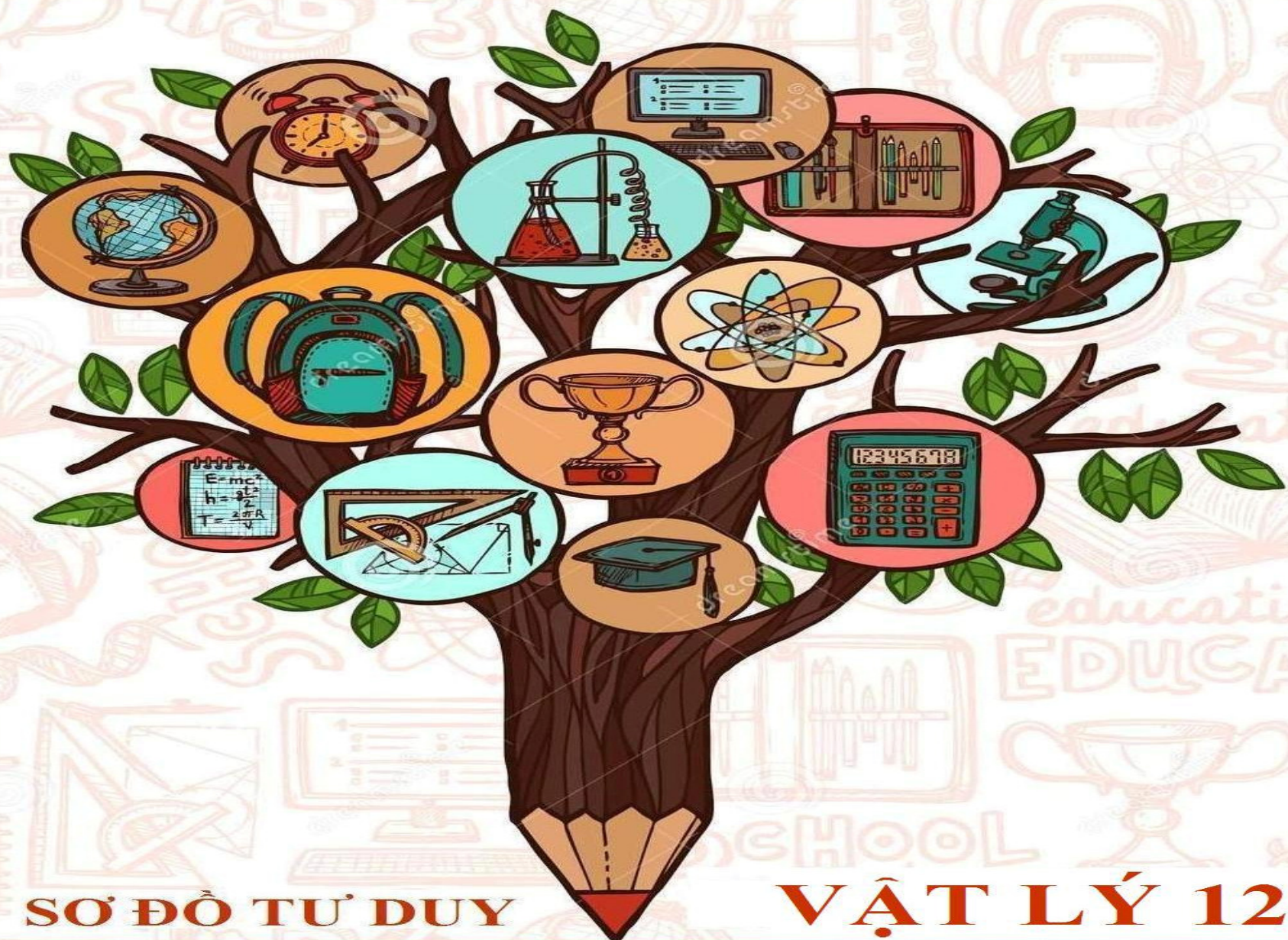


PHẠM MINH TRUNG

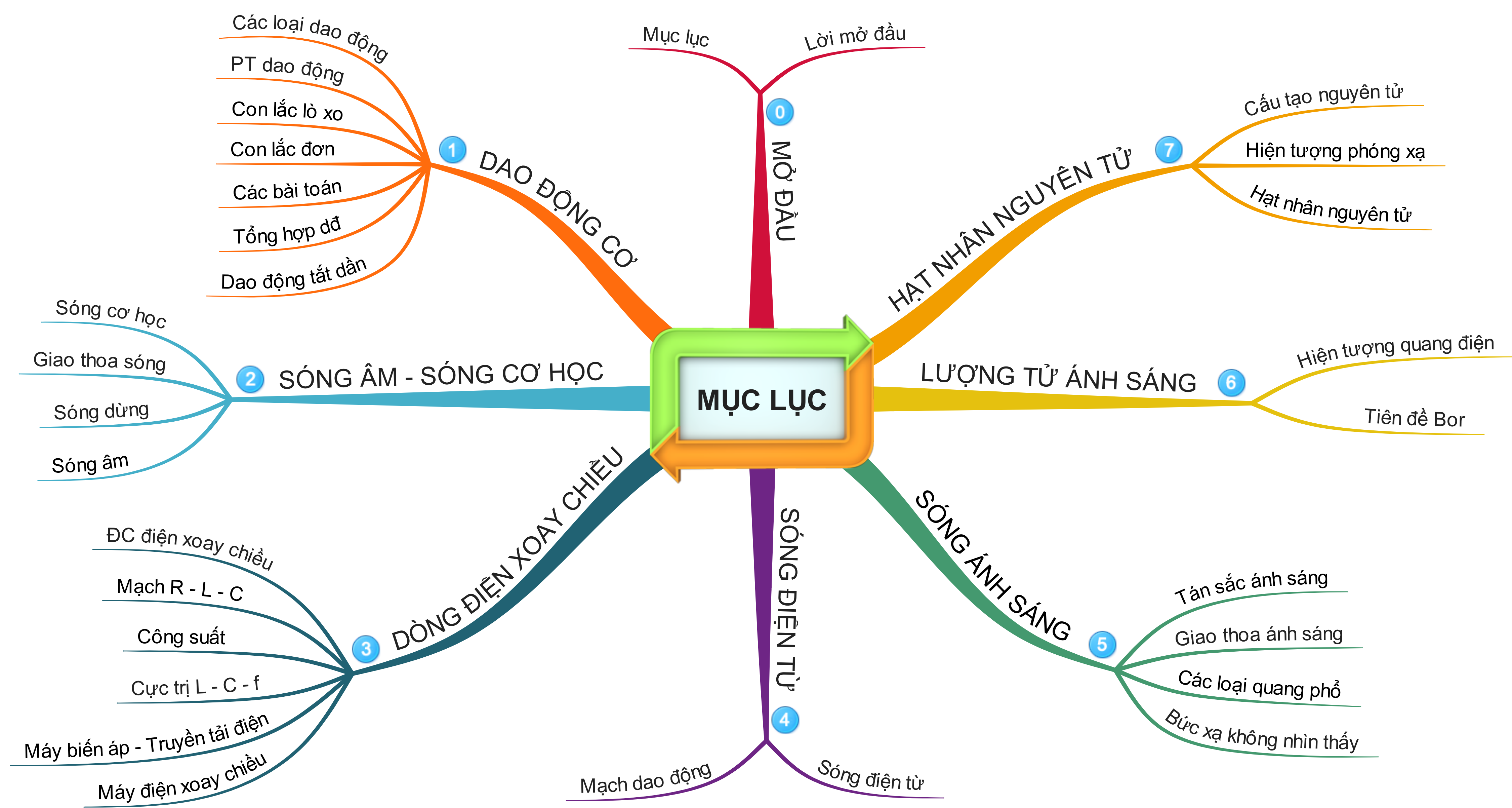


SƠ ĐỒ TƯ DUY

VẬT LÝ 12

MINDMAP

TEACHER: TRUNGPM-01686098448



Sơ đồ 1: CÁC LOẠI DAO ĐỘNG

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia

DAO ĐỘNG

Thầy TRUNGPM

01686098448

Các khái niệm về chuyển động

Dao động cơ học

Dao động tuần hoàn

Dao động điều hòa

Dao động tự do

Dao động duy trì

Dao động cưỡng bức

HT cộng hưởng

Dao động tắt dần

Chuyển động là sự thay đổi vị trí của vật trong không gian theo thời gian.

Chuyển động chỉ mang tính tương đối, nó phụ thuộc vào vật làm mốc.

Hệ tọa độ gồm gốc tọa độ, phương, chiều và độ lớn quy ước.

Hệ quy chiếu là hệ tọa độ có gắn thêm mốc thời gian.

VD: C/đ tịnh tiến, C/đ biến đổi đều (Nhanh dần, chậm dần), tròn đều, rơi tự do...

C/đ thẳng đều: $x = x_0 + v_0 t$ C/đ tròn đều: $v = R \cdot \omega$ Rơi tự do: $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

C/đ biến đổi đều: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ $x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$ $v = v_0 + at$ $v^2 - v_0^2 = 2aS$

Là sự chuyển động của 1 vật quanh 1 vị trí xác định gọi là VTCB

là đđ mà trạng thái của vật được lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau.

Chu kỳ T(s) là khoảng thời gian ngắn nhất vật thực hiện được 1 đđ. $T = t/N$

Tần số f(Hz) là số đđ vật thực hiện được trong 1 đơn vị thời gian. $f = N/t$

Là đđ mà li độ đc biểu thị bằng hàm Sin hoặc Cos theo thời gian

x: li độ đđ, là độ lệch của vật khỏi VTCB

$A > 0$: biên độ đđ, $A = x_{max}$

φ : pha ban đầu (Rad)

$(\omega t + \varphi)$: pha đđ (Rad)

$\omega > 0$: vận tốc góc (Rad/s)

$$v = x' = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$$

$$a = x'' = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$$

$$x = A \cos(\omega t + \varphi)$$

$$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$$

Là hình chiếu của 1 c/đ tròn đều lên trục nằm ngang

THẦY TRUNGPM

Là dao động mà chu kì chỉ phụ thuộc vào các đặc tính của hệ, ko phụ thuộc vào các yếu tố bên ngoài.

Đối với con lắc lò xo: bỏ qua ma sát, vật c/đ trong giới hạn đàn hồi

Đối với con lắc đơn: bỏ qua lực cản môi trường, vật c/đ với li độ góc $< 10^\circ$

Cung cấp cho vật phần NL bằng đúng phần NL bị mất do ma sát mà ko làm thay đổi chu kì dao động của vật.

A, T và f không đổi

Wcung cấp = Wmất đi trong mỗi chu kì

THẦY TRUNGPM

Là đđ chịu td của lực cưỡng bức tuần hoàn

Có tần số đđ bằng tần số của lực cưỡng bức

Có biên độ đđ ko đổi, phụ thuộc vào A_{cb} và f_{cb}

Khi $f_0 = f_{cb}$: xảy ra cộng hưởng (A_{max})

Là ht biên độ của đđ cưỡng bức tăng nhanh đột ngột đến 1 giá trị cực đại khi $f_{cb} = f_0$

Khi $F_{cản}$ nhỏ $\rightarrow$ Cộng hưởng rõ (2)

Khi $F_{cản}$ lớn $\rightarrow$ Cộng hưởng mờ (1)

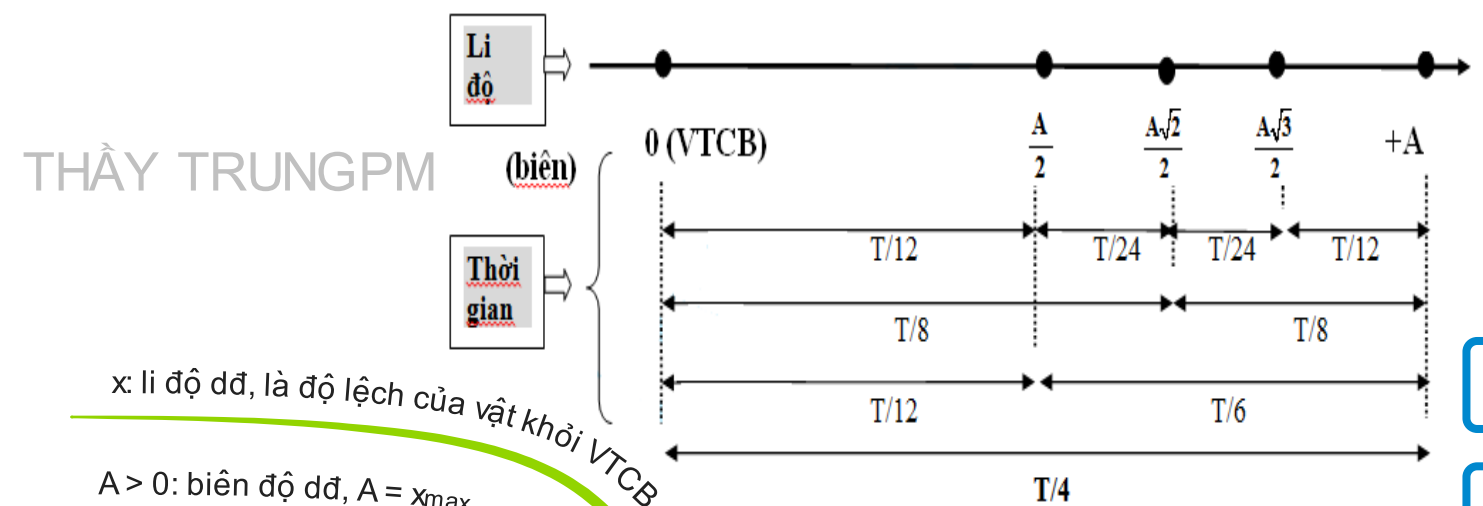
Là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian

Nguyên nhân: do ma sát, do lực cản môi trường làm cơ năng giảm nên biên độ giảm.

Ma sát, độ nhớt, tần số càng lớn thì sự tắt dần càng nhanh

Ứng dụng làm hệ thống giảm xóc trên xe

THẦY TRUNGPM



Sơ đồ 2: PHƯƠNG TRÌNH DAO ĐỘNG

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia

- $\varphi = \pi$ Tại biên âm (-A)
- $\varphi = 0$ Tại biên dương (+A)
- $\varphi = \pm \frac{\pi}{2}$ Tại VTCB

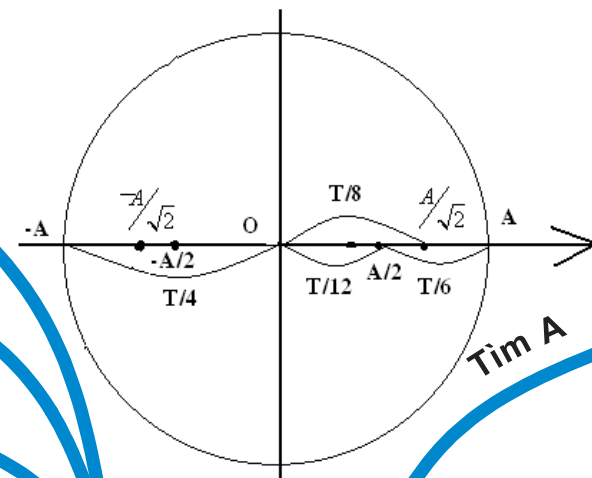
$$\cos \varphi = \frac{|x|}{A}$$

Chiều dương $\varphi < 0$

Chiều âm $\varphi > 0$

Thay $t = 0$ vào PTĐĐ

Dùng vòng tròn lượng giác



Viết PT dao động

PT DAO ĐỘNG

Thầy TRUNGPM

01686098448

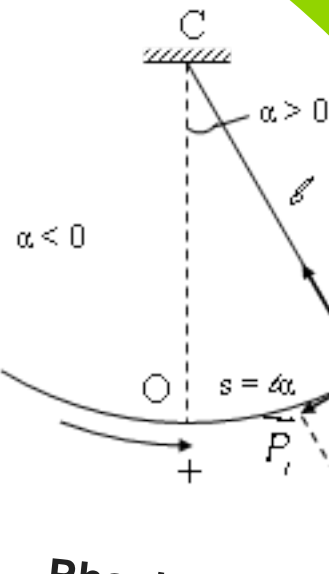
PT chuyển động

$$x = A \cos(\omega t + \varphi)$$

$$v = x' = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$$

$$a = v' = x'' = -\omega^2 x = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$$

Pha dđ và chiều c/d



THẦY TRUNGPM

v cùng chiều c/d và sớm pha hơn x góc 90 độ

a sớm pha hơn v góc 90 độ

a và x luôn ngược pha

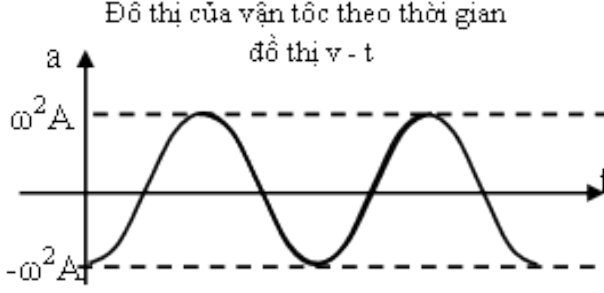
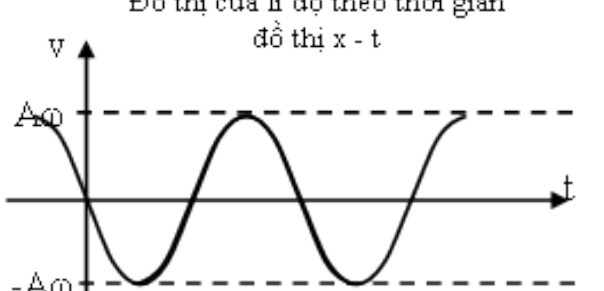
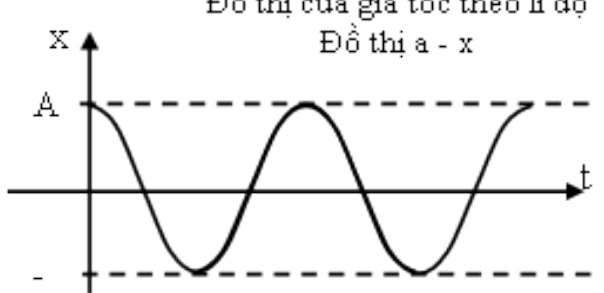
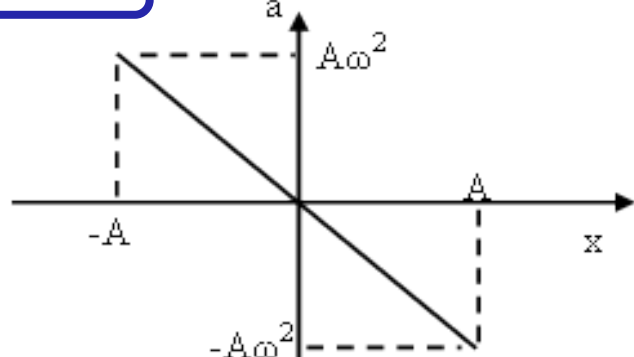
F và a cùng pha và luôn hướng về VTCB

$$\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = 1$$

$$\left(\frac{v}{v_m}\right)^2 + \left(\frac{a}{a_m}\right)^2 = 1$$

$$a = -\omega^2 x$$

$$F = m \cdot a$$

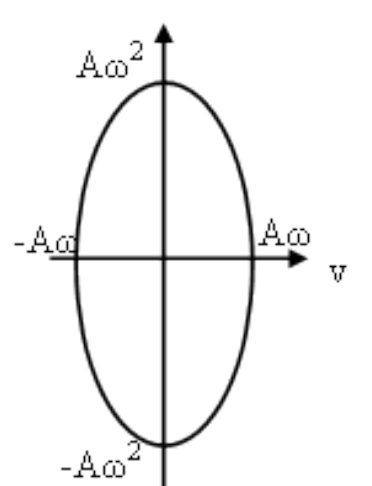
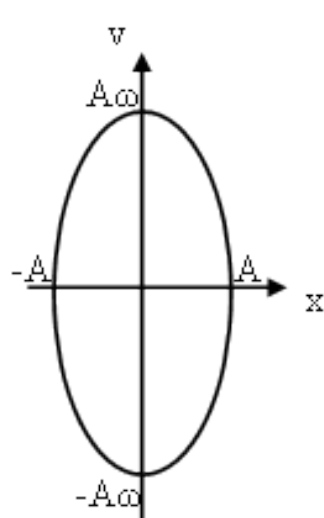


THẦY TRUNGPM

Dạng đường thẳng: $\{a, F\} \in x$

Dạng sin: $\{x, v, a, F, W, W_t\} \in t$

Dạng elip: $\{v, x\}; \{a, v\}; \{F, v\}$

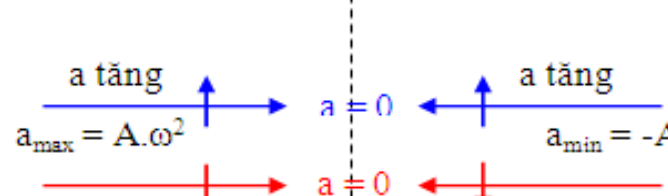
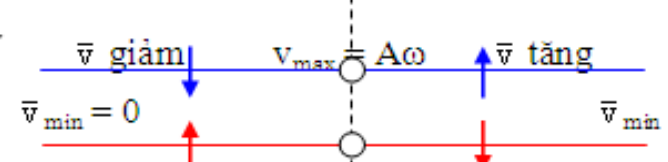
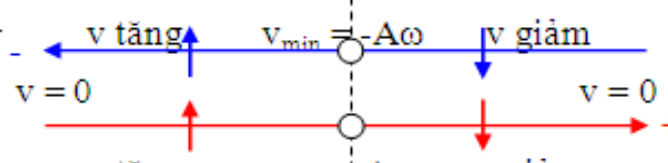
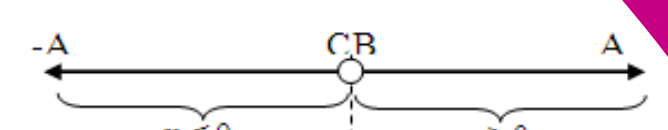


Đồ thị

Xét vận tốc v

Xét tốc độ $\bar{v}$

Xét gia tốc a



THẦY TRUNGPM

Các đặc trưng c/d

THẦY TRUNGPM

Tiến về biên

v giảm, a tăng, x tăng, F tăng

Càng gần biên v càng chậm

W giảm, W_t tăng

Qua biên

$x_{\max} = A$, $W_t \max = W$, $a_{\max} = \omega^2 A$, $F_{\max} = k \cdot A$

Vật đổi chiều chuyển động

Qua VTCB

$v_{\max} = \omega A$, $W_t \max = W$

$x = 0$, $W_t = 0$, $a = 0$

Tiến về VTCB

a và v cùng chiều

v tăng, a giảm, x giảm, F giảm

Càng gần VTCB v càng nhanh

W tăng, W_t giảm

Biết quãng đường

$$A = \frac{S_{0,5T}}{2} = \frac{S_{nT}}{4n}$$

Biết quỹ đạo L

$$A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = \frac{L}{2}$$

Thả nhẹ tại vị trí x_0 ($v_0 = 0$)

$$A = x_0$$

Kéo tới vị trí x rồi truyền vận tốc

$$A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}}$$

Biết năng lượng W

$$A = \sqrt{\frac{2W}{k}}$$

$$A = \sqrt{\frac{2W}{m \cdot \omega^2}}$$

Biết $F_{dk \max}$

$$A = \frac{F_{dk \max}}{k}$$

$$A = \left| \frac{F_{dkm}}{k} - \Delta l \right|$$

Biết $v_{\max}$, $a_{\max}$

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega}$$

$$A = \frac{v_{\max}^2}{a_{\max}} = \frac{a_{\max}}{\omega^2}$$

Con lắc đơn

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$$

Con lắc lò xo

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Biết $v_{\max}$, $a_{\max}$

$$\omega = \frac{v_{\max}}{A} = \frac{a_{\max}}{v_{\max}}$$

Biết x và a

$$\omega = \sqrt{\frac{a}{x}} = \sqrt{\frac{a_{\max}}{A}}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$$

