vật có cơ năng khi vật có khả năng sinh công.

- Các dạng của cơ năng:
  - + Động năng: Do chuyển động mà có. Phụ thuộc vào khối lượng và vận tốc của vật.
  - + Thế năng: gồm:
    - \* Thế năng hấp dẫn: Phụ thuộc vào khối lượng và độ cao của vật so với vị trí chọn làm mốc.
    - \* Thế năng đàn hồi: Phụ thuộc vào độ biến dạng của vật.
- Sự chuyển hóa và bảo toàn cơ năng:
  - \* Động năng có thể chuyển hóa thành thế năng và ngược lại.
  - \* Trong quá trình cơ học, động năng và thế năng có thể chuyển hóa lẫn nhau, nhưng cơ năng được bảo toàn.

## Phần 2: NHIỆT HỌC

### 1. Sự nở vì nhiệt của các chất

#### 1.1. Sự nở vì nhiệt của chất rắn:

- Chất rắn nở ra khi nóng lên, co lại khi lạnh đi.
- Các chất rắn khác nhau thì nở vì nhiệt khác nhau.

#### 1.2. Sự nở vì nhiệt của chất lỏng:

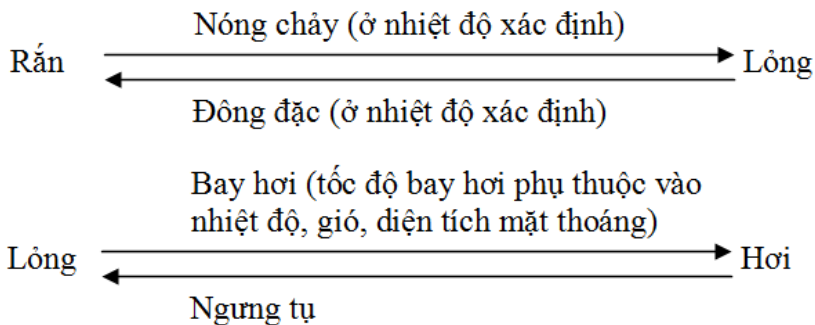
- Chất lỏng nở ra khi nóng lên, co lại khi lạnh đi.
- Các chất lỏng khác nhau thì nở vì nhiệt khác nhau.

#### 1.3. Sự nở vì nhiệt của chất khí :

- Chất khí nở ra khi nóng lên, co lại khi lạnh đi.
- Các chất khí khác nhau thì nở vì nhiệt giống nhau.
- Chất khí nở vì nhiệt nhiều hơn chất lỏng, chất lỏng nở vì nhiệt nhiều hơn chất rắn.

Nhiệt giai	Nước đá đang tan	Nước đang sôi
Celsius	0°C	100°C
Fahrenheit	32°F	212°F
Kelvin	273 K	373 K

### 2. Sự chuyển thể của các chất



#### 2.1. Sự sôi:

- Mỗi chất lỏng sôi ở một nhiệt độ nhất định. Nhiệt độ đó gọi là nhiệt độ sôi.
- Trong suốt thời gian sôi, nhiệt độ của chất lỏng không thay đổi.

#### 2.2. Cấu tạo chất:

- Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt gọi là nguyên tử, phân tử.
- Giữa các nguyên tử, phân tử có khoảng cách.
- Các nguyên tử, phân tử chuyển động không ngừng.
- Nhiệt độ của vật càng cao thì các nguyên tử, phân tử cấu tạo nên vật chuyển động càng nhanh.

**2.3. Nhiệt năng:** tổng động năng của các phân tử cấu tạo nên vật. Đơn vị: J. Nhiệt năng có thể thay đổi bằng hai cách: thực hiện công và truyền nhiệt.

**2.4. Nhiệt lượng:** phần nhiệt năng mà vật nhận thêm hay mất đi trong quá trình truyền nhiệt.

$$Q = mc\Delta t \quad (J)$$

- Có 3 cách truyền nhiệt:

- + Dẫn nhiệt.
- + Đối lưu.
- + Bức xạ nhiệt.

**2.5. Nhiệt dung riêng:** Nhiệt dung riêng  $c$  của một chất cho biết nhiệt lượng cần thiết để làm cho 1 kg chất đó tăng thêm 1°C. Đơn vị: J/kgK.