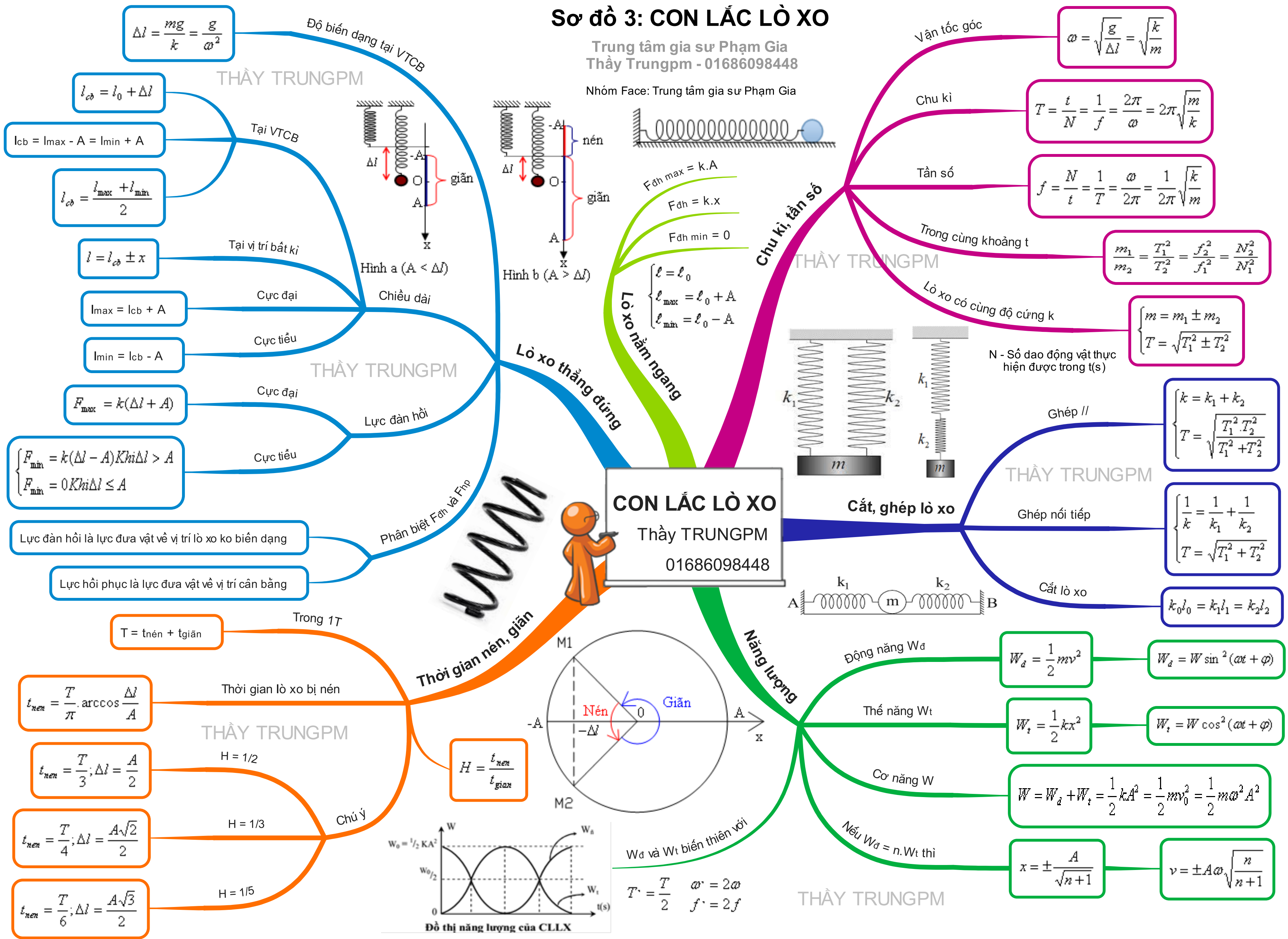
$$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$$

$$\omega = \frac{|v|}{\sqrt{A^2 - x^2}}$$

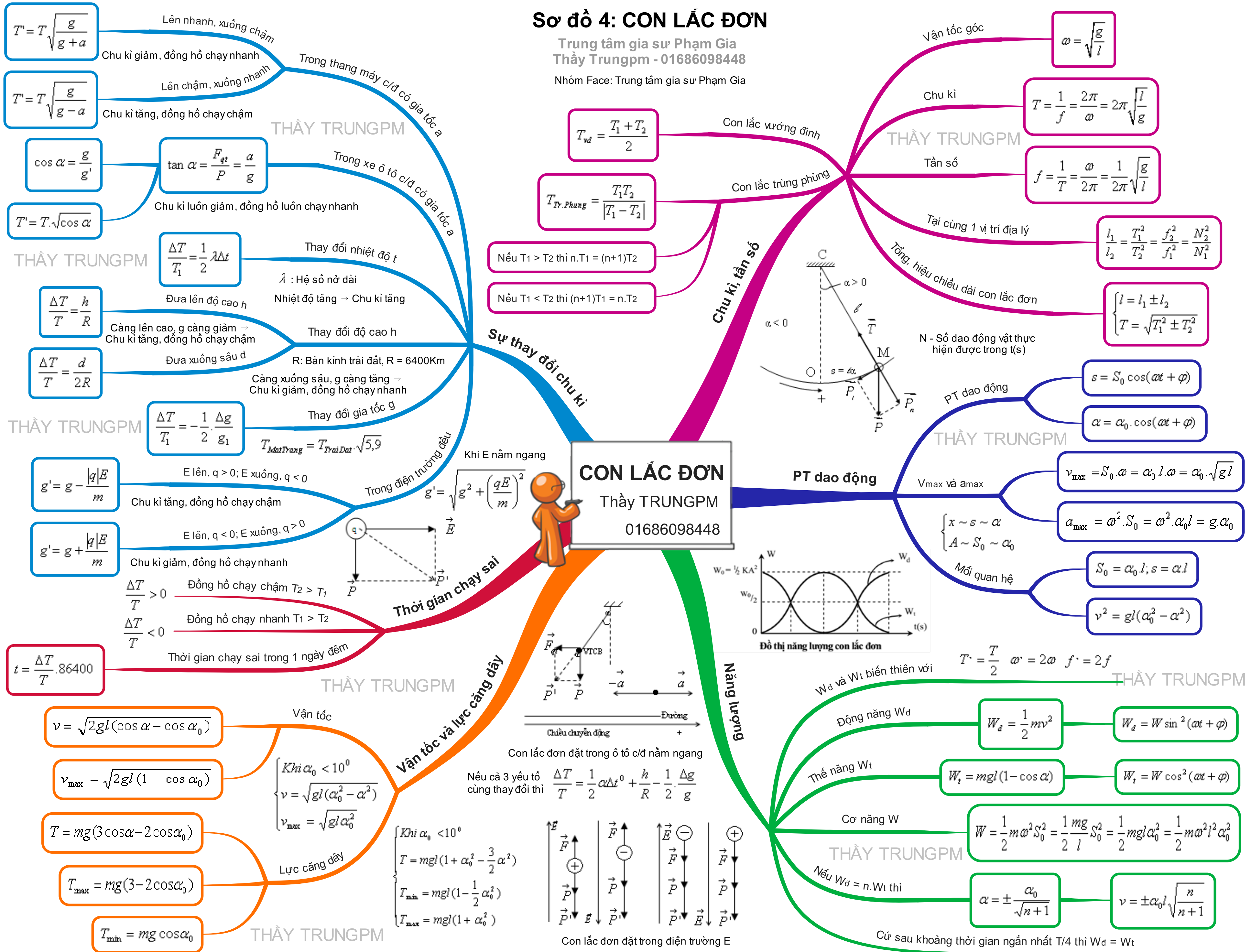
Sơ đồ 3: CON LẮC Lò XO

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia



Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia



Sơ đồ 5: CÁC BÀI TOÁN THƯỜNG GẶP

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia

Chú ý:

Trong 1 chu kì T vật đi qua vị trí bất kì 2 lần.

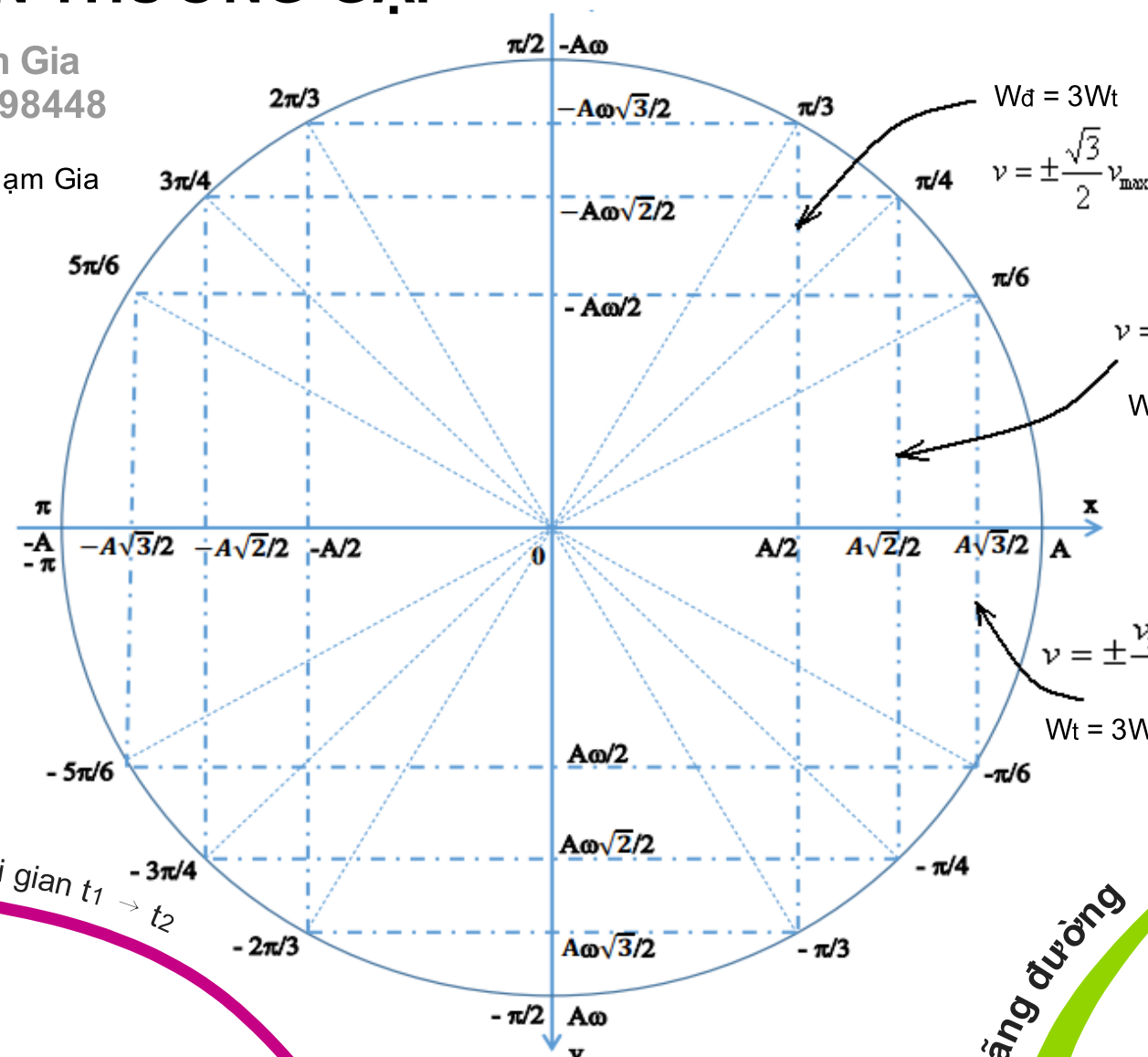
Bài toán xác định số lần vật đi qua trong khoảng thời gian t.

B1: Giải PT lượng giác tìm t > 0

B2: Từ t1 < t < t2 --> k1 < k < k2

B3: Số lần vật đi qua là tổng số giá trị nguyên tìm được

Có thể tìm số lần vật đi qua trong 1 khoảng thời gian bằng trục tọa độ sẽ đơn giản hơn (Học trong bài giảng)



$$v_{tb} = \frac{S}{t_2 - t_1}$$

Trong khoảng thời gian t1 → t2

$$v_{tb\max} = \frac{S_{\max}}{\Delta t}$$

Max, Min

$$v_{tb\min} = \frac{S_{\min}}{\Delta t}$$

Tốc độ trung bình

$$v_{tb} = \frac{4A}{T} = \frac{2v_{\max}}{\pi}$$

Trong 1T hoặc 1/2T

THẦY TRUNGPM

$$N = \frac{t_2 - t_1}{T} = n + \frac{m}{T}$$

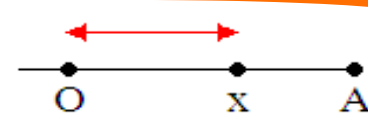
Trong n chu kì → S = n.4A

Trong nửa chu kì → S = 2A

Tính số chu kì

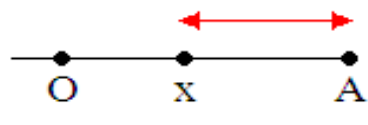
$$t = \frac{1}{\omega} \cdot \arcsin \frac{|x|}{A}$$

Đi từ VTCB đến x



$$t = \frac{1}{\omega} \cdot \arccos \frac{|x|}{A}$$

Đi từ x đến biên A



$$\begin{cases} \cos \varphi_1 = \frac{x_1}{A} \\ \cos \varphi_2 = \frac{x_2}{A} \end{cases}$$

Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ x1 đến x2

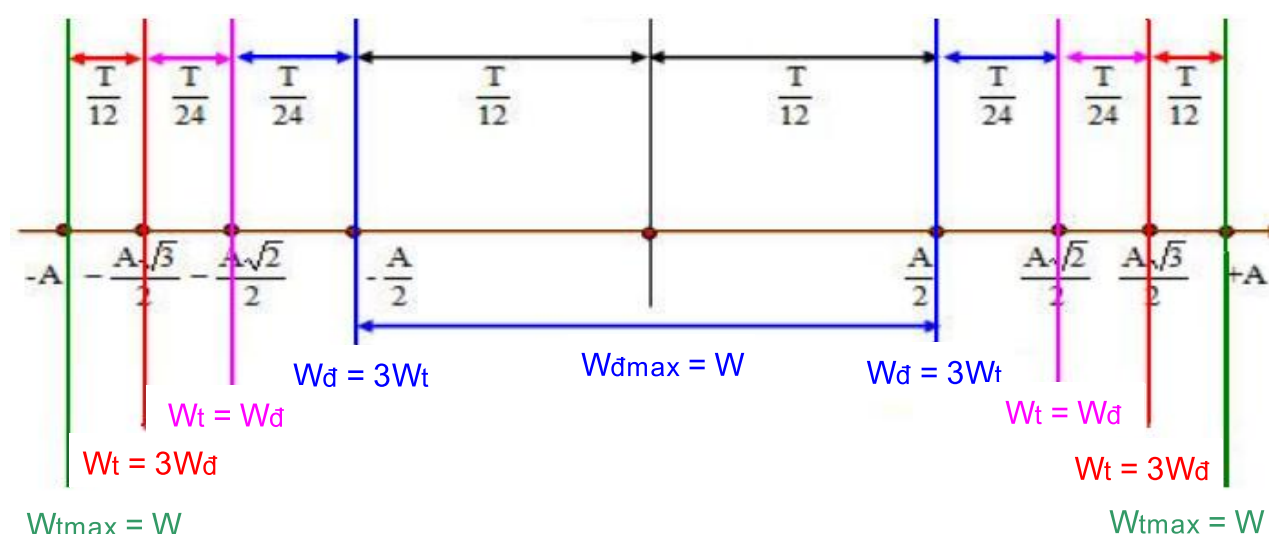
$$\Delta t = \frac{\Delta \varphi}{\omega} = \frac{|\varphi_2 - \varphi_1|}{\omega}$$

THẦY TRUNGPM

CÁC BÀI TOÁN
Thầy TRUNGPM
01686098448

BẢNG TÍNH NHANH CÁC GIÁ TRỊ CỰC ĐẠI - CỰC TIỂU CỦA QUẢNG ĐƯỜNG

Δt	$\frac{T}{6}$	$\frac{T}{4}$	$\frac{T}{3}$	$\frac{T}{2}$	$\frac{2T}{3}$	$\frac{3T}{4}$	$\frac{5T}{6}$	T
S _{max}	A	A√2	A√3	2A	2A+A	2A+A√2	2A+A√3	4A
S _{min}	2A-A√3	2A-A√2	A	2A	4A-A√3	4A-A√2	3A	4A



Tổng quát

THẦY TRUNGPM

$$t = t_2 - t_1 = nT + \Delta t$$

$$S_1 = n.4A$$

$$\Delta t \rightarrow S_2$$

$$S = S_1 + S_2$$

Nếu v1.v2 > 0

$$\begin{cases} \Delta t < \frac{T}{2} \Rightarrow S_2 = |x_2 - x_1| \\ \Delta t = \frac{T}{2} \Rightarrow S_2 = 2A \\ \Delta t > \frac{T}{2} \Rightarrow S_2 = 4A - |x_2 - x_1| \end{cases}$$

Nếu v1.v2 < 0

$$\begin{cases} v_1 > 0 \Rightarrow S_2 = 2A - x_1 - x_2 \\ v_1 < 0 \Rightarrow S_2 = 2A + x_1 + x_2 \end{cases}$$

THẦY TRUNGPM

S_{max}

$$\Delta t \geq \frac{T}{2}$$

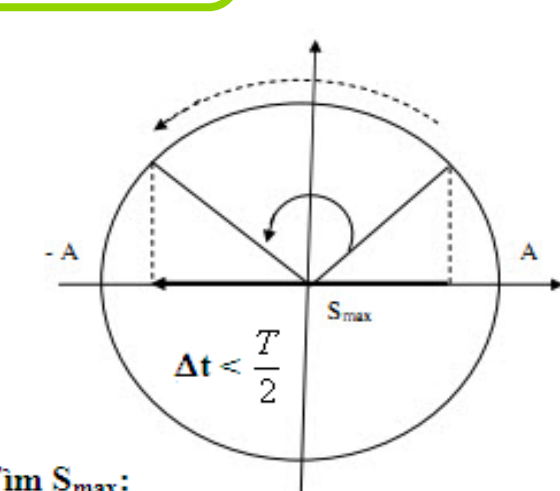
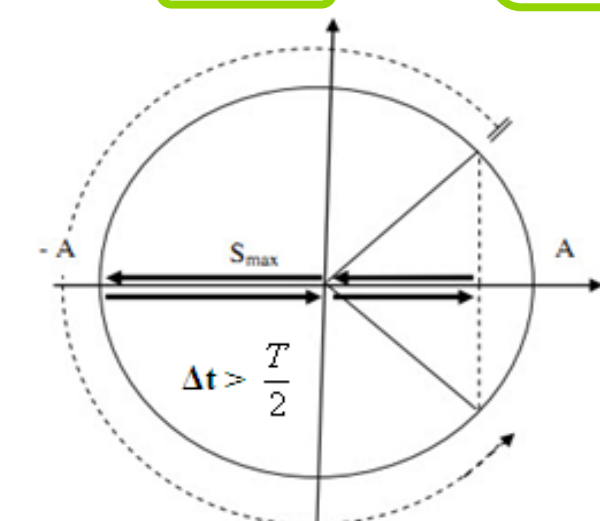
$$\Delta t = n \cdot \frac{T}{2} + \Delta t'$$

$$S = n.2A + S'$$

$$\Delta t < \frac{T}{2}$$

$$S_{\max} = 2A \sin \frac{\omega \Delta t}{2}$$

S' tính như S_{max}



Tìm S_{max}:

$$S_{\max} = 2A \left[1 + \cos \frac{2\pi - \Delta \varphi}{2} \right] \text{ với } \Delta \varphi = \omega \cdot \Delta t \quad S_{\max} = 2A \cdot \sin \frac{\varphi}{2} \text{ với } \varphi = \omega \cdot \Delta t$$

S_{min}

$$\Delta t \geq \frac{T}{2}$$

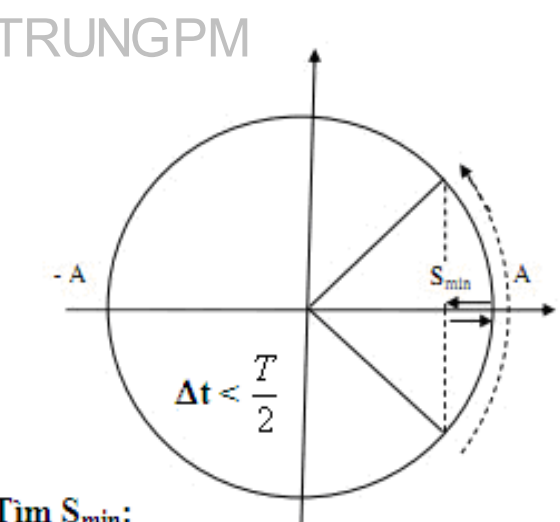
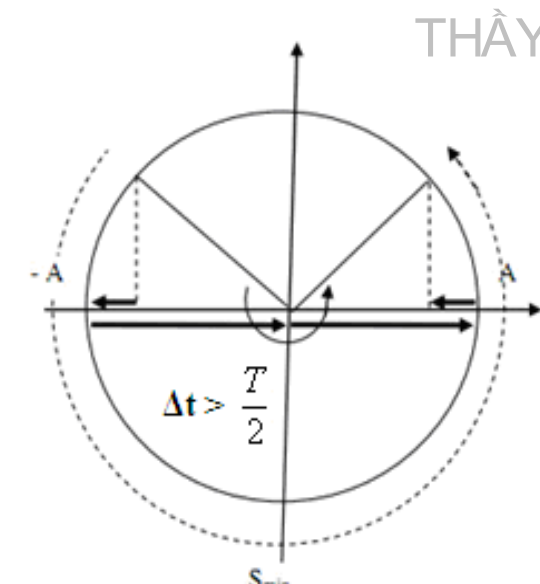
$$\Delta t = n \cdot \frac{T}{2} + \Delta t'$$

$$S = n.2A + S'$$

$$\Delta t < \frac{T}{2}$$

$$S_{\min} = 2A \left(1 - \cos \frac{\omega \Delta t}{2} \right)$$

S' tính như S_{min}



THẦY TRUNGPM

Tìm S_{min}:

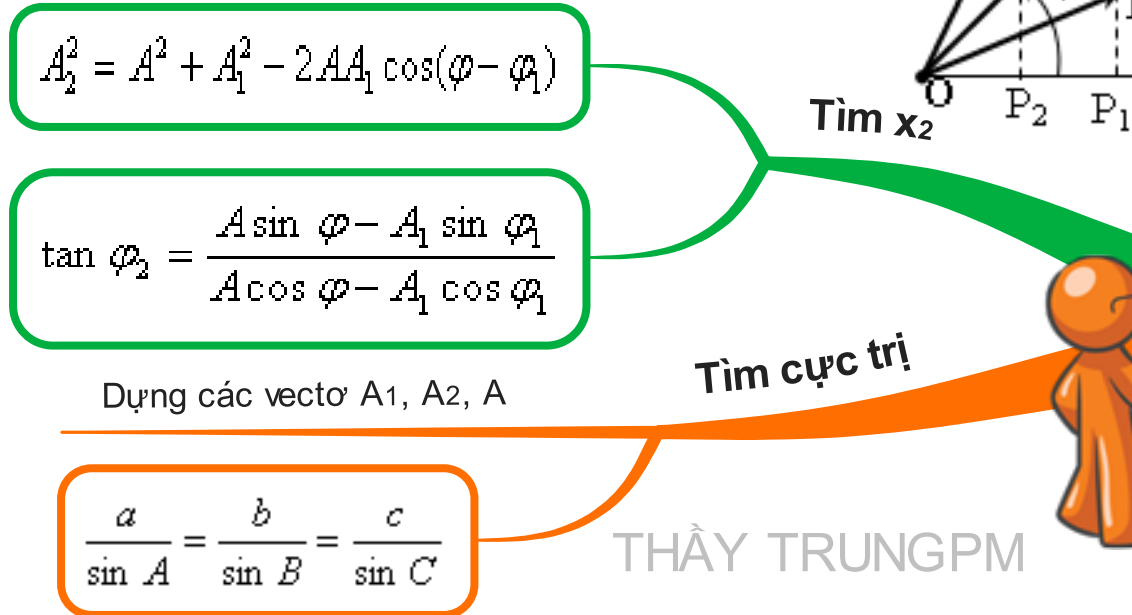
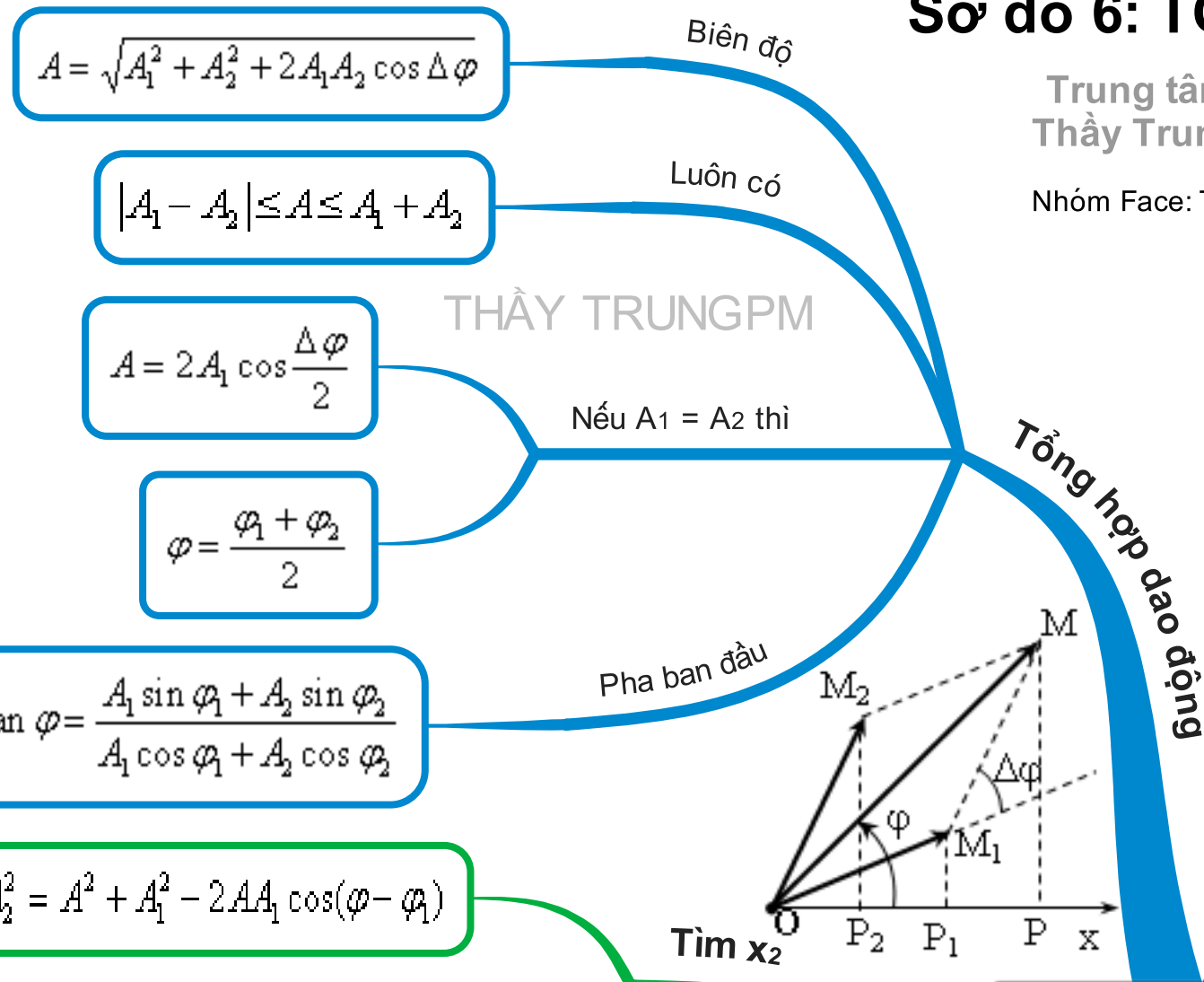
$$S_{\min} = 2A \left(1 - \sin \frac{2\pi - \Delta \varphi}{2} \right) \text{ với } \Delta \varphi = \omega \cdot \Delta t \quad S_{\min} = 2A \left(1 - \cos \frac{\varphi}{2} \right) \text{ với } \varphi = \omega \cdot \Delta t$$

THẦY TRUNGPM

Sơ đồ 6: TỔNG HỢP DAO ĐỘNG

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448
Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia

THẦY TRUNGPM



TỔNG HỢP ĐỒ

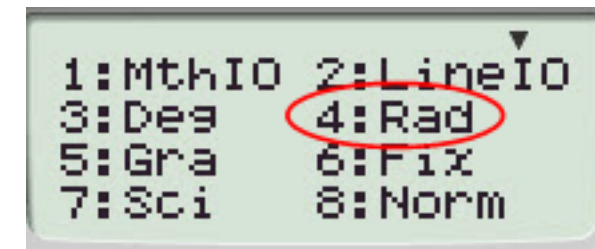
Thầy TRUNGPM
01686098448

Điều kiện tổng hợp

- Cùng phương
- Cùng tần số f
- Có độ lệch pha không đổi

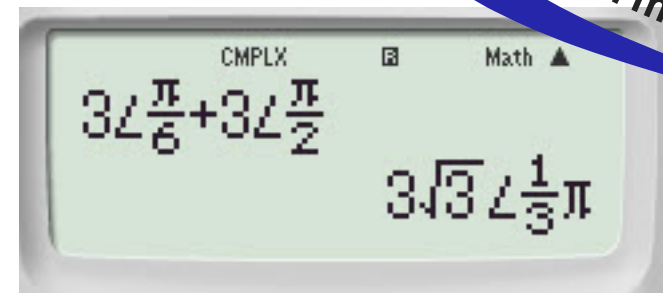
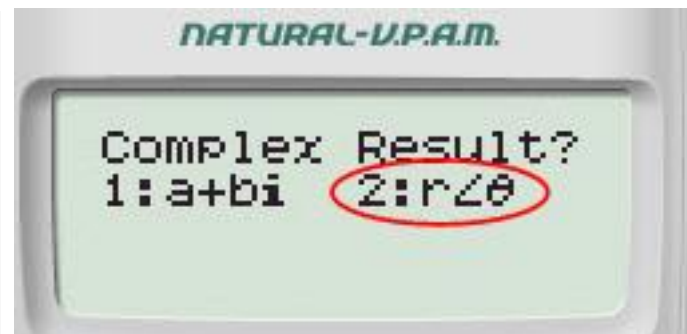
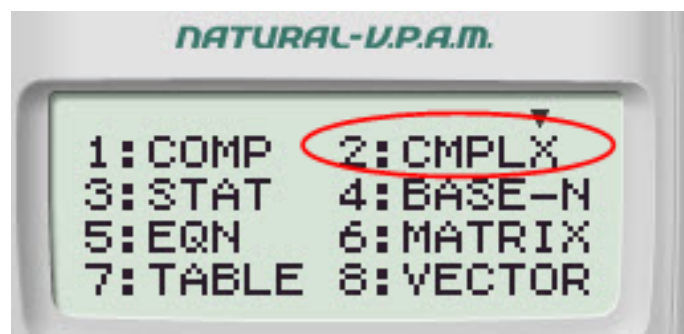
Độ lệch pha

- $\Delta \varphi = \varphi_2 - \varphi_1$
 - $\Delta \varphi > 0$: DD 2 sớm pha hơn đđ 1
 - $\Delta \varphi < 0$: DD 2 trễ pha hơn đđ 1
- $\Delta \varphi = (2k+1) \cdot \frac{\pi}{2}$: Vuông pha
 - $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$
- $\Delta \varphi = 2k\pi$: Cùng pha
 - $A_{\max} = A_1 + A_2$
 - $\varphi = \varphi_1 \text{ hoặc } \varphi = \varphi_2$
- $\Delta \varphi = (2k+1)\pi$: Ngược pha
 - $A_{\min} = |A_1 - A_2|$
 - $\varphi = \varphi_1 \text{ nếu } \varphi_1 > \varphi_2$



Cách bấm máy

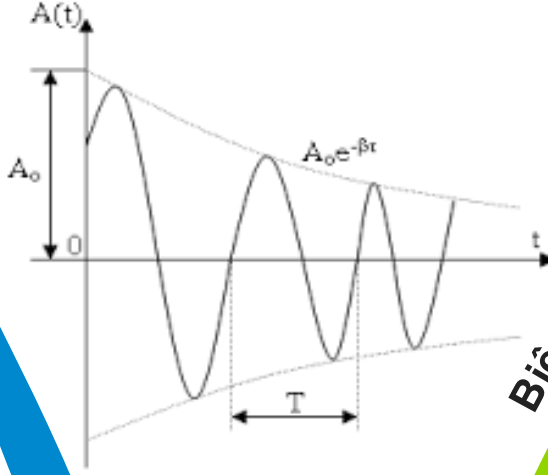
- Bước 1: Bấm **Shift Mode 4** (Chuyển về chế độ Rad)
- Bước 2: Bấm **Mode 2** (Chuyển về chức năng số phức)
Nhập $A_1 \text{ Shift } (-) \varphi_1 + A_2 \text{ Shift } (-) \varphi_2$. Bấm phím =
- Bước 3: Bấm **Shift 2 3 =** (Chuyển về tọa độ cực)



Sơ đồ 7: DAO ĐỘNG TẮT DẦN

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia



Dao động tắt dần

Là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian

Nguyên nhân: do ma sát, do lực cản môi trường làm cơ năng giảm nên biên độ giảm.

Ma sát, độ nhớt, tần số càng lớn thì sự tắt dần càng nhanh

$x_0 = \frac{\mu mg}{k}$ Khi Fhồi phục = Fcản

k : Độ cứng của lò xo, N/m
 μ : Hệ số ma sát

$S = A - x_0$

$v_{max} = \omega(A - x_0)$

Vmax khi thả nhẹ từ biên

$v_{max} = \sqrt{\frac{kA^2}{m} + \frac{m\mu^2 g^2}{k} - 2\mu gA}$

$\Delta W = 1 - (1 - \Delta A\%)^2$

Độ giảm W sau mỗi chu kì

$\frac{\Delta W}{W} = 2 \frac{\Delta A_T}{A}$

%W bị mất sau 1 chu kì

$\frac{W_N}{W} = \left(\frac{A_N}{A}\right)^2$

%W còn lại sau N chu kì

$P = \frac{\Delta W}{t} = \frac{W_0 - W_N}{N.T}$

Công suất để duy trì dđ

$m_1.v_1 + m_2.v_2 = (m_1 + m_2).V$

Va chạm mềm

$V = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$

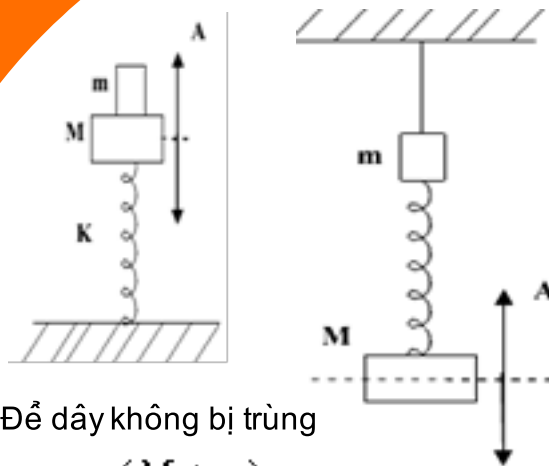
$m_1.v_1 + m_2.v_2 = m_1.v_1' + m_2.v_2'$

Va chạm đàn hồi

$v_1' = \frac{(m_1 - m_2)v_1 + 2m_2 v_2}{m_1 + m_2}$
 $v_2' = \frac{(m_2 - m_1)v_2 + 2m_1 v_1}{m_1 + m_2}$

Va chạm

Các TH khác



$A \leq \frac{(M+m)g}{k}$

Để m không trượt khỏi M

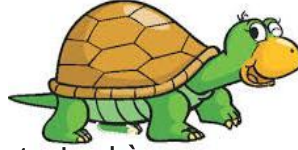
$A \leq \frac{(M+m)\mu g}{k}$

ĐỀ TẮT DẦN
Thầy TRUNGPM
01686098448

Biên độ dao động

Bị giảm sau nửa chu kì

$\Delta A_T = \frac{2\mu mg}{k} = \frac{2\mu.g}{\omega^2}$



Bị giảm sau 1 chu kì

$\Delta A_T = \frac{4\mu mg}{k} = \frac{4\mu.g}{\omega^2}$

Bị giảm sau N chu kì

$\Delta A_N = N.\Delta A_T = N.\frac{4\mu mg}{k}$

%A bị giảm sau N chu kì

$H = \frac{\Delta A_N}{A} = \frac{A - A_N}{A}$

Thời gian dđ

$\Delta t = N.T = \frac{Ak.T}{4\mu mg} = \frac{\pi\omega A}{2\mu g}$

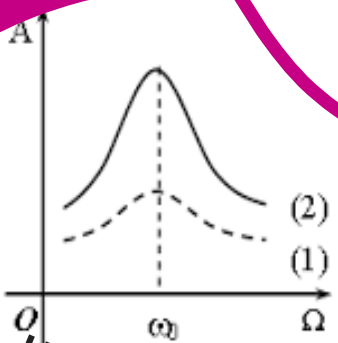
Số dđ N

$N = \frac{A}{\Delta A} = \frac{Ak}{4\mu mg} = \frac{A\omega^2}{4\mu g}$

Quãng đường

$S = \frac{k.A^2}{2\mu mg} = \frac{\omega^2.A^2}{2\mu g}$

Vật dừng lại

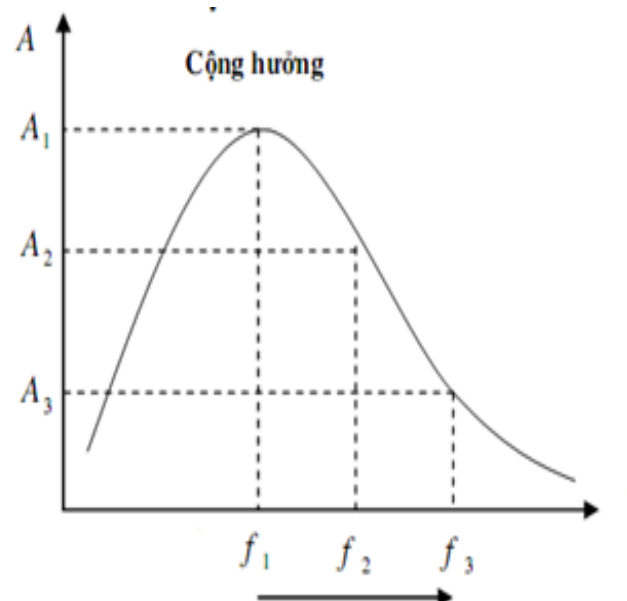
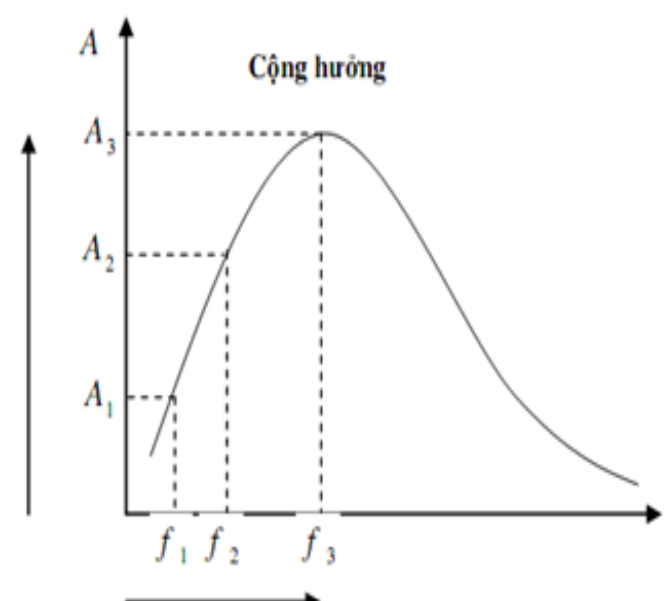


V của xe hoặc tàu khi cộng hưởng

$v = \frac{S}{t}$

S: Khoảng cách giữa 2 lần xe bị xóc
So sánh A, f trước và sau cộng hưởng

THầy TRUNGPM



Sơ đồ 8: SÓNG CƠ HỌC

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia



THẦY TRUNGPM

SÓNG CƠ HỌC

Thầy TRUNGPM

01686098448

Khái niệm

Định nghĩa

Sóng cơ là những dao động cơ học lan truyền trong ko gian theo thời gian trong 1 môi trường vật chất.

THẦY TRUNGPM

Phương đđ trùng với phương truyền sóng

MT: rắn, lỏng, khí

VD: sóng âm, sóng trên lò xo, sóng dừng trên dây...

THẦY TRUNGPM

Phương đđ vuông góc với phương truyền sóng

MT: rắn, bề mặt chất lỏng

VD: sóng trên mặt nước, sóng trên dây cao su...

THẦY TRUNGPM

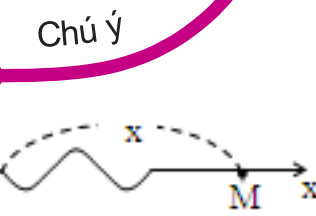
Sóng cơ ko truyền đc trong chân ko

Chú ý

Quá trình truyền sóng là quá trình truyền pha đđ, các phần tử vật chất đứng yên, chúng chỉ đđ xung quanh VTCB cố định.

Đóng bắt đầu từ gió
Gió bắt đầu từ đâu?
Em cũng không biết nữa
Khi nào ta yêu nhau.
Xuân Quỳnh

Độ lệch pha



A: biên độ của sóng (cm,m)
 ω : tần số góc (rad/s)
x: tọa độ tại vị trí M (cm,m)
 λ : bước sóng (m)
T: chu kỳ (s)

THẦY TRUNGPM

$$u_O = A \cos \omega t$$

PT nguồn sóng

$$u_M = A \cos \omega \left(t - \frac{x}{v} \right) = A \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) = A \cos \left(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda} \right)$$

THẦY TRUNGPM

Sóng tại M luôn trễ pha so với sóng tại O

Thời gian sóng truyền đến M: $\Delta t \geq S/v$

Chú ý

Từ PT sóng tại M suy ra PT sóng tại O thì cộng thêm Delta phi

Chú ý:

Vận tốc truyền sóng là vận tốc truyền pha dao động $v = \lambda \cdot f = \frac{\lambda}{T}$

Vận tốc dao động là vận tốc của phần tử vật chất đđ xung quanh VTCB $v_{\max} = \omega \cdot A$

Các đại lượng đặc trưng

Biên độ sóng A

Là biên độ đđ của các phần tử vật chất trong MT khi có sóng truyền qua

Sóng truyền càng xa, biên độ A càng giảm

Chu kỳ T

Là khoảng thời gian để sóng lan truyền đc 1 bước sóng

Số chu kỳ T = số ngọn sóng - 1

Tần số f

Là số bước sóng mà sóng lan truyền đc trong 1s

Vận tốc truyền sóng V

Là vận tốc truyền pha đđ

THẦY TRUNGPM

Phụ thuộc vào bản chất MT (tính đàn hồi, mật độ MT...)

$V_{\text{rắn}} > V_{\text{lỏng}} > V_{\text{khí}}$

$V_{\text{truyền sóng}} \neq V_{\text{dao động}}$

Bước sóng

Là k/c giữa 2 điểm đđ cùng pha gần nhau nhất trên phương truyền sóng

$$\lambda = v \cdot T = \frac{v}{f}$$

Khi sóng truyền chỉ có f và T ko đổi, còn v và bước sóng thay đổi.

Số bước sóng $\lambda_{\text{anda}} = \text{số ngọn sóng} - 1$

Năng lượng E

Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng

Năng lượng sóng tỉ lệ với bình phương biên độ đđ

Sóng trên mặt nước E giảm tỉ lệ nghịch với khoảng cách

Sóng âm E giảm tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách

Đồ thị sóng

Chiều truyền sóng

Từ 2 đỉnh A, B gần C nhất về mũi tên hướng về C. Mũi tên nào cắt chiều đđ tại C thì đó là chiều truyền sóng.