**2.6. Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu:** cho biết nhiệt lượng tỏa ra khi 1 kg nhiên liệu bị đốt cháy hoàn toàn gọi là năng suất tỏa nhiệt  $q$  của nhiên liệu.  $Q = qm$  (J / kg).

**2.7. Phương trình cân bằng nhiệt:**  $Q_{\text{tỏa ra}} = Q_{\text{thu vào}}$

**2.8. Định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng:** Năng lượng không tự sinh ra cũng không tự mất đi; nó chỉ truyền từ vật này sang vật khác, chuyển hóa từ dạng này sang dạng khác.

**2.9. Động cơ nhiệt:** Một phần năng lượng của nhiên liệu bị đốt cháy được chuyển hóa thành cơ năng. Hiệu suất của động cơ nhiệt:  $H = \frac{A}{Q}$ .

## Phần 3: QUANG HỌC

### 1. Ánh sáng

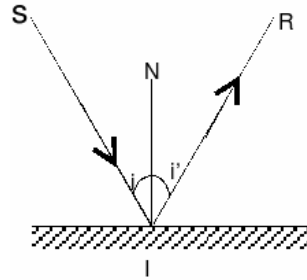
**1.1. Định luật truyền thẳng của ánh sáng:** Trong môi trường trong suốt và đồng tính, ánh sáng truyền đi theo đường thẳng.

\* Hiện tượng Nhật thực, Nguyệt thực xảy ra khi Mặt Trời, Mặt Trăng, Trái Đất cùng nằm trên một đường thẳng.

**1.2. Định luật phản xạ ánh sáng:**

\* Tia phản xạ IR nằm trong mặt phẳng chứa tia tới SI và pháp tuyến tại điểm tới IN.

\* Góc phản xạ bằng góc tới:  $i' = i$ .

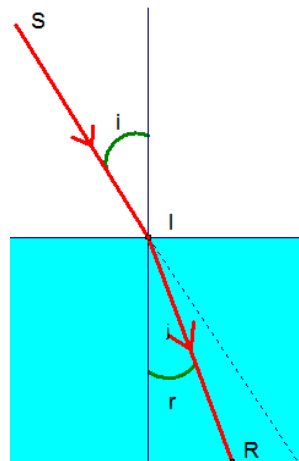


**1.3. Hiện tượng khúc xạ ánh sáng:** Tia sáng bị gãy khúc khi truyền qua hai môi trường trong suốt khác nhau.

- Tia sáng truyền từ nước sang các môi trường trong suốt khác thì  $r < i$ .

+  $i$  tăng thì  $r$  tăng.

+  $i = 0$  thì  $r = 0$ .



**1.4. Một số đặc điểm của ánh sáng:**

- Trong chùm sáng trắng có chứa nhiều chùm sáng màu khác nhau.
- Có thể trộn hai hoặc nhiều ánh sáng màu với nhau để được màu khác.
- Trộn các ánh sáng đỏ, lục, lam với nhau một cách thích hợp sẽ được ánh sáng trắng.
- Trộn các ánh sáng có màu từ đỏ đến tím với nhau cũng sẽ được ánh sáng trắng.
- Khi nhìn thấy vật màu nào thì có ánh sáng màu đó đi từ vật đến mắt ta.
- Vật màu trắng có khả năng tán xạ tất cả các ánh sáng màu.
- Vật màu nào thì tán xạ mạnh ánh sáng màu đó, nhưng tán xạ kém ánh sáng các màu khác.
- Vật màu đen không có khả năng tán xạ bất kì ánh sáng màu nào.
- Ánh sáng có tác dụng nhiệt, tác dụng sinh học và tác dụng quang điện. Từ đó suy ra ánh sáng có năng lượng.
- Năng lượng của ánh sáng có thể biến đổi thành các dạng năng lượng khác.

## 2. Gương

<i>Gương</i>	<i>Tính chất ảnh qua gương</i>	<i>Ứng dụng</i>
Gương phẳng	Ảnh ảo, lớn bằng vật	Gương soi
Gương cầu lồi	Ảnh ảo, nhỏ hơn vật	Vùng nhìn thấy rộng nên được dùng làm gương chiếu hậu
Gương cầu lõm	Ảnh ảo, lớn hơn vật	Chế tạo pha đèn để chiếu ánh sáng đi xa

## 3. Thấu kính

<i>Thấu kính</i>	<i>Tính chất ảnh qua thấu kính</i>
Thấu kính hội tụ	+ $d > f$ : ảnh thật, ngược chiều với vật + $d < f$ : ảnh ảo, lớn hơn vật và cùng chiều với vật + $d = \infty$ : ảnh thật, có vị trí cách thấu kính một khoảng $f$
Thấu kính phân kì	+ Vật đặt trước thấu kính phân kì cho ảnh ảo, cùng chiều, nhỏ hơn vật, luôn nằm trong khoảng tiêu cự + $d = \infty$ : ảnh ảo, có vị trí cách thấu kính một khoảng $f$

## 4. Máy ảnh

<i>Cấu tạo</i>	<i>Ảnh trên phim</i>
Vật kính (thấu kính hội tụ) và buồng tối	Ảnh thật, nhỏ hơn vật

## 5. Mắt

<i>Các bộ phận quan trọng</i>	<i>Ảnh</i>	<i>Điểm cực viễn</i>	<i>Điểm cực cận</i>	<i>Giới hạn nhìn rõ</i>
- Thê thủy tinh (vai trò như vật kính trong máy ảnh). - Màng lưới (vai trò như phim trong máy ảnh).	Ảnh hiện rõ trên màng lưới do có sự điều tiết của mắt: thể thủy tinh bị co giãn, phồng lên hoặc dẹt xuống.	Là điểm $C_V$ xa mắt nhất mà ta có nhìn rõ được khi không điều tiết.	Là điểm $C_C$ gần mắt nhất mà ta có thể nhìn rõ được.	Là khoảng cách từ $C_C$ đến $C_V$ .

## 6. Các tật của mắt

<i>Mắt</i>	<i>Cách khắc phục</i>
Mắt cận	Đeo kính phân kì để nhìn rõ những vật ở xa
Mắt lão	Đeo kính hội tụ để nhìn rõ các vật ở gần.

## 7. Kính lúp

<i>Công dụng</i>	<i>Ảnh</i>	<i>Số bội giác</i>
Là kính hội tụ có tiêu cự $f$ ngắn, dùng để quan sát các vật nhỏ	Ảnh ảo lớn hơn vật khi vật được đặt trong khoảng tiêu cự của kính	Dùng kính có số bội giác càng lớn để quan sát vật thì thấy ảnh càng lớn

## Phần 4: ÂM HỌC

### Vật dao động sẽ phát ra âm thanh

<i>Đại lượng</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Mối liên hệ</i>
Tần số: Số dao động trong một giây	Hz	Tần số dao động càng lớn thì âm phát ra càng cao và ngược lại.
Độ to	dB	Biên độ dao động càng lớn thì âm phát ra càng to và ngược lại.
Biên độ: Độ lệch lớn nhất so với vị trí cân bằng	Rad; m	130 dB: ngưỡng đau.
<i>Âm</i>		<i>Tần số</i>
Âm nghe được		20 Hz đến 20 000 Hz
Hạ âm		< 20 Hz
Siêu âm		> 20 000 Hz

- Âm có thể truyền trong chất rắn, lỏng, khí mà không truyền được trong chân không.
- Vận tốc truyền âm trong không khí là 340 m/s, nhỏ hơn trong nước và trong kim loại.
- Âm gặp mặt chắn thì bị phản xạ lại.
- Tiếng vang là âm phản xạ nghe được cách âm trực tiếp ít nhất là 1/15 s.
- Các vật mềm, có bề mặt gồ ghề thì phản xạ âm kém và ngược lại.

## Phần 5: ĐIỆN HỌC

### 1. Điện tích

- Vật nhiễm điện có khả năng hút các vật khác.
- Các vật nhiễm điện cùng loại thì đẩy nhau, khác loại thì hút nhau.

### 2. Cấu tạo nguyên tử

- Hạt nhân ở giữa mang điện dương.
- Các electron chuyển động xung quanh mang điện âm.
- Tổng điện tích âm có trị số tuyệt đối bằng điện tích dương của hạt nhân.
- \* Vật nhận thêm electron: nhiễm điện âm.
- \* Vật mất bớt electron: nhiễm điện dương.

### 3. Dòng điện

- Dòng điện trong kim loại là dòng dịch chuyển có hướng của các electron tự do.
- Tác dụng của dòng điện: Nhiệt, phát sáng, từ, cơ học, hóa học, sinh lí.