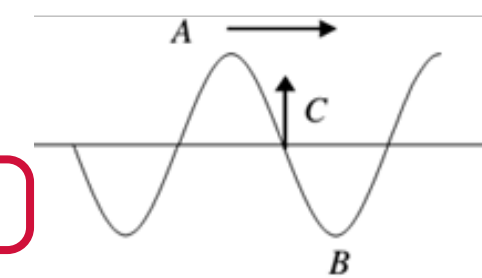
$\varphi_A > \varphi_B$: Sóng truyền từ A đến B

Xác định U

A, B cùng pha: $U_A = U_B$

A, B ngược pha: $U_A = -U_B$

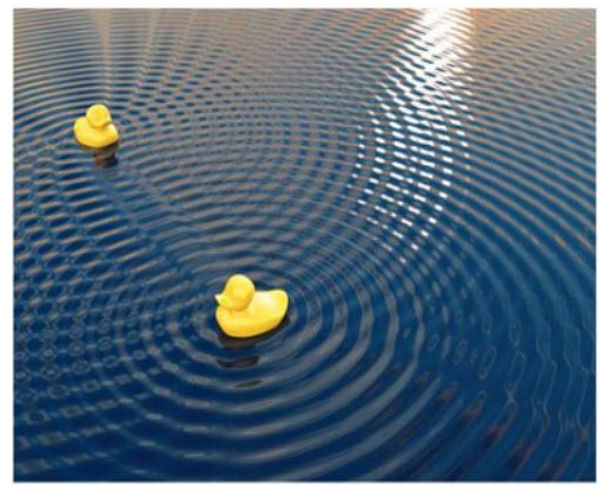
A, B vuông pha: $U_A \text{ Max thì } U_B = 0$



Sơ đồ 9: GIAO THOA SÓNG

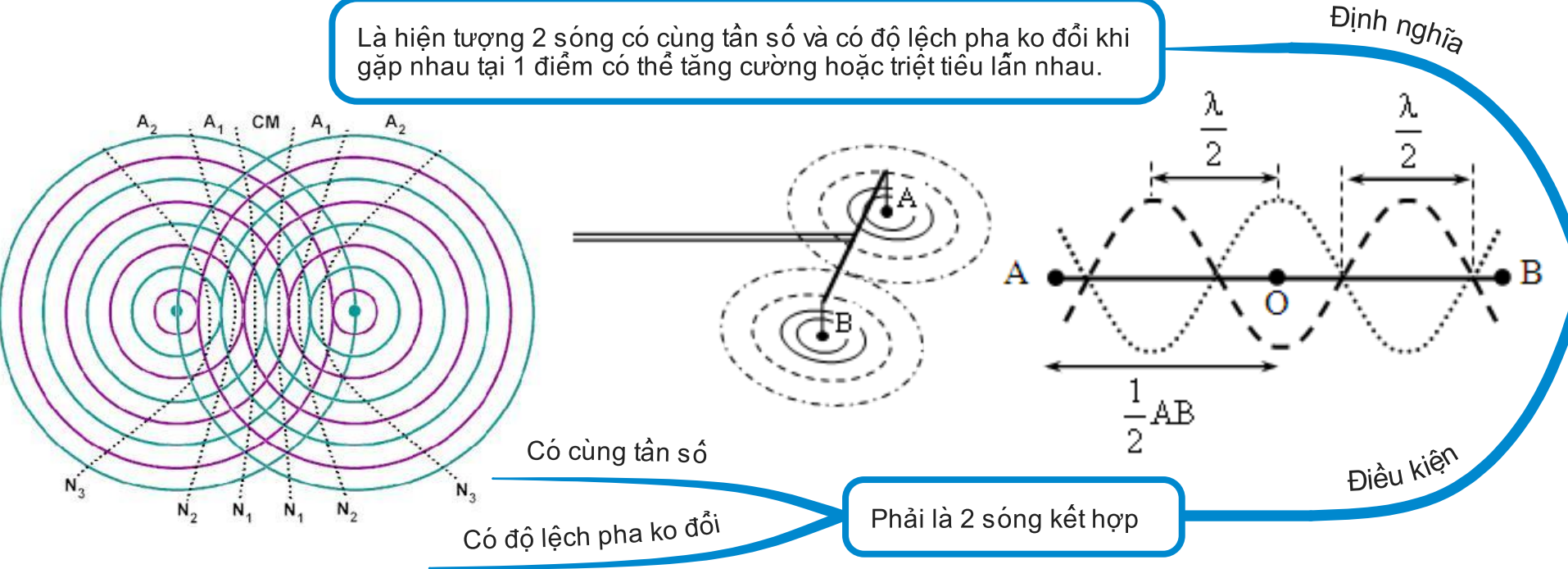
Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia



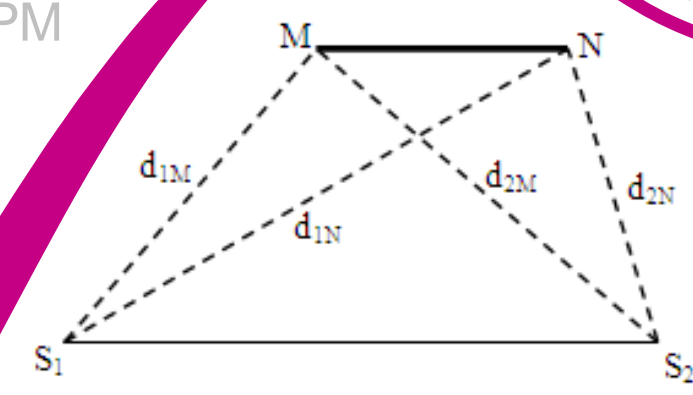
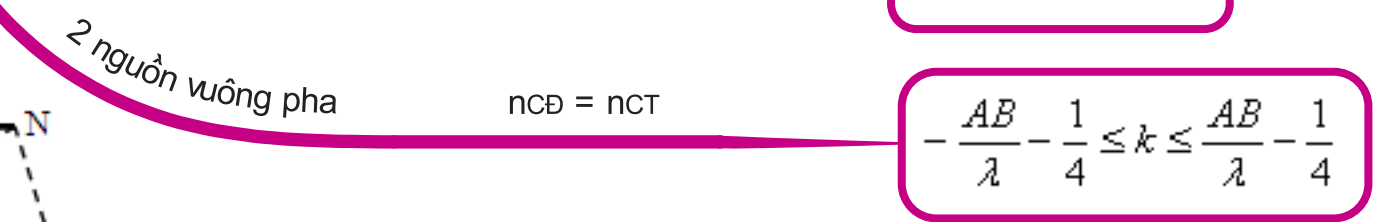
GIAO THOA SÓNG
Thầy TRUNGPM
01686098448

Khái niệm



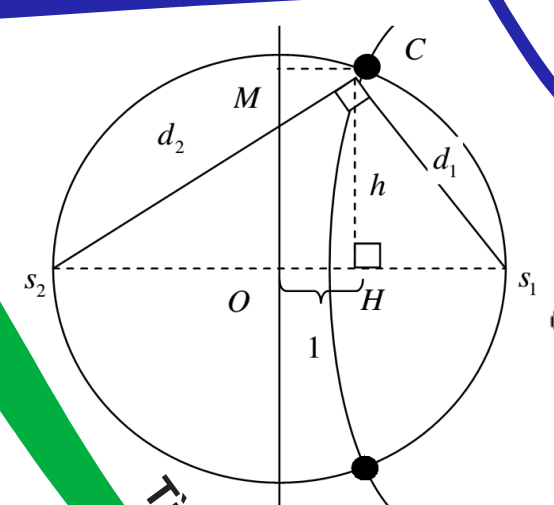
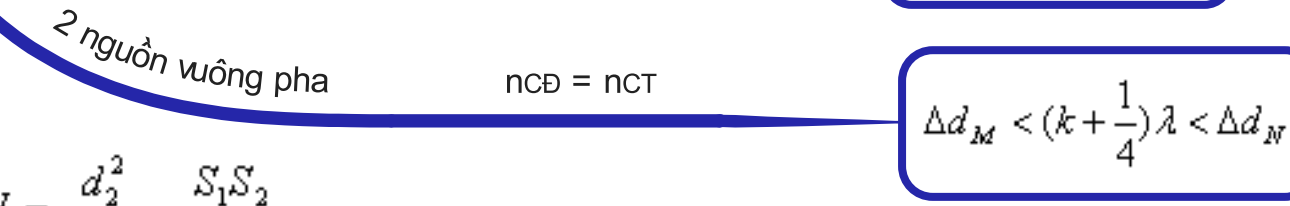
Số vân giao thoa

THẦY TRUNGPM

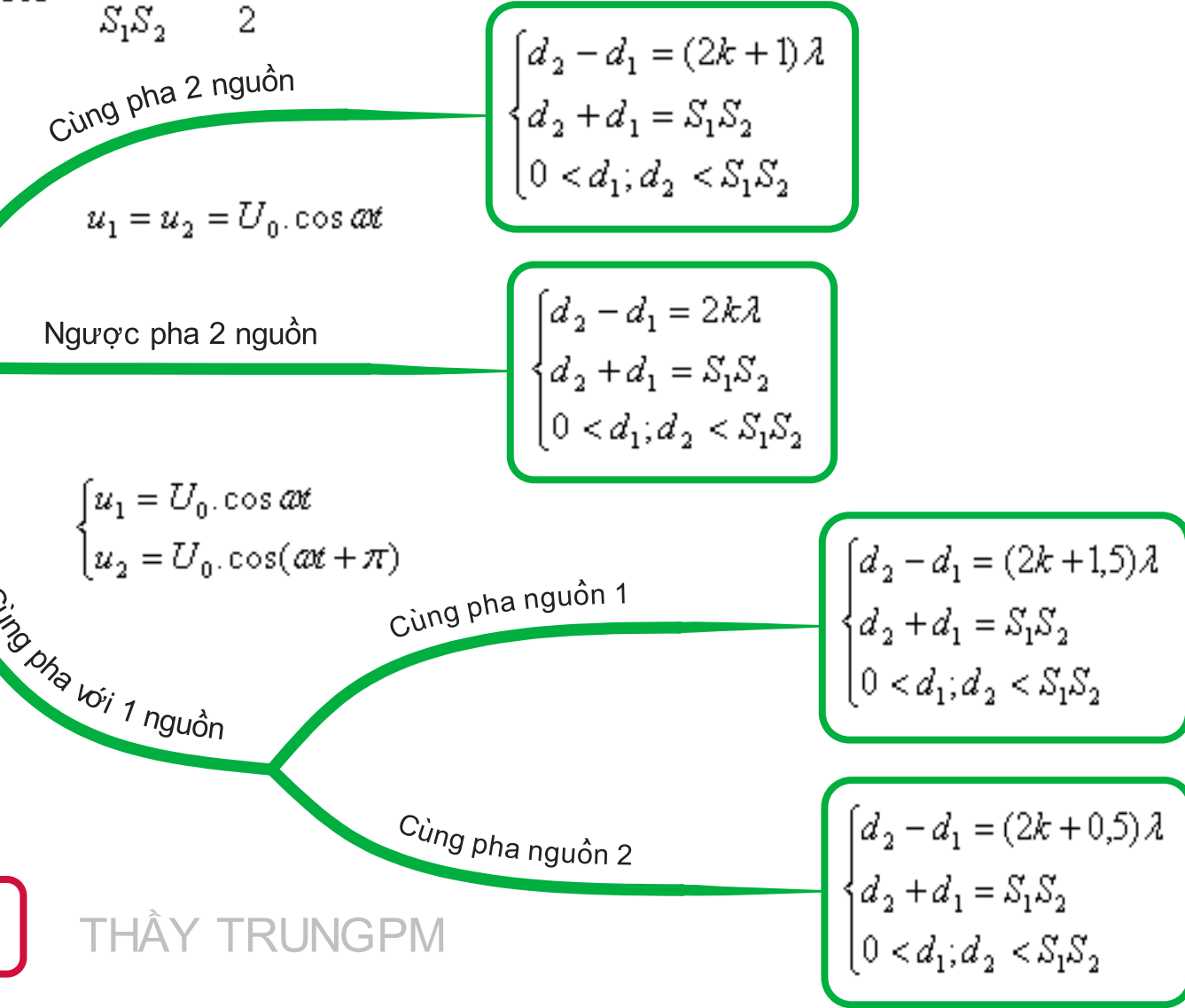


Cực trị giữa M, N

THẦY TRUNGPM



Tìm CD trên S1S2

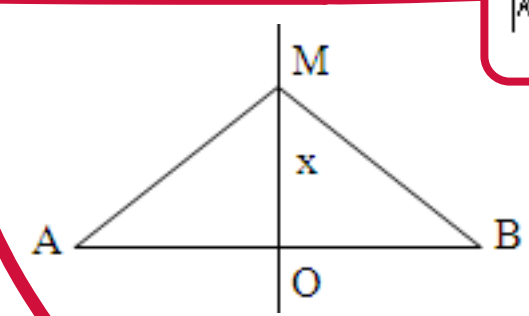


Các BT khác

CD trên AB

$$|k| \leq \frac{AB \cdot (\sqrt{2} - 1)}{\lambda}$$

THẦY TRUNGPM



K/c ngắn nhất

$$x_{\min} = \sqrt{d_{\min}^2 - \left(\frac{AB}{2}\right)^2}$$

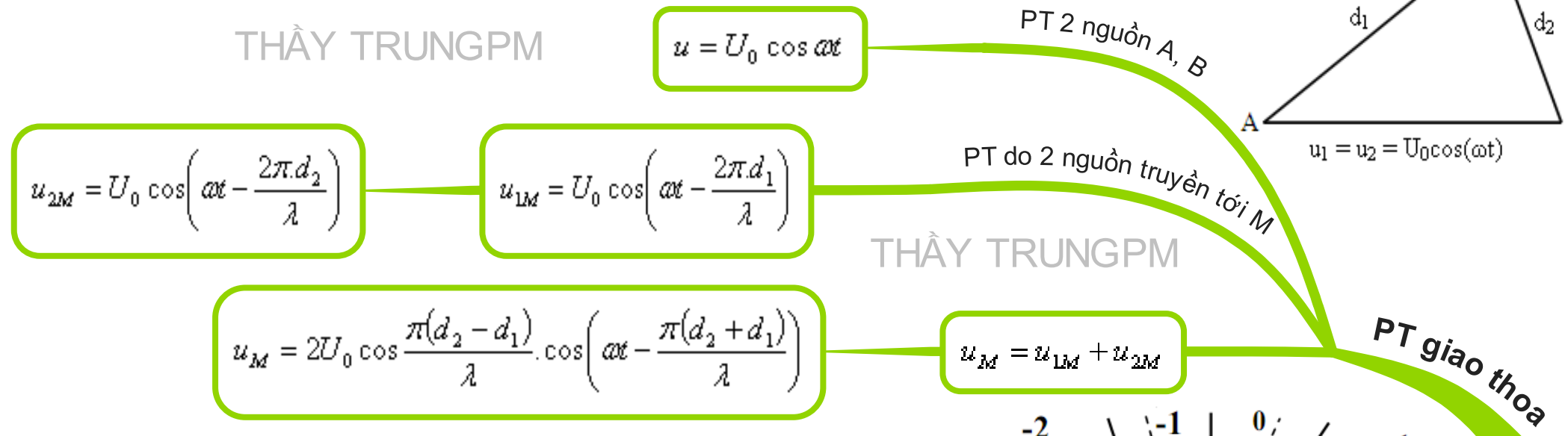
$$k_{\min} = \left[\frac{AB}{2\lambda} \right] + 1$$

$$d_{\min} = k_{\min} \cdot \lambda$$

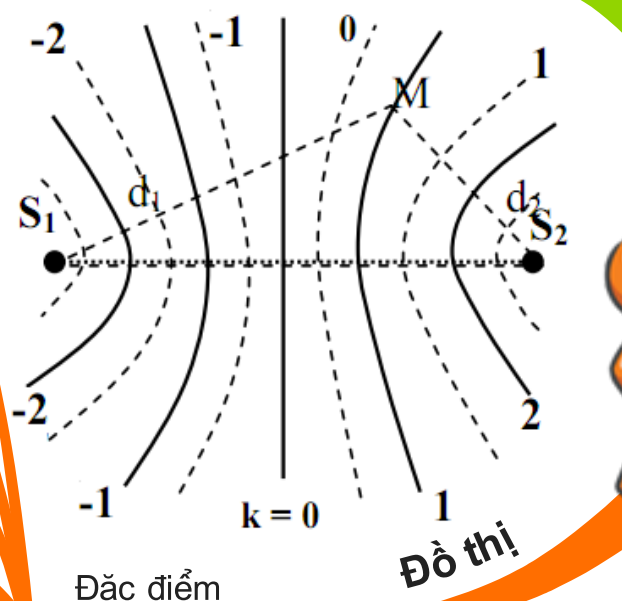
THẦY TRUNGPM

THẦY TRUNGPM

PT giao thoa



Đồ thị



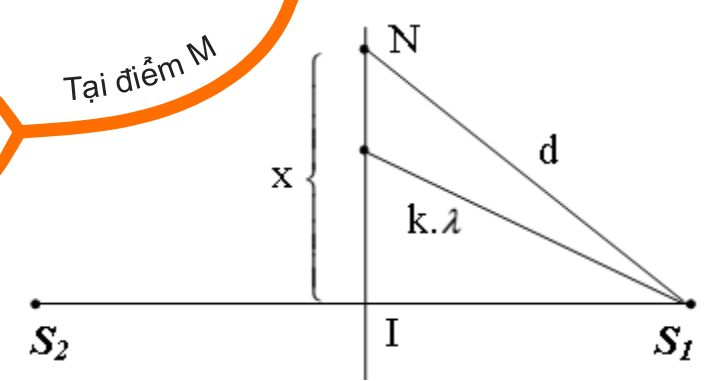
Đặc điểm

- Là các đường Hypebol nhận S1, S2 là tiêu điểm, ở giữa là đường thẳng
- Nếu 2 nguồn cùng pha -> ở giữa là đường cực đại, AM = 2U0
- Nếu 2 nguồn ngược pha -> ở giữa là đường cực tiểu, AM = 0
- Nếu 2 nguồn vuông pha -> ở giữa là đường có AM = U0 . √2
- Nếu 2 nguồn lệch pha pi/3 -> ở giữa là đường có AM = U0 . √3
- Nếu 2 nguồn lệch pha 2pi/3 -> ở giữa là đường có AM = U0
- K/c giữa 2 CD hoặc 2 CT liên tiếp là Landa/2
- K/c giữa CD và CT liên tiếp là Landa/4

THẦY TRUNGPM

Tính chất khoảng cách

- Tại điểm M
- $d_2 - d_1 = k \cdot \lambda \rightarrow M$ là cực đại thứ k
- $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right) \cdot \lambda \rightarrow M$ là cực tiểu thứ (k + 1)



$$d = \sqrt{x^2 + \left(\frac{S_1S_2}{2}\right)^2}$$
$$\frac{S_1S_2}{2\lambda} \leq k \leq \frac{d}{\lambda}$$

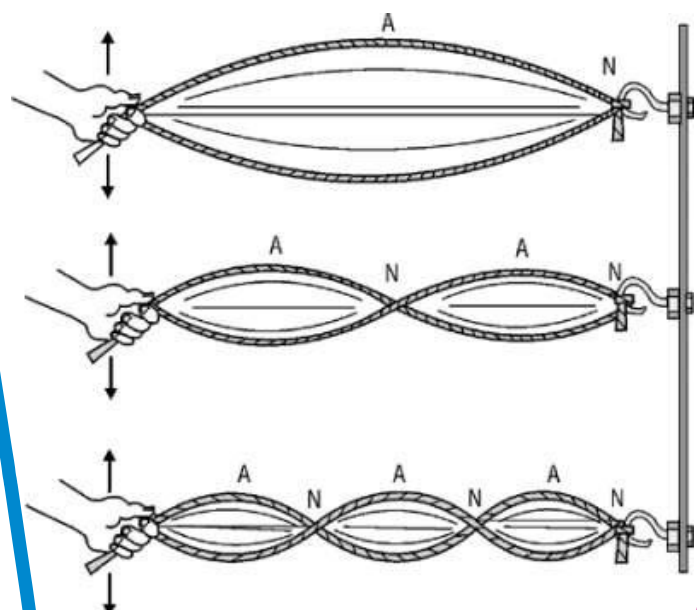
Số CD, CT nằm trên đường tròn hoặc elip bằng 2 lần số CD, CT trong khoảng S1S2.

Nếu điểm M nằm trên đường CD và giữa đường trung trực của S1S2 với M còn có n đường khác thì M nằm trên đường thứ k=n+1.

Sơ đồ 10: SÓNG DỪNG

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia



Khái niệm

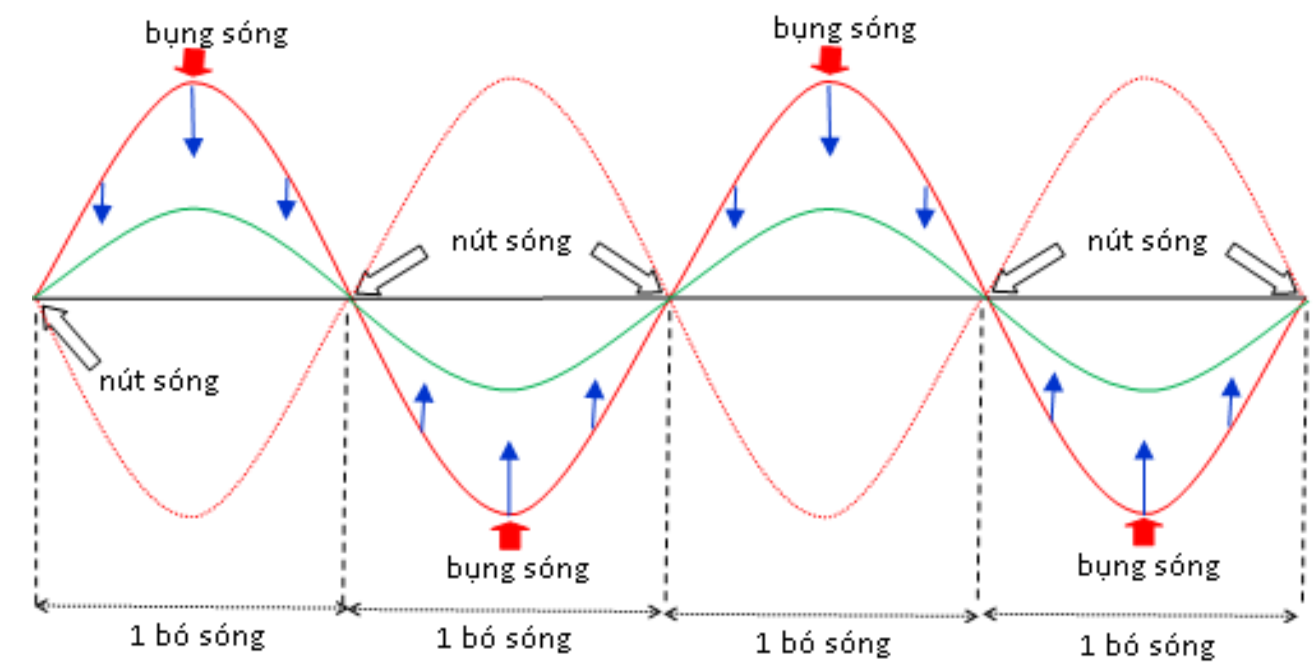
SÓNG DỪNG

Thầy TRUNGPM
01686098448

ĐK có sóng dừng

Sóng dừng là sóng có các nút và bụng cố định trong ko gian, nó là sự giao thoa giữa sóng tới và sóng phản xạ.

Định nghĩa



Có cùng tần số

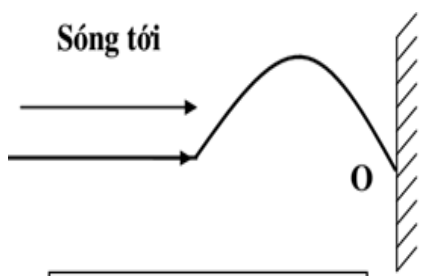
Có độ lệch pha ko đổi

Phải là 2 sóng kết hợp

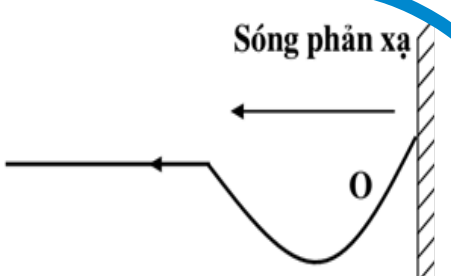
Điều kiện giao thoa

Sóng phản xạ ngược pha với sóng tới

Vật cản cố định



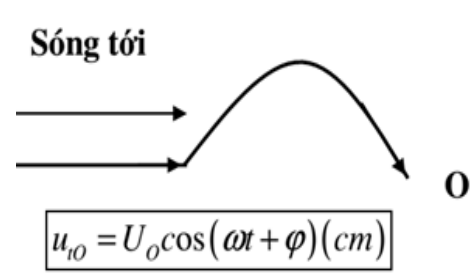
$$u_{to} = U_o \cos(\omega t + \varphi) (cm)$$



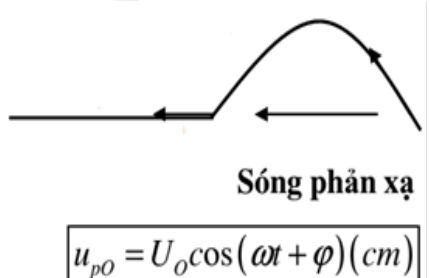
$$u_{p0} = U_o \cos(\omega t + \varphi - \pi) (cm)$$

Sóng phản xạ cùng pha với sóng tới

Vật cản tự do



$$u_{to} = U_o \cos(\omega t + \varphi) (cm)$$



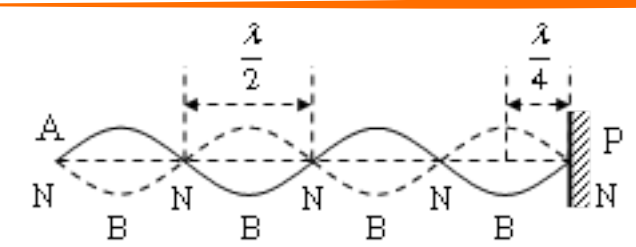
$$u_{p0} = U_o \cos(\omega t + \varphi) (cm)$$

THẦY TRUNGPM

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2}$$

Số bó sóng k = số bụng sóng = số nút - 1

2 đầu nút



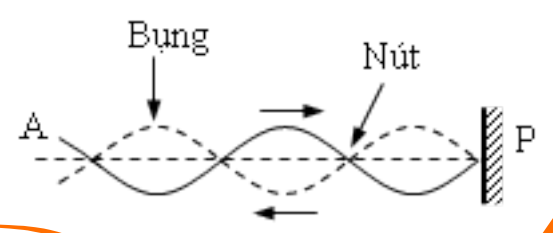
Số bụng sóng = số nút + 1 = k + 1

2 đầu bụng

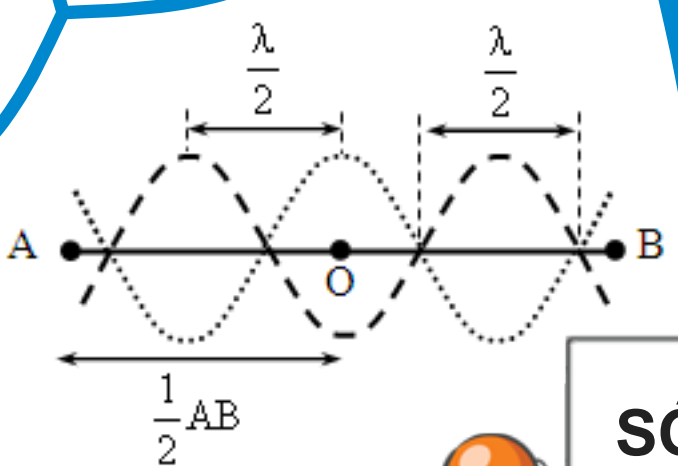
THẦY TRUNGPM

$$l = \left(k + \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{\lambda}{2}$$

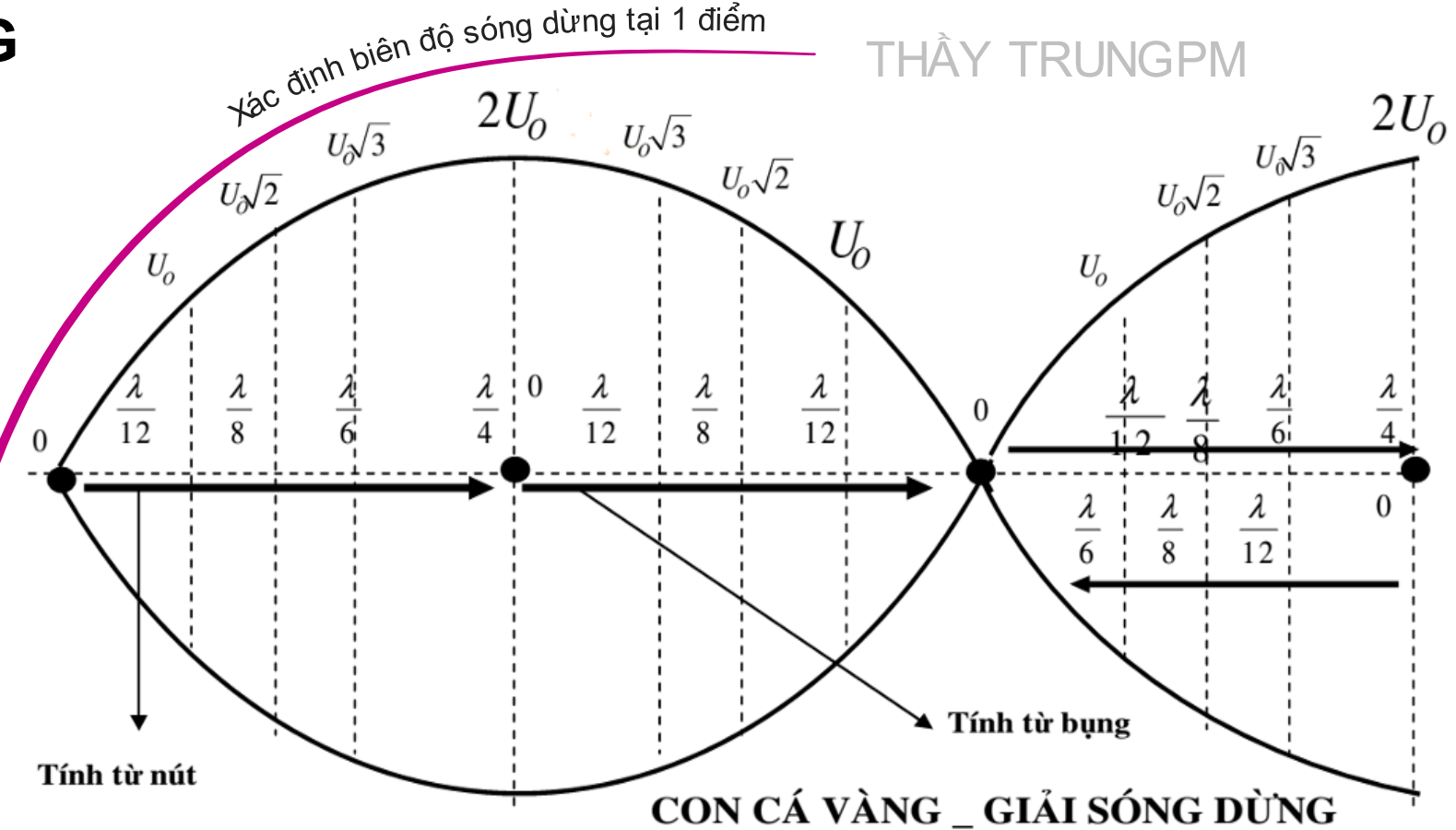
Số bó sóng k = số bụng - 1 = số nút - 1



Đầu nút, đầu bụng



Các bài toán



THẦY TRUNGPM

Biên độ tại điểm M

M cách nút 1 khoảng d

$$A_M = 2U_o \left| \cos\left(\frac{2\pi d}{\lambda} + \frac{\pi}{2}\right) \right|$$

M cách bụng 1 khoảng d

$$A_M = 2U_o \left| \cos\left(\frac{2\pi d}{\lambda}\right) \right|$$

THẦY TRUNGPM

Tần số f1 có n1 bụng sóng

f2 có n2 bụng sóng

$$\frac{f_1}{n_1} = \frac{f_2}{n_2}$$

Tăng thêm delta f có n2 bụng sóng

$$f_1 = \frac{n_1 \Delta f}{n_2 - n_1}$$

Giảm bớt delta f có n2 bụng sóng

$$f_1 = \frac{n_1 \Delta f}{n_1 - n_2}$$



Chú ý

Nếu dòng điện có tần số là f thì dây sẽ rung với tần số là 2f

Tần số nhỏ nhất tạo ra sóng dừng fmin = f1 - f2

Điểm M, N, P dao động cùng biên độ.
+M, N ngược pha (đối xứng qua nút).
+N, P cùng pha (đối xứng qua bụng)

Nút là điểm ko dao động

Bụng là điểm dđ với biên độ lớn nhất

K/c giữa 2 nút hoặc 2 bụng liên tiếp

$$\lambda / 2$$

K/c giữa nút và bụng liên tiếp

$$\lambda / 4$$

Bề rộng bụng sóng là 4Uo

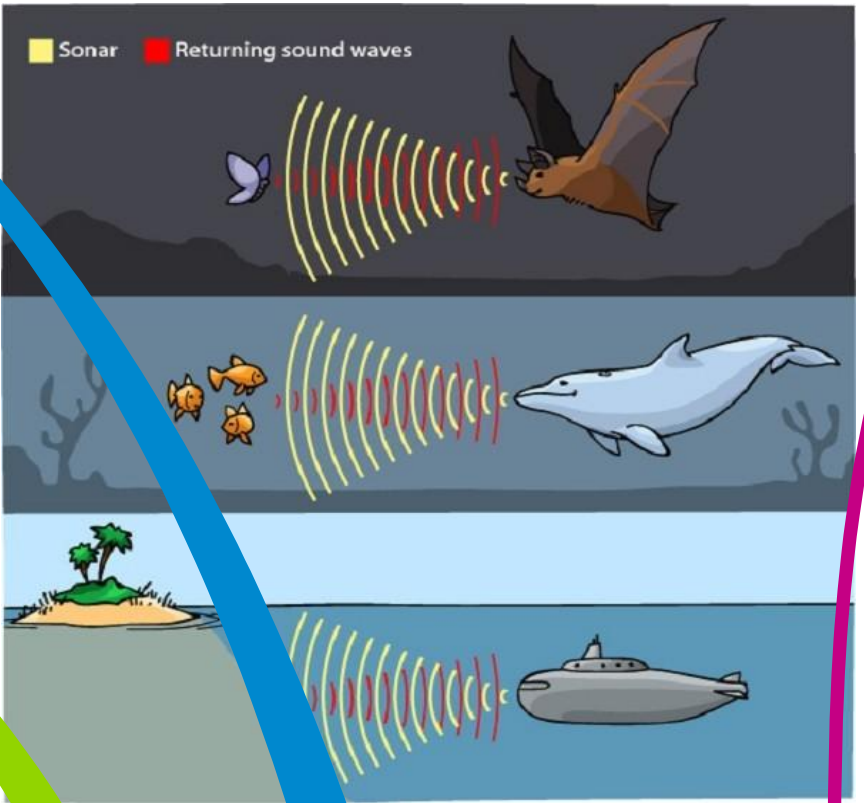
Điểm đầu dây dđ, điểm gắn với âm thoa được coi là nút sóng

Khoảng thời gian giữa 2 lần dây căng ngang hoặc duỗi thẳng liên tiếp là T/2

Sơ đồ 11: SÓNG ÂM

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia



SÓNG ÂM
Thầy TRUNGPM
01686098448

Khái niệm

- Là những sóng cơ học lan truyền trong môi trường vật chất rắn, lỏng, khí
- Sóng âm là sóng dọc (chủ yếu truyền trong ko khí)
- Sóng âm ko truyền được trong chân ko
- Nguồn âm là những vật đđ phát ra âm



Bên nhận: Mạn nhĩ rung theo sóng âm



Bên phát: Dùng lưỡi tạo ra sóng âm, phát vào không gian

THẦY TRUNGPM

Phân loại

- Âm nghe được có $f = 16 \rightarrow 20000\text{Hz}$
- Sóng hạ âm có $f < 16\text{Hz}$
- Sóng siêu âm có $f > 20000\text{Hz}$

THẦY TRUNGPM

Sự truyền âm

- Sóng âm truyền được trong rắn, lỏng, khí
- Tốc độ sóng âm phụ thuộc bản chất MT, nhiệt độ, áp suất...
- Khi nhiệt độ tăng thì tốc độ truyền âm cũng tăng
- V chân > V lỏng > V khí
- Khi âm truyền sang MT khác thì f ko đổi
- Vật liệu cách âm: VD: bông, len, xốp
- Cách chống phản xạ âm: các bề mặt nhám



Hiệu ứng Dop-Ple

- Nguồn âm đứng yên**
 - Lại gần nguồn âm sẽ nghe đc âm có tần số lớn hơn
 - Ra xa nguồn âm sẽ nghe đc âm có tần số bé hơn
- Máy thu đứng yên**
 - V: vận tốc sóng truyền
 - VM: vận tốc máy thu
 - VS: vận tốc nguồn âm



$t_{roi} = \sqrt{\frac{2h}{g}}$: Thời gian rơi

$t_{ax} = \frac{h}{v_{ax}}$: Thời gian p/xạ âm

THẦY TRUNGPM

Đặc trưng vật lý

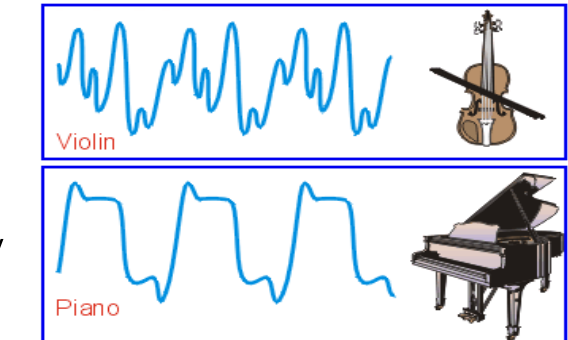
- Cường độ âm I (W/m²)
 - $I = \frac{W}{S.t} = \frac{P}{S} = \frac{P}{4\pi R^2}$
 - $I_A.R_A^2 = I_B.R_B^2$
- P (W): công suất nguồn phát âm
- S (m²): diện tích vùng ko gian sóng truyền qua
 - Trong ko gian: $S = 4\pi R^2$
 - Trong mặt phẳng: $S = \pi R^2$
- Mức cường độ âm L(B, dB)
 - $L = \lg \frac{I}{I_0} (B)$ $\rightarrow L = 10 \lg \frac{I}{I_0} (dB)$
 - $L_A - L_B = 10 \lg \frac{I_A}{I_B} = 10 \lg \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 (dB)$
 - Tai người nghe đc các âm từ 0 $\rightarrow$ 130dB
- R (m): k/c từ điểm nhận âm đến nguồn phát
- I₀: cường độ âm chuẩn, I₀ = 10⁻¹² W/m²
- Đồ thị đđ âm
 - Tập hợp các họa âm gọi là phổ của nhạc âm hay đồ thị đđ âm
 - Các âm có thể có cùng tần số nhưng đồ thị đđ âm lại khác nhau (khác A).

Đặc trưng sinh lí	Đặc trưng vật lí
Độ cao	f
Âm sắc	A, f
Độ to	L, f

Các bài toán

- Đo k/c
 - $t_{kk} = \frac{L}{v_{kk}}$: Trong ko khí
 - $t_r = \frac{L}{v_r}$: Trên thanh ray
- Đo độ sâu h của giếng
 - $t_{roi} = \sqrt{\frac{2h}{g}}$: Thời gian rơi
 - $t_{ax} = \frac{h}{v_{ax}}$: Thời gian p/xạ âm

$v = \sqrt{\frac{T}{m}}$



Đặc trưng sinh lý

- Độ cao
 - Đặc trưng cho tính trầm hay bổng của âm
 - Độ cao phụ thuộc vào f, ko phụ thuộc vào năng lượng âm
- Độ to
 - Đặc trưng cho tính to hay nhỏ của âm
 - Độ to phụ thuộc vào f và mức cường độ âm
 - Ngưỡng nghe có L = 0dB; Ngưỡng đau có L = 130dB
- Âm sắc
 - Đặc trưng cho sắc thái riêng của âm, giúp phân biệt 2 âm có cùng độ cao và độ to.
 - Âm sắc phụ thuộc vào dạng đồ thị đđ âm (f, A)

Sơ đồ 12: ĐẠI CƯƠNG VỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia

$1\mu F = 10^{-6} F$
 $1nF = 10^{-9} F$
 $1pF = 10^{-12} F$
 $1mH = 10^{-3} H$
 $1K\Omega = 10^3 \Omega$
 $1KW = 10^3 W$
 $1KWh = 3,6.10^6 J$
 $1J = 0,24Cal$

Là dòng điện có chiều và cường độ biến thiên điều hòa theo thời gian.

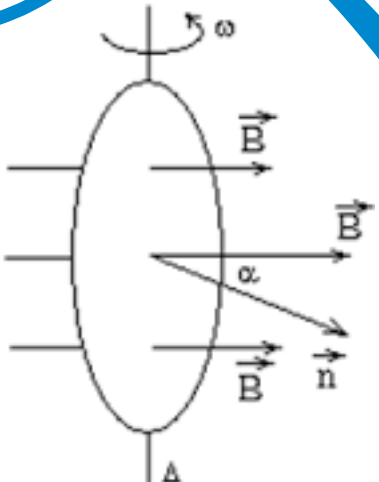
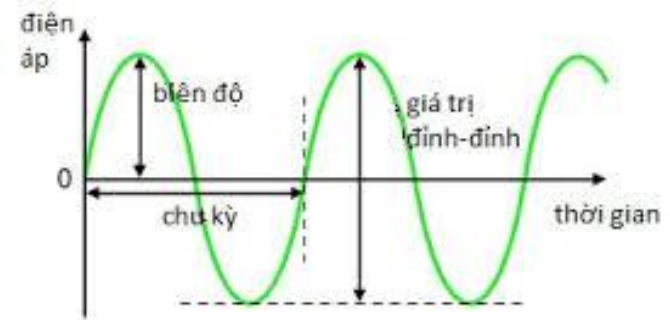
Định nghĩa

Chu kì

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{f} (s)$$

Tần số

$$f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} (Hz)$$



Đại cương về dòng điện xoay chiều

Cách tạo dòng điện xoay chiều

Các mạch điện cơ bản

ĐIỆN XOAY CHIỀU
Thầy TRUNGPM
01686098448

Quan hệ u, i

Số lần i đổi chiều

Thời gian sáng - tắt trong 1T

Trong 1s đầu tiên

Các TH khác thì đổi 2f lần

Trong 1 chu kì đổi chiều 2 lần

Nếu $\varphi = 0$ hoặc π thì đổi chiều $2f - 1$ lần

Tính q

$$q = \int_{t_1}^{t_2} i dt$$

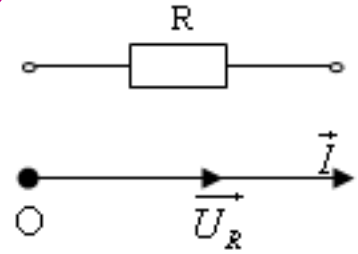
THẦY TRUNGPM

THẦY TRUNGPM

THẦY TRUNGPM

THẦY TRUNGPM

Mạch chỉ có điện trở R



Định luật Ôm

$$U = I.R$$

u cùng pha với i

Công suất (W)

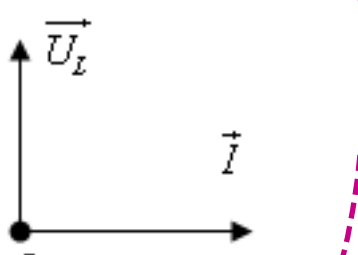
$$P = R.I^2$$

Nhiệt lượng (J)

$$Q = P.t = R.I^2.t$$

THẦY TRUNGPM

Mạch chỉ có cuộn cảm L



Định luật Ôm

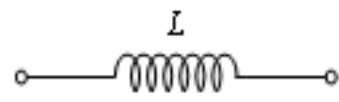
$$U = I.Z_L$$

Cảm kháng

$$Z_L = \omega.L$$

u sớm pha 90 độ so với i

Công suất $P = 0$ (W)

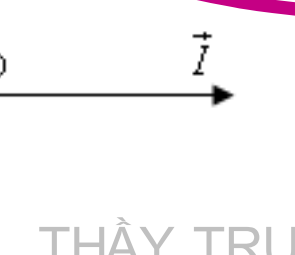


Cảm kháng ngăn dòng cao tần nhưng không có tác dụng đối với dòng điện 1 chiều.

Khi cho dòng 1 chiều đi qua thì cuộn dây có tác dụng như 1 điện trở

$$\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1$$

Mạch chỉ có tụ điện C



Định luật Ôm

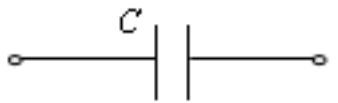
$$U = I.Z_C$$

Dung kháng

$$Z_C = \frac{1}{\omega.C}$$

u trễ pha 90 độ so với i

Công suất $P = 0$ (W)



Dung kháng ít ngăn dòng cao tần nhưng ngăn không cho dòng điện 1 chiều đi qua.

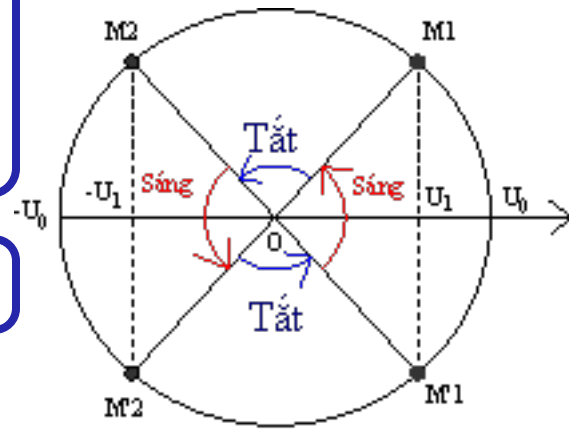
THẦY TRUNGPM

$$t_s = \frac{4 \cdot \arccos \left| \frac{U}{U_0} \right|}{\omega}$$

t sáng

t tối

$$t_{\text{Tắt}} = T - t_{\text{Sáng}}$$



n: Tốc độ vòng quay (Vòng/phút)
p: Số cặp cực (2 cuộn dây tạo thành 1 cặp cực)

$$f = \frac{n.p}{60} (Hz)$$

Nguyên tắc

Máy phát 1 pha

THẦY TRUNGPM

Máy phát 3 pha

Suất điện động

$$e = E_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$$

$$E_0 = \omega.N.B.S$$

$$\phi_0 = N.B.S$$

B: Cảm ứng từ (T)
N: Số vòng dây (Vòng)
S: Diện tích vòng dây (m2)
C: Điện dung tụ điện (F)
L: Độ tự cảm (H)

e trễ pha hơn từ thông 1 góc 90 độ

$$u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$$

$$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$$

Biểu thức

Độ lệch pha

$$\Delta \varphi = |\varphi_u - \varphi_i|$$

$\Delta \varphi > 0$ thì u sớm pha hơn i (Mạch có tính cảm kháng)

$\Delta \varphi < 0$ thì u trễ pha hơn i (Mạch có tính dung kháng)

$\Delta \varphi = 0$ thì u cùng pha với i (Mạch chỉ có R hoặc xảy ra cộng hưởng)

Cường độ dòng điện

$$I_0 = I.\sqrt{2}$$

Hiệu điện thế

$$U_0 = U.\sqrt{2}$$

Suất điện động

$$E_0 = E.\sqrt{2} = \omega.\phi_0$$

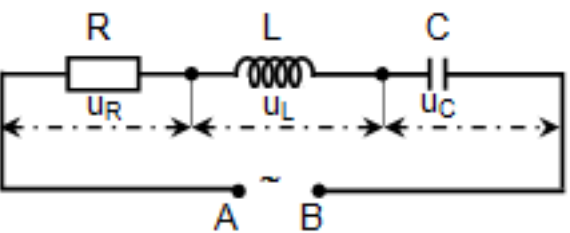
Số chỉ của các dụng cụ đo là giá trị hiệu dụng

Sơ đồ 13: MẠCH R - L - C

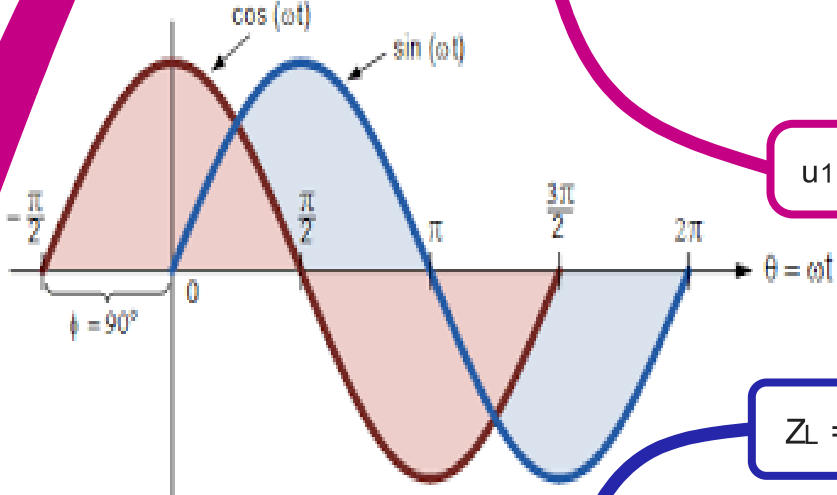
Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia

Trong mạch ko có thành phần nào thì trong công thức bỏ đại lượng tương ứng.