<i>Các đại lượng</i>	<i>Công thức</i>	<i>Đơn vị đo</i>	<i>Dụng cụ đo</i>
Cường độ dòng điện	Định luật Ôm: $I = \frac{U}{R}$	Ampe (A)	Ampe kế
Hiệu điện thế	$U = IR$	Vôn (V)	Vôn kế
Điện trở	$R = \frac{U}{I}$ $R = \rho \frac{l}{S}$	Ôm ( $\Omega$ )	Ôm kế
Điện trở suất	$\rho = \frac{RS}{l}$	Ôm nhân mét ( $\Omega m$ )	
Công suất của dòng điện	$P = UI = I^2 R = \frac{U^2}{R}$	Oát (W)	Oát kế
Công của dòng điện	$A = Pt = UIt$	kWh hay J 1kWh = 3600kJ	Công tơ điện
Nhiệt lượng tỏa ra ở dây dẫn khi có dòng điện chạy qua	Định luật Jun – Lenxo: $Q = I^2 Rt$	Jun (J)	Nhiệt lượng kế
<i>Loại đoạn mạch</i>	<i>Cường độ dòng điện</i>	<i>Hiệu điện thế</i>	<i>Điện trở</i>
Nối tiếp	$I = I_1 = I_2$	$U = U_1 + U_2$	$R_{td} = R_1 + R_2$
Song song	$I = I_1 + I_2$	$U = U_1 = U_2$	$\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$



## Phần 6: ĐIỆN TỪ HỌC

### 1. Từ trường

- Xung quanh nam châm và dòng điện có từ trường.
- Sau khi bị nhiễm từ, sắt non không giữ được từ tính lâu, thép giữ được từ tính lâu dài.

### 2. Các quy tắc

<i>Quy tắc</i>	<i>Mục đích</i>	<i>Nội dung</i>
Nắm tay phải	Xác định chiều của đường sức từ trong lòng ống dây.	4 ngón tay hướng theo chiều dòng điện, ngón tay cái choãi ra chỉ chiều của đường sức từ trong lòng ống dây.
Bàn tay trái	Xác định chiều của lực điện từ.	Đặt bàn tay sao cho đường sức từ hướng vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến ngón tay giữa hướng theo chiều dòng điện thì ngón tay cái choãi ra $90^0$ chỉ chiều của lực điện từ.

### 3. Động cơ điện một chiều

<i>Cấu tạo</i>	<i>Nguyên tắc hoạt động</i>	<i>Năng lượng chuyển hóa</i>
- Nam châm tạo ra từ trường. - Khung dây dẫn có dòng điện chạy qua.	Dựa trên tác dụng của từ trường lên khung dây dẫn có dòng điện chạy qua.	Điện năng được chuyển hóa thành cơ năng.

### 4. Máy phát điện xoay chiều

<i>Cấu tạo</i>	<i>Nguyên tắc hoạt động</i>	<i>Năng lượng chuyển hóa</i>
- Nam châm. - Cuộn dây (bộ phận đứng yên: stato, bộ phận quay: roto).	Khi cho cuộn dây dẫn kín quay trong từ trường của nam châm hay cho nam châm quay trước cuộn dây xuất hiện dòng điện cảm ứng.	Cơ năng được chuyển hóa thành điện năng.

### 5. Truyền tải điện năng đi xa

- Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây:  $P_{hp} = \frac{RP^2}{U^2}$ .
- Để giảm hao phí điện năng do tỏa nhiệt trên đường dây tải điện, phải tăng hiệu điện thế đặt vào hai đầu đường dây.

### 6. Máy biến thế

<i>Cấu tạo</i>	<i>Nguyên tắc hoạt động</i>	<i>Tác dụng</i>
- Hai cuộn dây có số vòng dây khác nhau, đặt cách điện với nhau. - Một lõi sắt pha silic chung cho cả hai cuộn dây.	Khi đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến thế một hiệu điện thế xoay chiều thì ở hai đầu cuộn thứ cấp xuất hiện một hiệu điện thế xoay chiều.	- Làm biến đổi hiệu điện thế. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$ - Đặt máy tăng thế ở đầu đường dây tải điện, đặt máy hạ thế ở nơi tiêu thụ để giảm hao phí trên đường dây tải điện.