Pha giữa u và i



MẠCH R - L - C
Thầy TRUNGPM
01686098448

HT cộng hưởng

URC luôn trễ pha so với i

URL luôn sớm pha so với i

ULC luôn lệch pha 90 độ so với i

$\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2$

$\tan \Delta\varphi = \frac{\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2}{1 + \tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2}$

$U_{AB} = U_{AM} + U_{MB}$

$\tan \varphi_1 = \tan \varphi_2$

$|\varphi_1| + |\varphi_2| = \frac{\pi}{2}$

$\tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2 = \pm 1$

$Z_L = Z_C$ $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$Z_{\min} = R$ $U = U_{R \max}$ $I_{\max} = \frac{U}{R}$

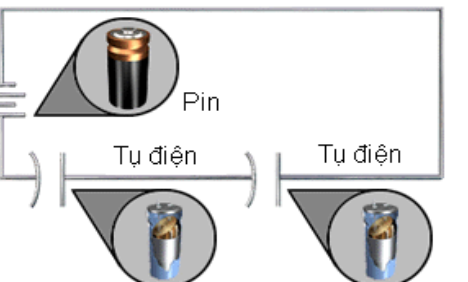
$\cos \varphi = 1$ $P_{\max} = U \cdot I = R \cdot I^2 = \frac{U^2}{R}$

u và i cùng pha $\varphi = 0$ $\tan \varphi = 0$

Phần tử	R	L	C
Mắc nối tiếp	$R = R_1 + R_2$ R tăng	$Z_L = Z_{L1} + Z_{L2}$ $\Rightarrow L = L_1 + L_2$ L tăng	$Z_C = Z_{C1} + Z_{C2}$ $\Rightarrow \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$ C giảm
Mắc song song	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ R giảm	$\frac{1}{Z_L} = \frac{1}{Z_{L1}} + \frac{1}{Z_{L2}}$ $\Rightarrow \frac{1}{L} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$	$\frac{1}{Z_C} = \frac{1}{Z_{C1}} + \frac{1}{Z_{C2}}$ $\Rightarrow C = C_1 + C_2$ C tăng

Ghép R, L, C

Tụ xoay



Dung kháng

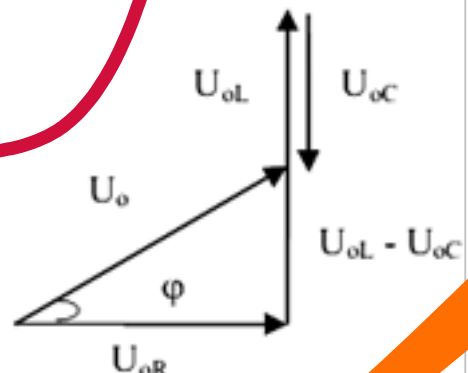
$Z_{\alpha} = \frac{Z_C}{180} \cdot \alpha_i$

Điện dung

$C_i = C_1 + \frac{C_2 - C_1}{180} \cdot \alpha_i$

$C_i = C_1 + \frac{C_{\max} - C_{\min}}{\alpha_{\max} - \alpha_{\min}} \cdot \alpha_i$

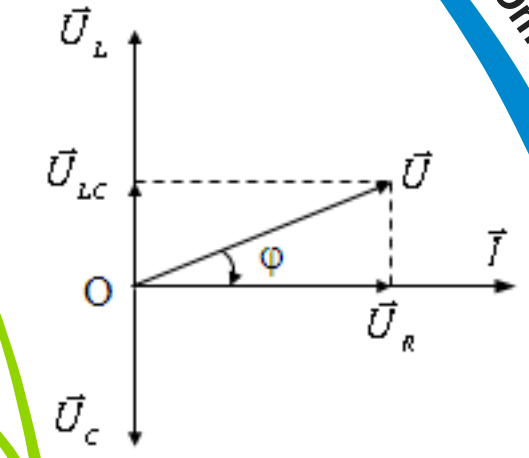
Hộp đen X



T/c mạch điện

THẦY TRUNGPM

Định luật Ôm



Hệ số công suất

$0 \leq \cos \varphi \leq 1$

$\cos \varphi = 1$ Mạch chỉ có R hoặc cộng hưởng

$\cos \varphi = 0$ Mạch ko có R

$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R + r} = \frac{U_L - U_C}{U_R + U_r}$

$\cos \varphi = \frac{R + r}{Z} = \frac{U_R + U_r}{U}$

$I = \frac{U}{Z} = \frac{U_R}{R} = \frac{U_L}{Z_L} = \frac{U_C}{Z_C}$

$Z = \sqrt{(R + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

$U = \sqrt{(U_R + U_r)^2 + (U_L - U_C)^2}$

THẦY TRUNGPM

THẦY TRUNGPM

THẦY TRUNGPM

Mạch có tính cảm kháng

u nhanh pha hơn i

Mạch có tính dung kháng

u trễ pha hơn i

Mạch xảy ra cộng hưởng

u cùng pha với i

$U = \sqrt{U_1^2 + U_2^2}$

$U = |U_1 - U_2|$

$Z_L > Z_C$

$Z_L < Z_C$

$Z_L = Z_C$

$0 < \varphi < \frac{\pi}{2}$

$\varphi = 0$

$\varphi = \pm \frac{\pi}{2}$

$-\frac{\pi}{2} < \varphi < 0$

$Z_L > Z_C$

$Z_L < Z_C$

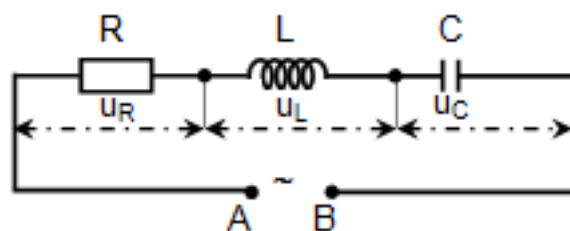
$Z_L = Z_C$

Sơ đồ 14: CÔNG SUẤT

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia

Trong mạch ko có thành phần nào thì trong công thức bỏ đại lượng tương ứng.



THẦY TRUNGPM

Công suất

Công suất tức thời

$$\begin{cases} i = I_0 \cos(\omega t) \\ u = U_0 \cos(\omega t + \varphi) \end{cases}$$

$$\begin{cases} p = ui \\ p = UI \cos \varphi + UI \cos(2\omega t + \varphi) \end{cases}$$

p biến thiên với chu kì T/2

Thời gian trong 1 chu kì mạch thực hiện công âm

$$t = \frac{2\varphi}{\omega}$$

Công suất trung bình

$$\begin{cases} P = UI \cos \varphi = (R+r)I^2 \\ P = \frac{(R+r)U^2}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \end{cases}$$

Công suất trên điện trở

$$\begin{cases} P_R = R I^2 = \frac{U^2 R}{Z^2} \\ P_r = r I^2 = \frac{U^2 r}{Z^2} \end{cases}$$

Không tiêu thụ công suất

Mạch chỉ có L; C hoặc LC

Pmax do cộng hưởng

$$\begin{cases} P_{\max} = UI = (R+r)I^2 \\ P_{\max} = \frac{U^2}{R+r} \end{cases}$$

HT cộng hưởng

$$Z_L = Z_C$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$Z_{\min} = R$$

$$U = U_R \max$$

$$I_{\max} = \frac{U}{R}$$

$$\cos \varphi = 1$$

$$\tan \varphi = 0$$

u và i cùng pha

Trường hợp thay đổi L, C hoặc f để Pmax xem trong sơ đồ 15

Mắc //

$$C_{\delta} = C_1 + C_2$$

Mắc nối tiếp

$$C_{\delta} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$

$Z_L < Z_C$ để xảy ra cộng hưởng cần giảm $Z_C \rightarrow$ Mắc song song

$Z_L > Z_C$ để xảy ra cộng hưởng cần tăng $Z_C \rightarrow$ Mắc nối tiếp



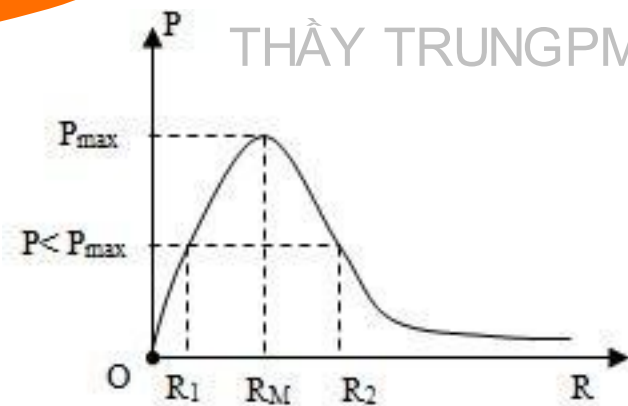
CÔNG SUẤT

Thầy TRUNGPM

01686098448

Mắc bộ tụ để Pmax

Thay đổi R để Pmax



Đồ thị công suất phụ thuộc vào R

NHẦN NĂNG LƯỢNG



NHIỀU SAO HƠN - TIẾT KIỆM HƠN

Có 2 giá trị của R cho cùng 1 P



$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R+r} = \frac{U_L - U_C}{U_R + U_r}$$

$$\cos \varphi = \frac{R+r}{Z} = \frac{U_R + U_r}{U}$$

$$0 \leq \cos \varphi \leq 1$$

Mạch chỉ có R hoặc cộng hưởng

$$\cos \varphi = 1$$

Mạch ko có R

$$\cos \varphi = 0$$

$$P = \frac{U^2}{R_1 + R_2}$$

$$\begin{cases} R_1 + R_2 = \frac{U^2}{P} \\ R_1 R_2 = (Z_L - Z_C)^2 \end{cases}$$

$$P_{\max} = \frac{U^2}{2\sqrt{R_1 R_2}}$$

$$\begin{cases} \tan \varphi = 1 \\ \cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \varphi = \pm \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

$$\begin{cases} Z = (R+r)\sqrt{2} \\ U = (U_R + U_r)\sqrt{2} \\ R+r = |Z_L - Z_C| \end{cases}$$

$$\begin{cases} P_{\max} = \frac{U^2}{2(R+r)} \\ P_{\max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|} \end{cases}$$

THẦY TRUNGPM

THẦY TRUNGPM

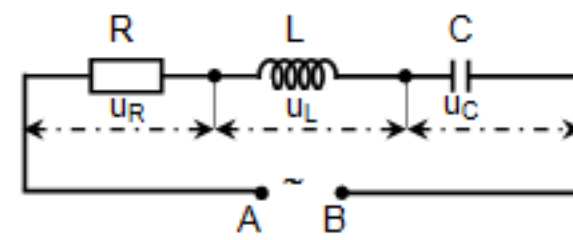
THẦY TRUNGPM

THẦY TRUNGPM

Sơ đồ 15: CỰC TRỊ L; C; f

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia



Khi L; C; f; w thay đổi để UR max; ULC min = 0 → Cộng hưởng

Thay đổi C để UR max; UL max → Cộng hưởng

Thay đổi L để UR max; UC max → Cộng hưởng

CỰC TRỊ L; C; f
Thầy TRUNGPM
01686098448

L thay đổi

C thay đổi

f thay đổi

Có 2 giá trị của f để

Có 2 giá trị của f để I_{max}; P_{max}; U_R max

Trong mạch ko có thành phần nào thì trong công thức bỏ đại lượng tương ứng.

$$L = \frac{1}{\omega^2 C}$$

Cộng hưởng



$$\begin{cases} Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \\ U_{Lmax} = \frac{U \cdot \sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R} \end{cases}$$

UL max



URL max

$$\begin{cases} Z_L = \frac{Z_C + \sqrt{4R^2 + Z_C^2}}{2} \\ U_{RLmax} = \frac{2UR}{\sqrt{4R^2 + Z_C^2} - Z_C} \end{cases}$$

THẦY TRUNGPM

Để URL ko phụ thuộc R thì

$$Z_C = 2Z_L$$

$$L = \frac{2L_1 \cdot L_2}{L_1 + L_2}$$

UL max

THẦY TRUNGPM

Pmax

$$L = \frac{L_1 + L_2}{2}$$

Cùng công suất

$$Z_C = \frac{Z_{L1} + Z_{L2}}{2}$$

THẦY TRUNGPM

$$\omega = \frac{\sqrt{2} \cdot \omega_1 \cdot \omega_2}{\sqrt{\omega_1^2 + \omega_2^2}}$$

Cùng UL

$$\omega = \sqrt{\frac{\omega_1^2 + \omega_2^2}{2}}$$

Cùng UC

INVERTER

$$\begin{cases} \omega = \sqrt{\frac{2LC - R^2 C^2}{2L^2 C^2}} \\ U_{Cmax} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2 C^2}} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega = \sqrt{\frac{2}{2LC - R^2 C^2}} \\ U_{Lmax} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2 C^2}} \end{cases}$$

THẦY TRUNGPM

$$C = \frac{1}{\omega^2 L}$$

Cộng hưởng



UC max

$$\begin{cases} Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \\ U_{Cmax} = \frac{U \cdot \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \end{cases}$$



URC max

$$\begin{cases} Z_C = \frac{Z_L + \sqrt{4R^2 + Z_L^2}}{2} \\ U_{RCmax} = \frac{2U \cdot R}{\sqrt{4R^2 + Z_L^2} - Z_L} \end{cases}$$

Để URC ko phụ thuộc R thì

$$Z_L = 2Z_C$$



Có 2 giá trị của C để

UC max

$$C = \frac{C_1 + C_2}{2}$$

Pmax

$$C = \frac{2C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$$

Cùng công suất

$$Z_L = \frac{Z_{C1} + Z_{C2}}{2}$$

THẦY TRUNGPM

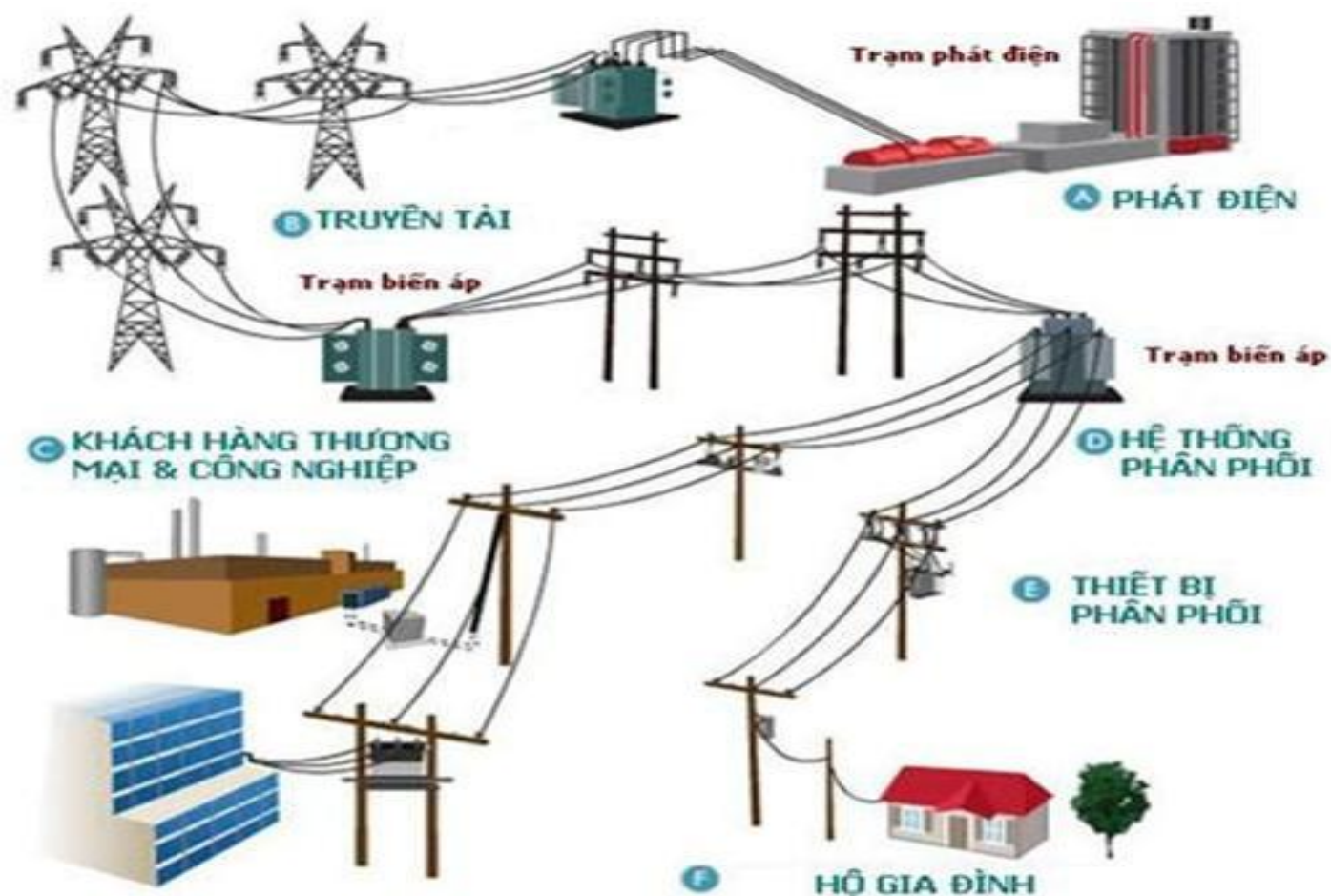
$$\omega = \sqrt{\omega_1 \cdot \omega_2}$$

$$f = \sqrt{f_1 \cdot f_2}$$

Sơ đồ 16: MÁY BIẾN ÁP - TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia



MÁY BIẾN ÁP

Thầy TRUNGPM

01686098448

Truyền tải điện



THẦY TRUNGPM

THẦY TRUNGPM

THẦY TRUNGPM

Khái niệm

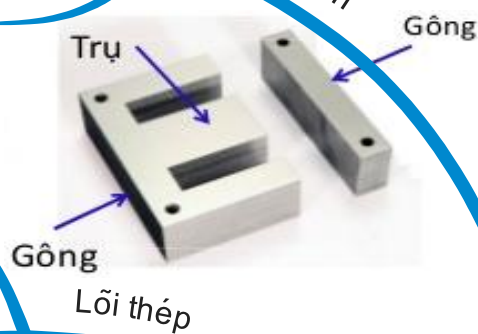
Là thiết bị dùng để biến đổi điện áp U của dòng điện xoay chiều mà ko làm thay đổi tần số f của nó.

Nguyên tắc hoạt động: dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ

Gồm các lá thép kĩ thuật điện (sắt non - Silic) mỏng đc ghép sát và cách điện với nhau

Hạn chế dòng Fucô

Chức năng: dẫn từ thông, cố định các cuộn dây



Cấu tạo

Các cuộn dây

Là các vòng dây được quấn trên lõi thép và cách điện với nhau



Tỉ số biến áp

$$k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

k > 1: Máy giảm áp

k = 1: Máy gây hao phí

k < 1: Máy tăng áp

THẦY TRUNGPM

Công suất **P1**; hiệu điện thế **U1**; cường độ dòng điện **I1**; số vòng dây **N1** của **cuộn sơ cấp** (Nối với nguồn).

Công suất **P2**; hiệu điện thế **U2**; cường độ dòng điện **I2**; số vòng dây **N2** của **cuộn thứ cấp** (Nối với tải).

Biểu thức

Máy biến áp

Hiệu suất MBA

$$H = \frac{P_2}{P_1} = \frac{U_2 I_2 \cos \varphi_2}{U_1 I_1 \cos \varphi_1}$$

$$U_2 = \frac{k R U_1}{k^2 (R + r_2) + r_1}$$

$$\frac{e_2}{e_1} = \frac{u_1 - i_1 r_1}{u_2 - i_2 r_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

$$H = \frac{R}{R + r_2 + \frac{r_1}{k^2}} \times 100\%$$

$$\frac{\sqrt{U_L^2 + U_R^2}}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

Sơ cấp

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U'_2 + I_2 r_2}$$

Thứ cấp

r1: Điện trở trong của cuộn sơ cấp

r2: Điện trở trong của cuộn thứ cấp

R: Điện trở mạch ngoài của cuộn thứ cấp

U'2: Hiệu điện thế mạch ngoài của cuộn thứ cấp

THẦY TRUNGPM

Ứng dụng

Giảm điện áp trong các hộ gia đình

Ứng dụng khi cần tăng điện áp như hàn cắt kim loại...

Truyền tải điện năng

THẦY TRUNGPM

Bài toán

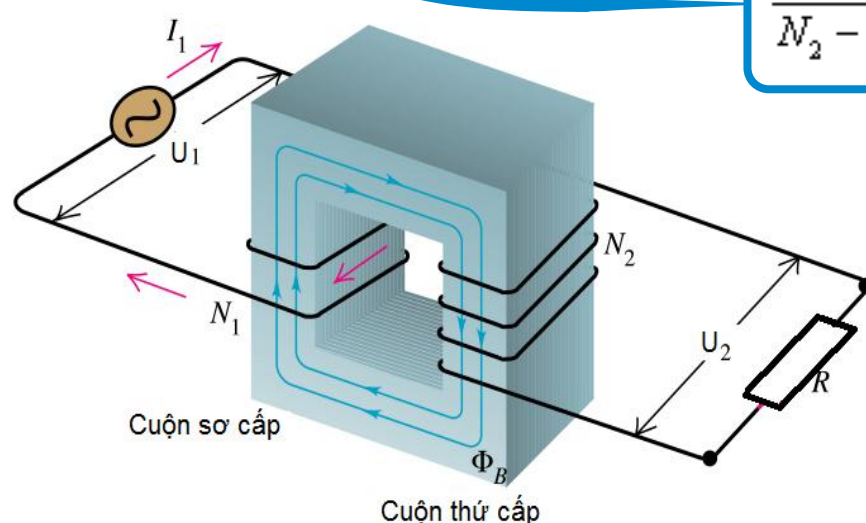
Cuộn dây bị cuốn ngược n vòng

Sơ cấp

$$\frac{N_1 - 2n}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}$$

Thứ cấp

$$\frac{N_1}{N_2 - 2n} = \frac{U_1}{U_2}$$



ρ : Điện trở suất của dây, nó phụ thuộc vào vật liệu làm dây dẫn.

l: Chiều dài dây dẫn

S: Diện tích tiết diện dây dẫn

$$S = \pi r^2 = \frac{\pi d^2}{4}$$

ΔA : Độ chênh lệch chỉ số công suất từ nơi phát đến nơi tiêu thụ (Độ chênh đồng hồ đo điện)

t: Thời gian (h)

1kWh = 3600000 J

Nguyên nhân

Do các nhà máy điện như thủy điện, nhiệt điện, điện hạt nhân,... thường nằm ở những vị trí có điều kiện nhất định, cách xa khu dân cư...

Nơi tiêu thụ điện phân bố rộng, tập trung chủ yếu ở các TP, khu đông dân, khu CN, nhà máy,...

Do đó truyền tải điện là nhu cầu thực tế rất quan trọng

Khó khăn: Công suất hao phí trên đường dây truyền tải lớn chủ yếu là do tỏa nhiệt (dây có R)

Biểu thức

Công suất hao phí

$$\Delta P = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi}$$

Độ giảm điện áp

$$\Delta U = I R = \sqrt{\Delta P R}$$

%P bị mất mát

$$\% \Delta P = \frac{\Delta P}{P} \cdot 100\%$$

Giảm P

Tiết kiệm điện hợp lý

Tăng hệ số công suất

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

Sử dụng dây dẫn tốt

Sơ đồ đi dây hợp lý

Chọn tiết diện dây phù hợp

Giảm R

Tăng hiệu điện thế

Sử dụng MBA

U tăng n lần

P hao phí giảm n² lần

$$\Delta P = \frac{\Delta A}{t}$$

$$H = \frac{P - \Delta P}{P} \cdot 100\%$$

$$= 100\% - \% \Delta P$$

Công suất truyền đi ko đổi

$$\frac{U_2}{U_1} = \sqrt{\frac{1 - H_1}{1 - H_2}}$$

Công suất tiêu thụ ko đổi

$$\frac{U_2}{U_1} = \sqrt{\frac{(1 - H_1) H_1}{(1 - H_2) H_2}}$$

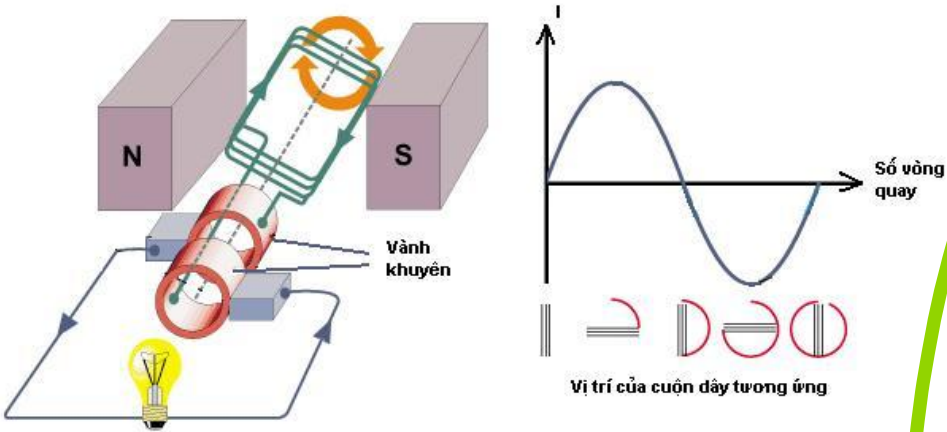
Bài toán

Hiệu suất tải điện

Sơ đồ 17: MÁY ĐIỆN XOAY CHIỀU

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia



MÁY ĐIỆN
Thầy TRUNGPM
01686098448

Máy phát 3 pha

Máy phát 1 pha

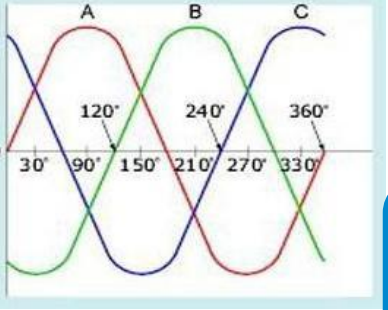
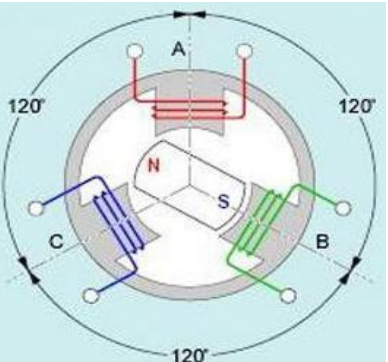
Động cơ ko đồng bộ

Chỉnh lưu dòng điện

Nguyên tắc hoạt động
Hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ
Là các nam châm quay quanh trục cố định
Gồm 3 cuộn dây giống nhau cuốn trên lõi thép lệch nhau 1 góc 120 độ.

Cấu tạo
Phân cảm - Rôto
Phân ứng - Stato

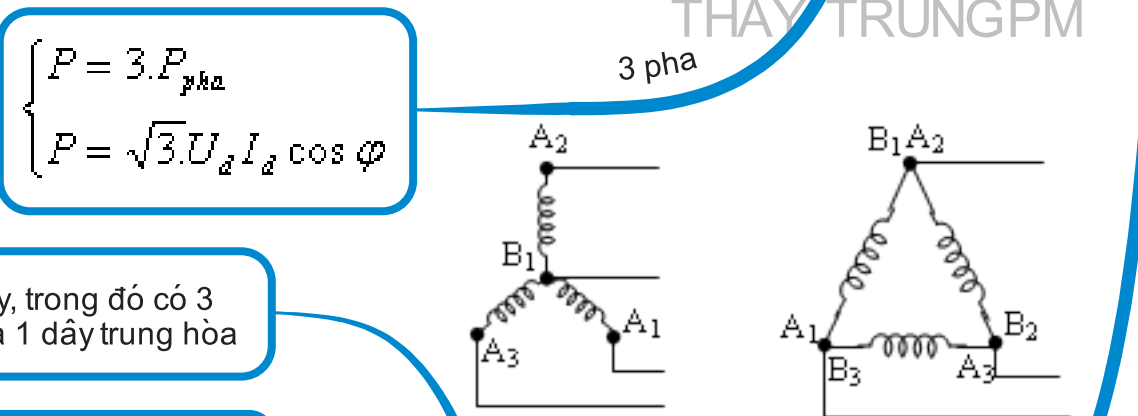
Ưu điểm
Tiết kiệm dây dẫn
Dòng điện đối xứng cho hiệu suất cao
Dễ tạo từ trường quay



Biểu thức dòng điện
$$\begin{cases} i_1 = I_0 \cos \omega t \\ i_2 = I_0 \cos(\omega t - \frac{2\pi}{3}) \\ i_3 = I_0 \cos(\omega t + \frac{2\pi}{3}) \end{cases}$$

Công suất
1 pha
$$\begin{cases} P_{pha} = U_p I_p \cos \varphi \\ P_{pha} = R \cdot \frac{U_{pha}^2}{Z_{pha}^2} \end{cases}$$

3 pha
$$\begin{cases} P = 3 \cdot P_{pha} \\ P = \sqrt{3} \cdot U_d I_d \cos \varphi \end{cases}$$



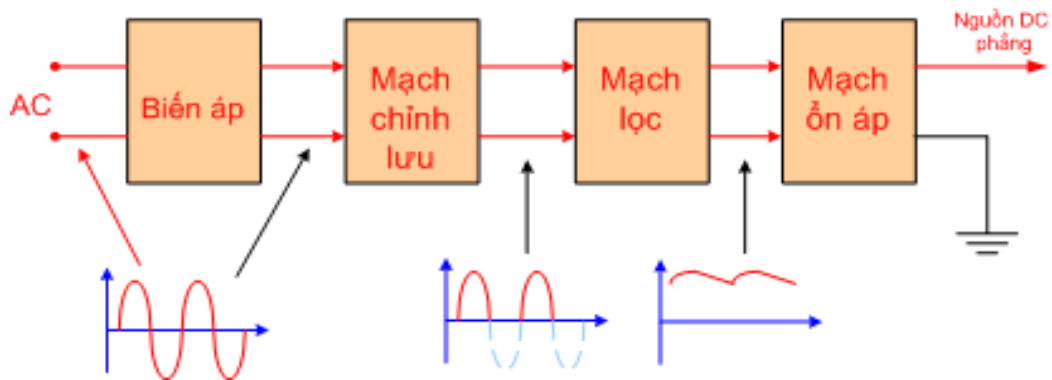
Cách mắc
Mắc hình sao
Gồm 4 dây, trong đó có 3 dây pha và 1 dây trung hòa
Nếu tải đối xứng thì chỉ cần 3 dây pha
$$U_d = \sqrt{3} \cdot U_p$$

$$I_d = I_p$$

Mắc tam giác
Gồm 3 dây, tải phải đối xứng
$$U_d = U_p$$

$$I_d = \sqrt{3} \cdot I_p$$

Chỉnh lưu dòng điện
Là cách biến đổi dòng điện xoay chiều thành 1 chiều
Dùng 1 diot để chỉnh lưu nửa chu kì
Dùng 4 diot để chỉnh lưu 2 nửa chu kì
Đặc điểm: Dòng điện sau chỉnh lưu là dòng nhấp nháy, để giảm nhấp nháy người ta sử dụng thêm bộ lọc.
Ưu điểm: thuận tiện, dễ tạo ra dòng 1 chiều.



Nguyên tắc hoạt động
Hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ
Là các nam châm có tác dụng tạo ra từ trường
Là các cuộn dây có tác dụng tạo ra dòng điện xoay chiều
Phân cảm có bao nhiêu cặp cực thì phân ứng có bấy nhiêu cuộn dây

Cấu tạo
Phân cảm - Rôto
Phân ứng - Stato

Bộ góp
Gồm 2 chổi quét tỉ lên 2 vành khuyên để đưa điện ra ngoài
Nhược điểm
Nếu công suất lớn sẽ tạo ra các tia lửa điện gây nguy hiểm
Chỉ dùng cho các máy có công suất nhỏ

Biểu thức tần số f
$$\begin{cases} f = np; n (\text{vòng/giay}) \\ f = \frac{np}{60}; n (\text{vòng/phút}) \end{cases}$$

p: Số đôi cặp cực
n: Tốc độ quay của roto

Từ thông
$$\Phi = \Phi_0 \cdot \cos(\omega t + \alpha)$$

$$\Phi_0 = N \cdot B \cdot S \quad (\text{Wb})$$

B: Cảm ứng từ (T)
N: Số vòng dây (vòng)
S: Diện tích khung dây (m²)
$$\alpha = 90^\circ - \beta$$

$$\beta$$
: Góc tạo bởi mặt phẳng khung dây và B

Suất điện động
$$e = \Phi' = E_0 \cdot \cos(\omega t + \alpha - \frac{\pi}{2})$$

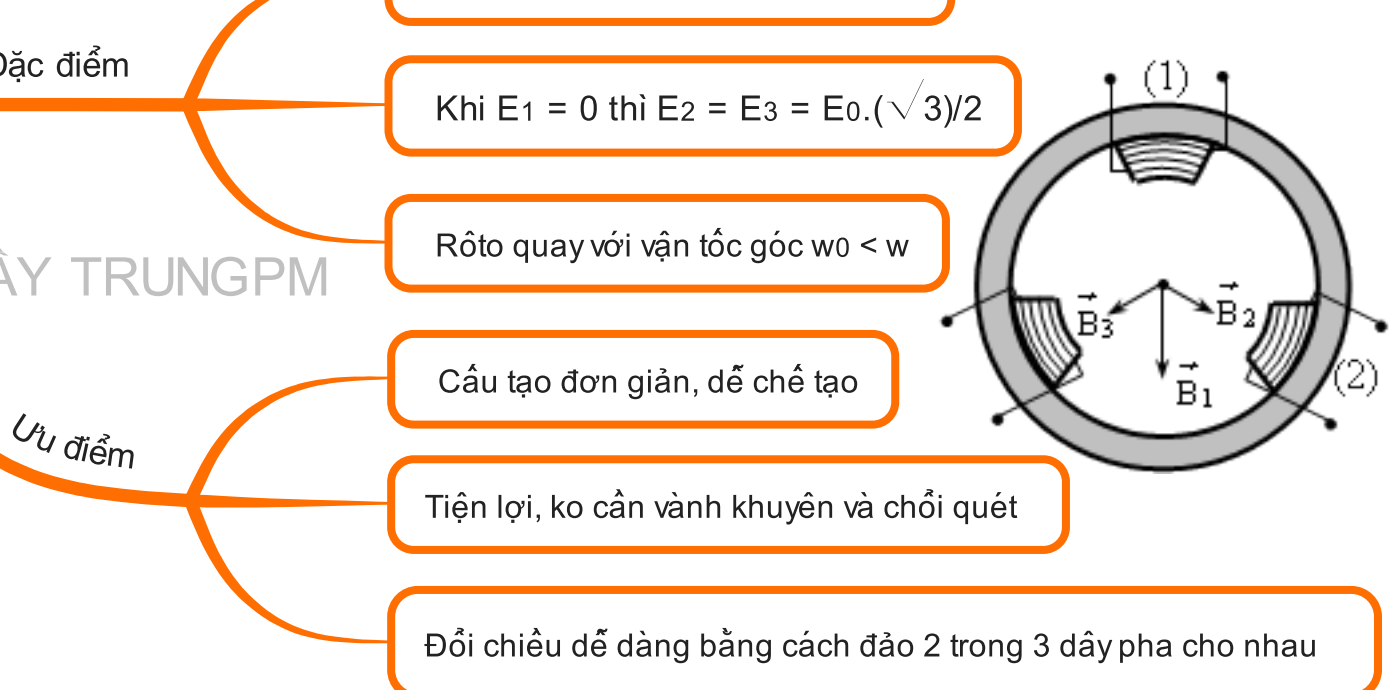
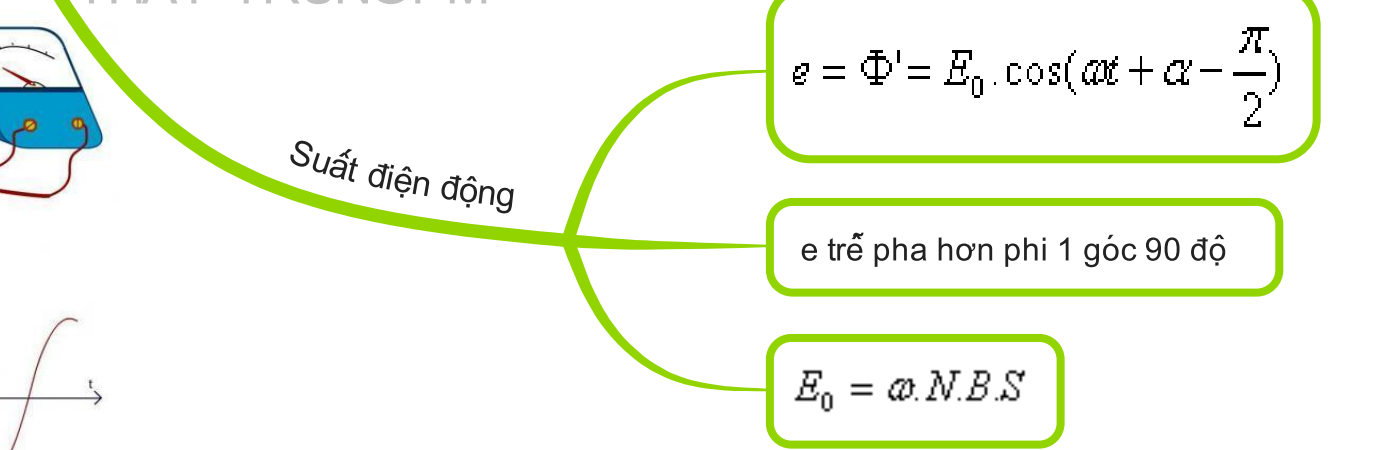
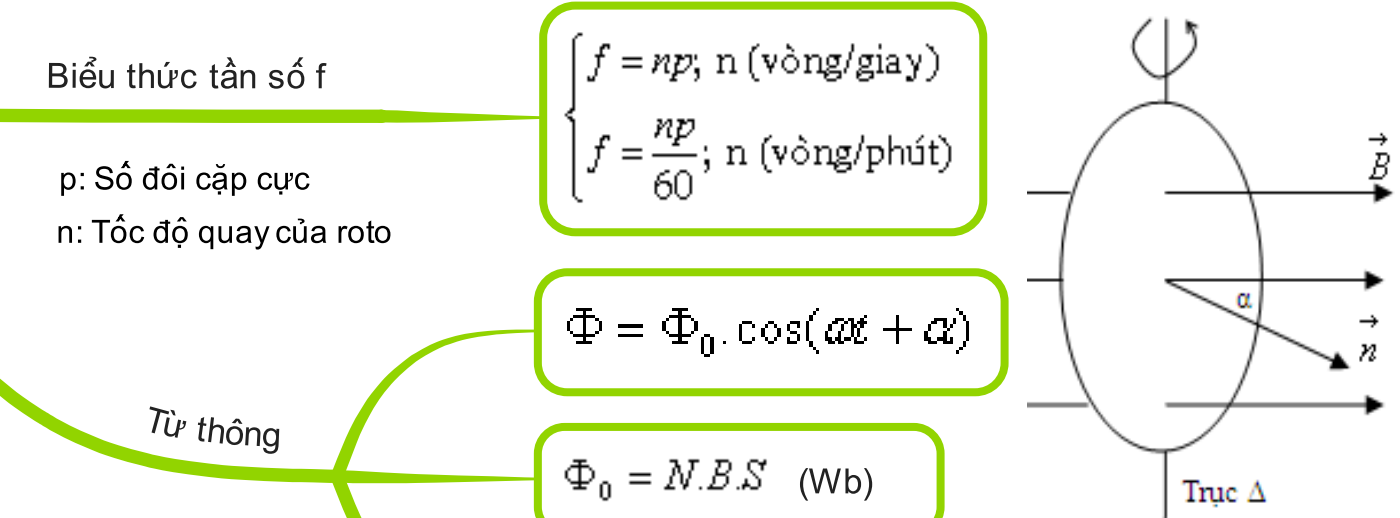
e trễ pha hơn phi 1 góc 90 độ
$$E_0 = \omega \cdot N \cdot B \cdot S$$

Nguyên tắc hoạt động
Hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ và từ trường quay

Cấu tạo
Giống máy phát điện

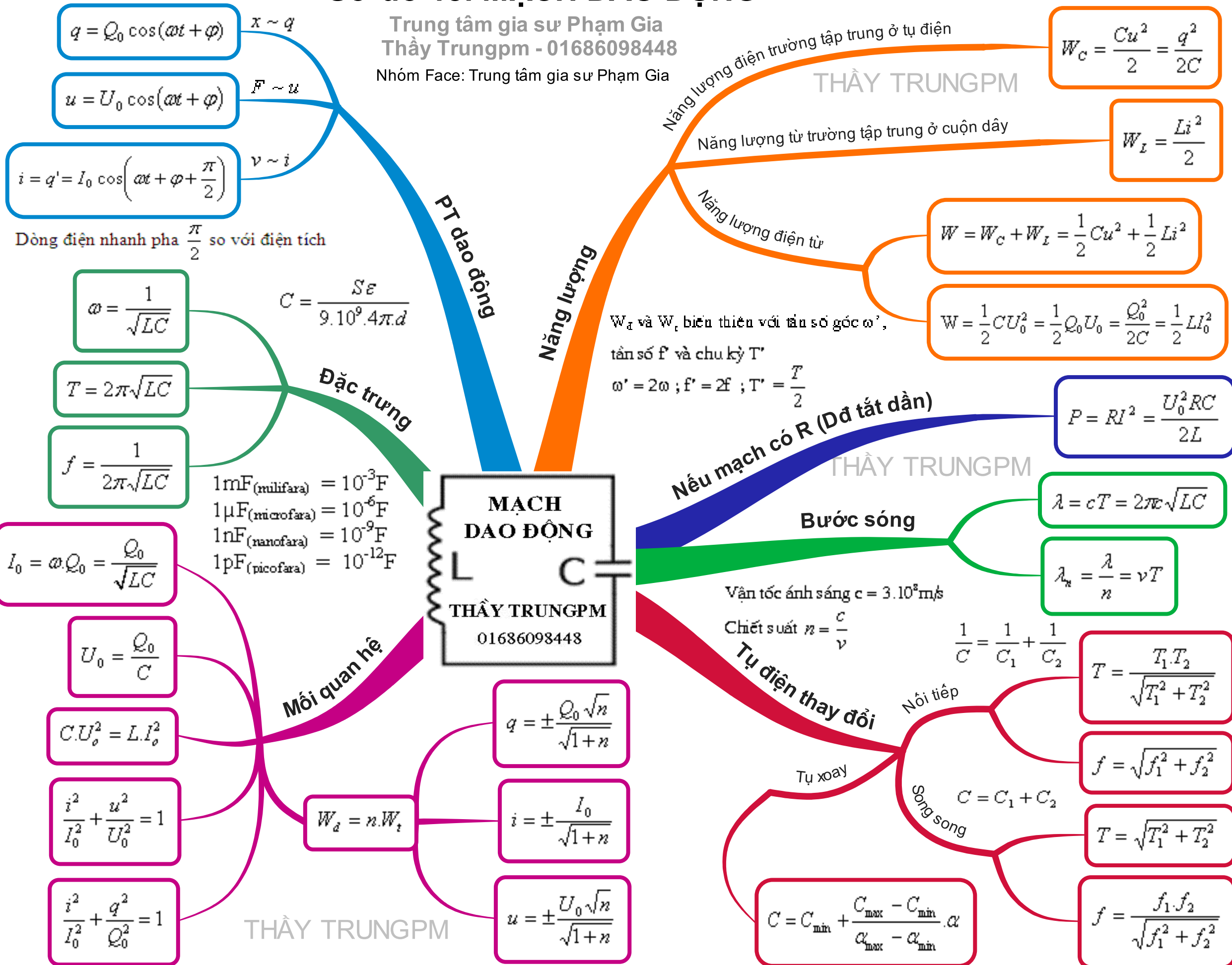
Đặc điểm
Khi $B_1 = B_0$ thì $B_2 = B_3 = -B_0/2$
Khi $E_1 = 0$ thì $E_2 = E_3 = E_0 \cdot (\sqrt{3})/2$
Rôto quay với vận tốc góc $\omega_0 < \omega$

Ưu điểm
Cấu tạo đơn giản, dễ chế tạo
Tiện lợi, ko cần vành khuyên và chổi quét
Đổi chiều dễ dàng bằng cách đảo 2 trong 3 dây pha cho nhau



Sơ đồ 18: MẠCH DAO ĐỘNG

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448
Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia



Sơ đồ 19: SÓNG ĐIỆN TỪ

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia

THẦY TRUNGPM

THẦY TRUNGPM

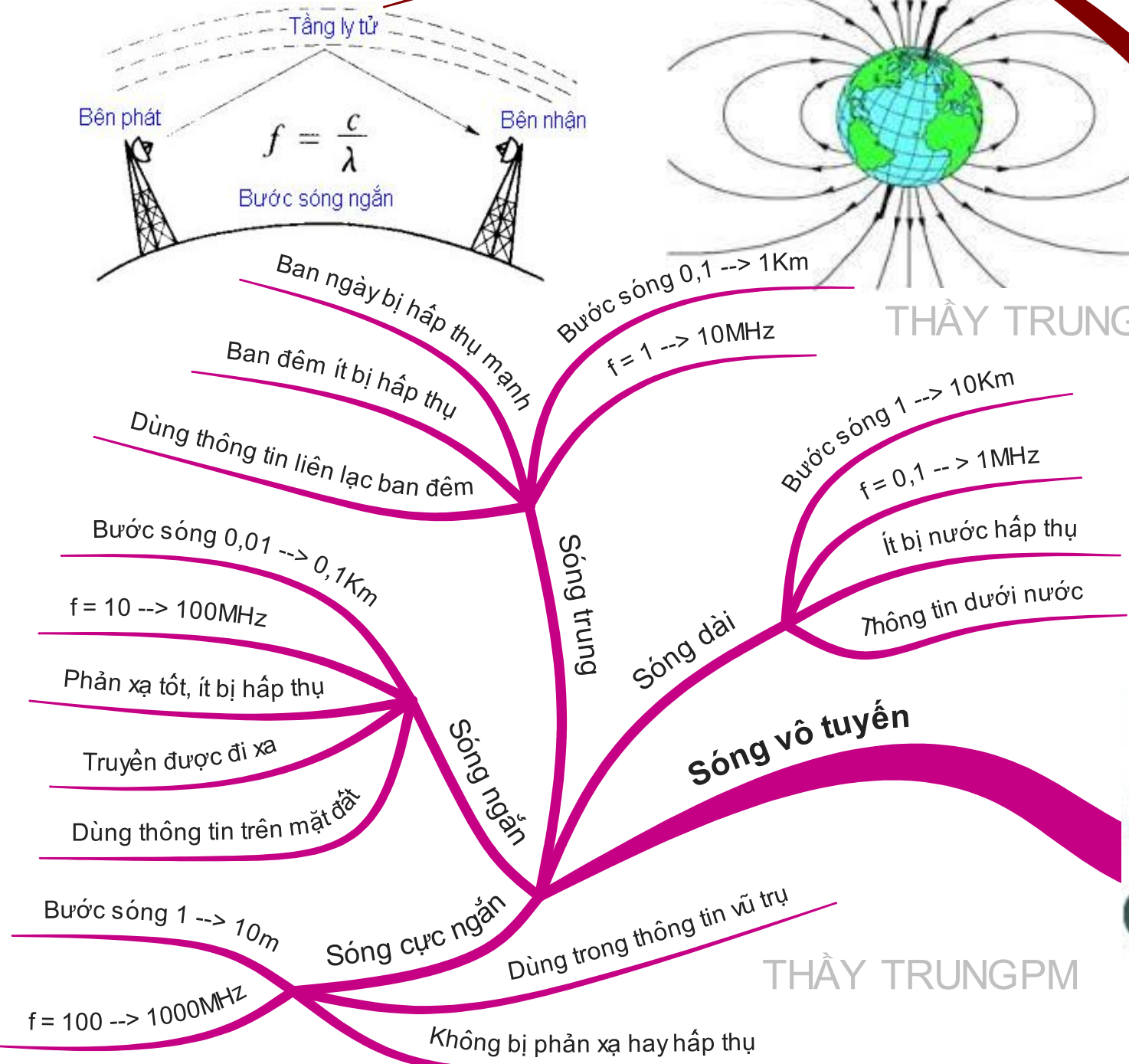
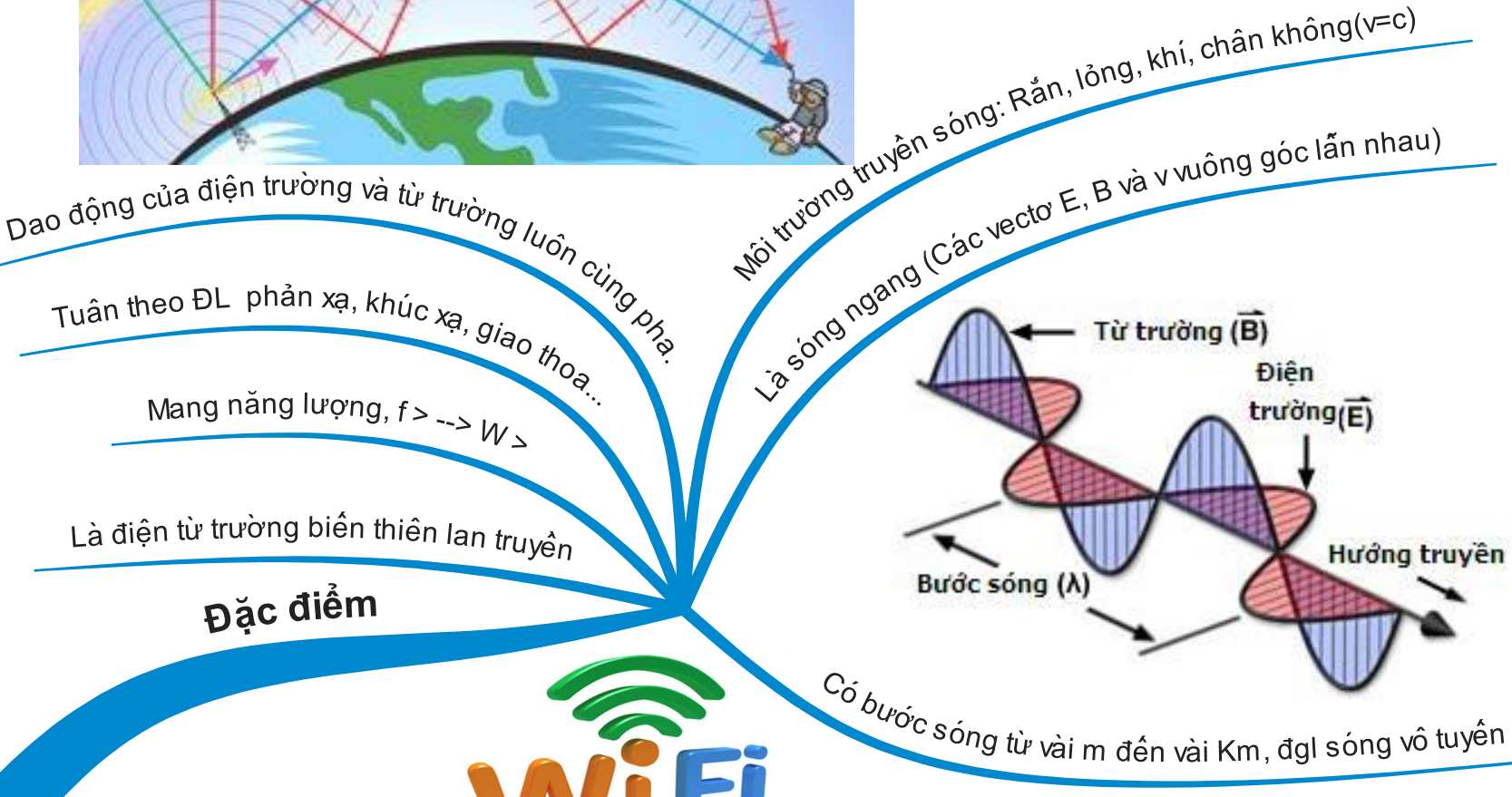
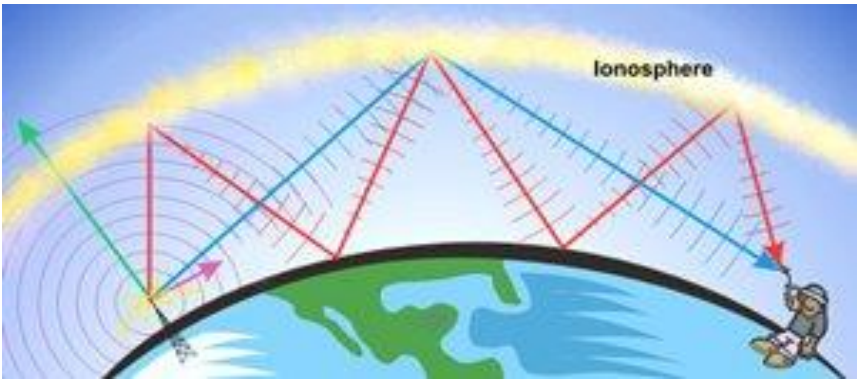
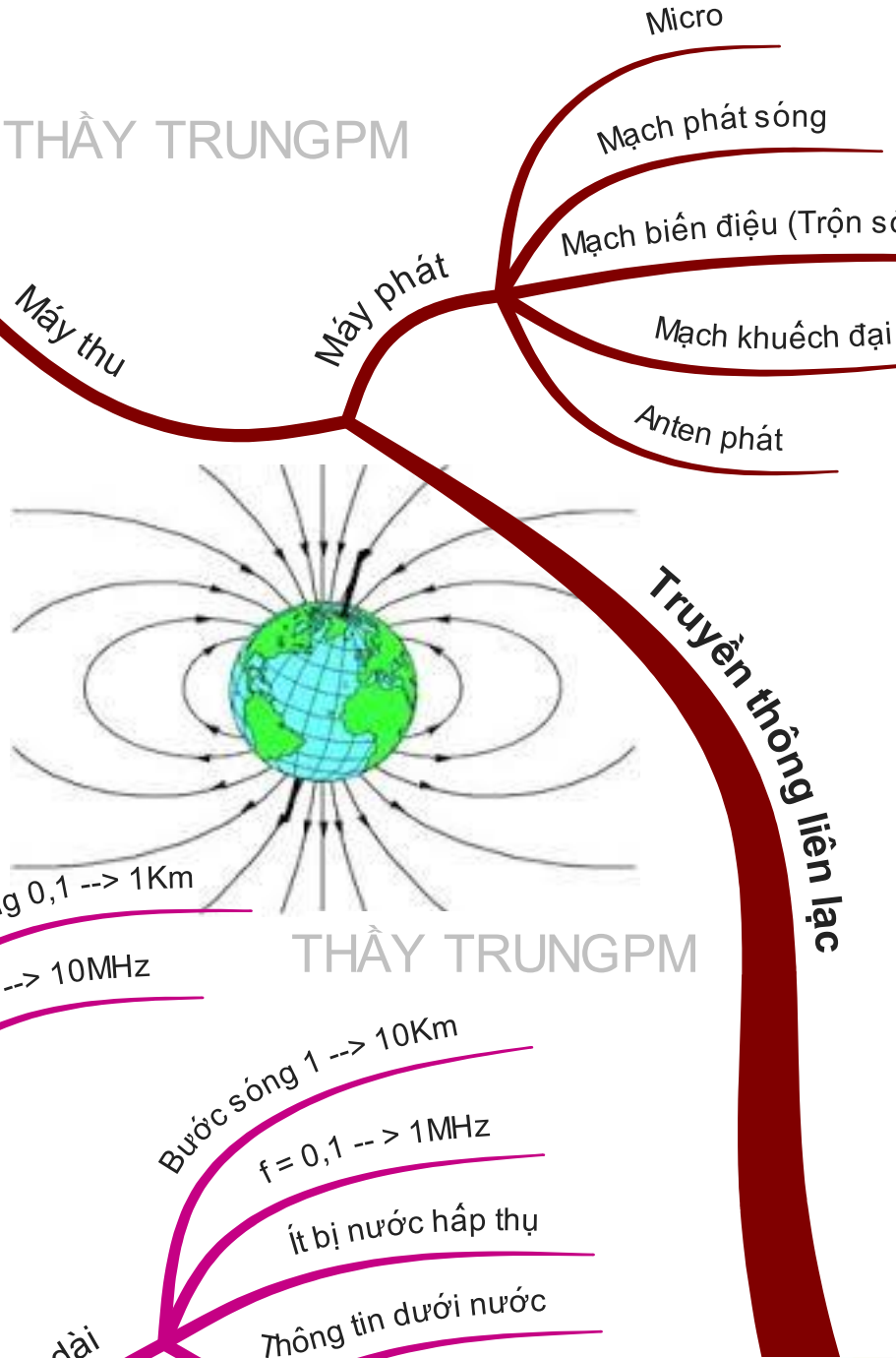
THẦY TRUNGPM



SÓNG ĐIỆN TỪ
THẦY TRUNGPM
01686098448

THẦY TRUNGPM

THẦY TRUNGPM



Sơ đồ 20: TÁN SẮC ÁNH SÁNG

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia



TÁN SẮC ÁNH SÁNG

Thầy TRUNGPM

01686098448

Tán sắc ánh sáng

A/s đơn sắc

A/s trắng

Bổ sung

Khúc xạ

Bước sóng và màu sắc

A/s qua Lăng kính

ĐN: Là hiện tượng chùm a/s trắng khi qua lăng kính bị tách thành các dải sáng có màu biến đổi liên tục từ đỏ đến tím.

Nguyên nhân: Do chiết suất của môi trường với các bước sóng a/s đơn sắc khác nhau.

Nhiều xạ: là hiện tượng tia sáng đi vòng ra phía sau vật cản (Tại mép phân cách)

Có màu xác định ứng với mỗi bước sóng

Ko bị tán sắc khi qua lăng kính, lệch về phía đáy

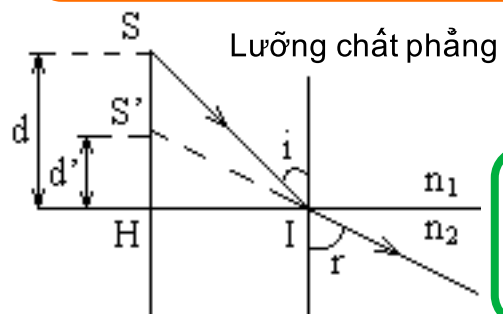
Có f không đổi khi truyền qua các môi trường

Là tập hợp của vô số a/s đơn sắc nhìn thấy có màu biến đổi từ đỏ đến tím

Có lambda từ 0,38 (Tím) đến 0,76.10⁻⁶m (Đỏ)

Bị tách thành nhiều màu khi đi qua lăng kính

Chiết suất tăng từ đỏ (n_{đỏ} min) đến tím (n_{tím} max)



$$n_{2,1} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

Chiết suất

$$n = \frac{c}{v}$$

$$\lambda_n = \frac{v}{f} = \frac{\lambda}{n}$$

Lượng chất phẳng

$$n_{2,1} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{d'}{d}$$

$$\delta = SS' = e \left(1 - \frac{1}{n} \right)$$

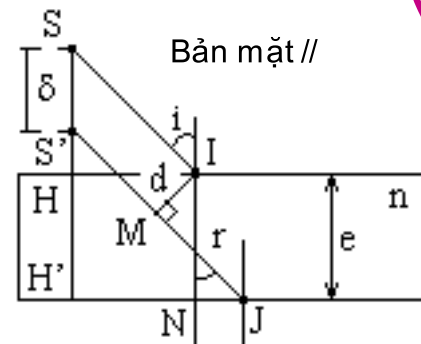
Độ dời ảnh

$$d = e \frac{\sin(i-r)}{\cos r}$$

K/c từ vật tới ảnh

Bản mặt //

Góc lệch D = i - r



Đỏ: 0,64 μm đến 0,76 μm

Cam: 0,59 μm đến 0,65 μm

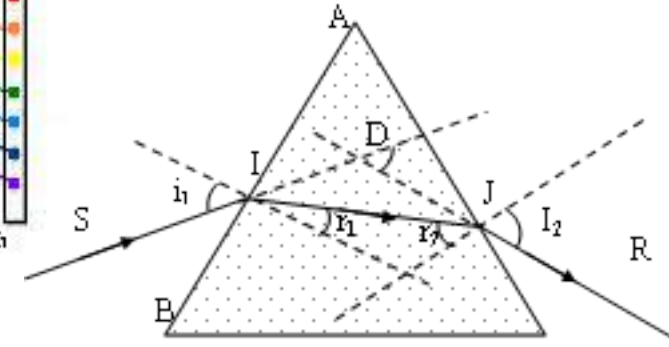
Vàng: 0,57 μm đến 0,60 μm

Lục: 0,50 μm đến 0,58 μm

Lam: 0,45 μm đến 0,51 μm

Chàm: 0,43 μm đến 0,46 μm

Tím: 0,38 μm đến 0,44 μm



$$\sin i_1 = n \cdot \sin r_1; \sin i_2 = n \cdot \sin r_2$$

$$\text{Góc chiết quang: } A = r_1 + r_2$$

$$\text{Góc lệch: } D = i_1 + i_2 - A = (n - 1)A$$

$$\text{Độ rộng quang phổ: } d = L(n_t - n_d) \cdot A$$

L: khoảng cách từ lăng kính đến màn

$$\text{Độ tụ } D = \frac{1}{f} = (n - 1) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

Sơ đồ 21: GIAO THOA ÁNH SÁNG

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia

Hiện tượng: Có các vạch sáng và tối xen kẽ đều đặn với nhau.

ĐN: là sự tổng hợp của 2 hay nhiều sóng kết hợp.

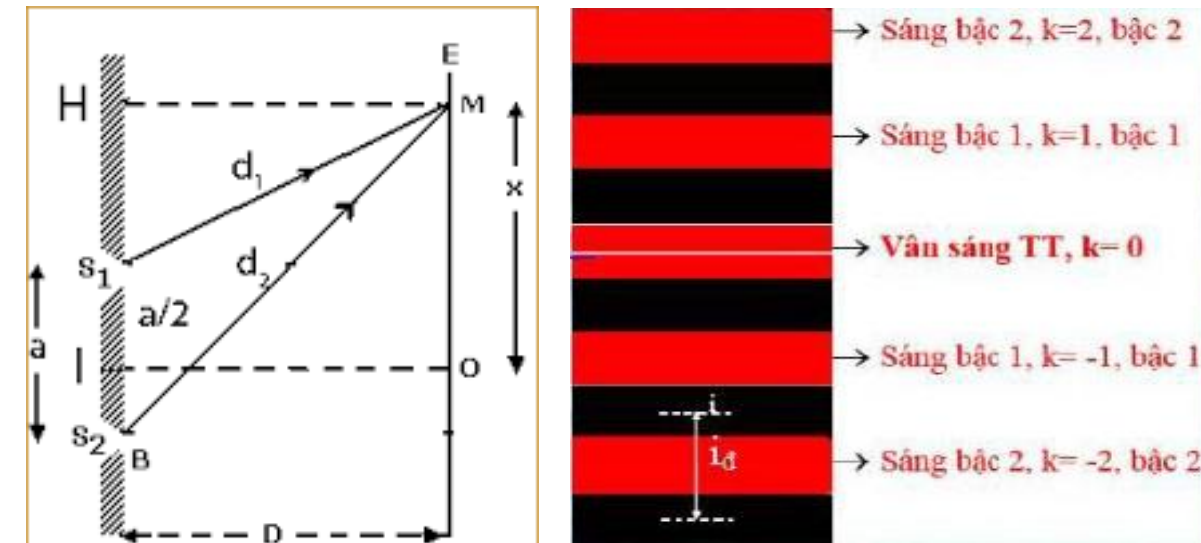
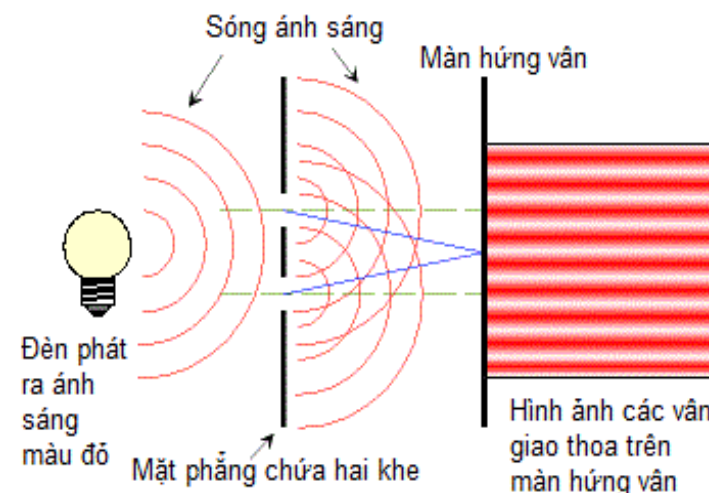
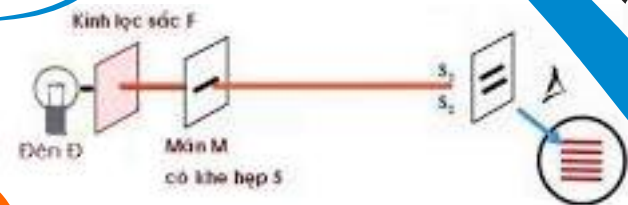
ĐK: là sóng kết hợp tức là có cùng f và có độ lệch pha ko đổi

TN giao thoa a/s của Young: khẳng định a/s có t/c sóng. Dùng để đo bước sóng của a/s

Ở giữa là vạch sáng trắng gọi là vân trung tâm

Hai bên là những dải màu công vòng biên thiên theo thứ tự "Tím trong đỏ ngoài"

Giao thoa ánh sáng



THẦY TRUNGPM

GIAO THOA ÁNH SÁNG

Thầy TRUNGPM

01686098448

Ánh sáng trắng

$0,38\mu m \leq \lambda \leq 0,76\mu m$ Bước sóng

$\Delta = \frac{k.D}{a} (\lambda_d - \lambda_t)$ Bề rộng quang phổ bậc k

Vân sáng

$k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 = \dots$ Sự trùng nhau của các bức xạ

Vân tối

$(k_1 + 0,5) \lambda_1 = (k_2 + 0,5) \lambda_2 = \dots$

Số vân sáng, vân tối tại 1 vị trí

$x = k \frac{\lambda D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{a.x}{kD}$

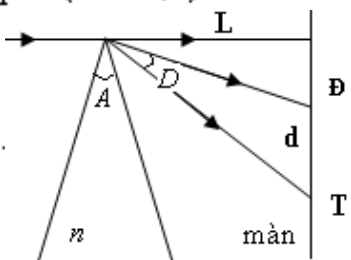
$x = (k + 0,5) \frac{\lambda D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{a.x}{(k + 0,5)D}$

$\begin{cases} 0,38\mu m \leq \lambda \leq 0,76\mu m \\ \Rightarrow k \\ \Rightarrow \lambda \end{cases}$

THẦY TRUNGPM

Góc lệch

$D = (n - 1).$



$d = L.(n_t - n_d).A$

Độ rộng quang phổ

Ánh sáng đơn sắc

$\Delta x = |x - x'|$ K/c giữa 2 vân

$\lambda_n = \frac{\lambda}{n}$ MT có chiết suất n

$k = \frac{x}{i}$ T/c của 1 vân

+ k chẵn: vân sáng bậc k
+ k lẻ: vân tối bậc k + 1

Đặt bản thủy tinh

$x_0 = \frac{(n - 1)eD}{a}$

Hệ vân dịch chuyển về phía có đặt bản e: chiều dày bản thủy tinh
n: chiết suất bản thủy tinh

Vị trí vân

Vân sáng $x_s = k.i = k. \frac{\lambda D}{a}$

Vân tối $x_t = (k + \frac{1}{2}).i = (k + \frac{1}{2}). \frac{\lambda D}{a}$

Khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a}$

Luôn lẻ

Số vân sáng

$n_s = 2 \left[\frac{L}{2i} \right] + 1$

Số vân tối

Luôn chẵn

$n_t = 2 \left[\frac{L}{2i} + \frac{1}{2} \right]$

Xác định số vân

Dịch chuyển hệ vân

Dịch chuyển nguồn sáng

$x_0 = \frac{D}{D_1} d$

Hệ vân dịch chuyển ngược chiều dịch chuyển nguồn sáng
d: độ dịch chuyển nguồn sáng
D1: k/c từ nguồn sáng tới 2 khe

THẦY TRUNGPM

Sơ đồ 22: CÁC LOẠI QUANG PHỔ

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia



Máy quang phổ

Quang phổ vạch phát xạ

CÁC LOẠI QUANG PHỔ

Thầy TRUNGPM

01686098448

Quang phổ liên tục

Quang phổ hấp thụ

Hiện tượng đảo sắc

Là dụng cụ dùng để phân tích chùm sáng phức tạp thành các sóng đơn sắc khác nhau.

Khái niệm

Ống chuẩn trực: dùng để tạo chùm sáng song song trước lăng kính

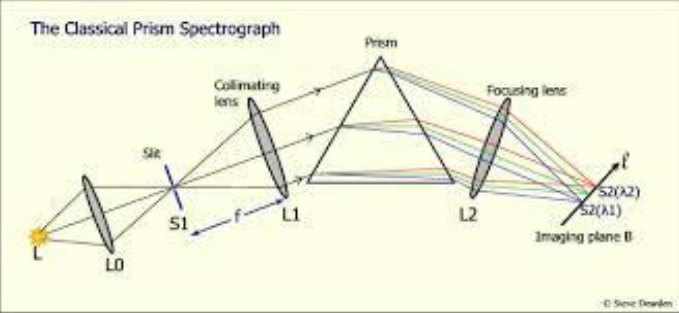
Cấu tạo

Hệ tán sắc (Lăng kính): tán sắc ánh sáng

Buồng tối: Hứng các chùm sáng từ hệ tán sắc

Dựa trên hiện tượng tán sắc ánh sáng

Nguyên tắc hoạt động



ĐN: là dải sáng có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.



Nguồn phát: do các chất rắn, lỏng, khí có áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.

Không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo nguồn sáng.

Chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ nguồn sáng.

Nhiệt độ càng cao, bước sóng phát ra càng ngắn.

Ứng dụng: đo nhiệt độ nguồn sáng. VD: nhiệt độ lò nung, hồ quang, mặt trời, vì sao...

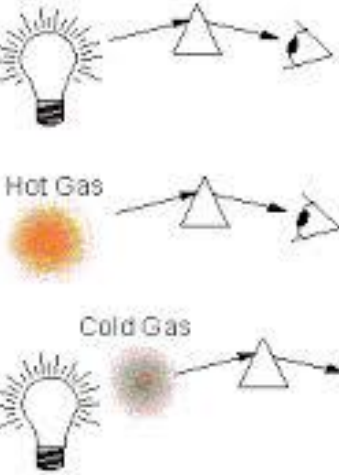
Đặc điểm

Lăng kính

Chùm hẹp ánh sáng trắng

Quang phổ liên tục

Tím → 4000 Å
Chàm
Lam
Lục
Vàng
Cam
Đỏ → 6500 Å



Continuum Spectrum

Emission Line Spectrum

Absorption Line Spectrum

ĐN: là 1 hệ thống các vạch màu riêng rẽ nằm trên nền tối.



Nguồn phát: Chất khí hay hơi ở áp suất thấp bị kích thích phát sáng

Khác nhau về số lượng vạch

Khác nhau về vị trí các vạch

Khác nhau về màu sắc các vạch

Khác nhau về độ sáng giữa các vạch

Đặc điểm

Ứng dụng: dùng để xác định sự có mặt của các nguyên tố.

ĐN: là hệ thống các vạch tối nằm trên nền màu



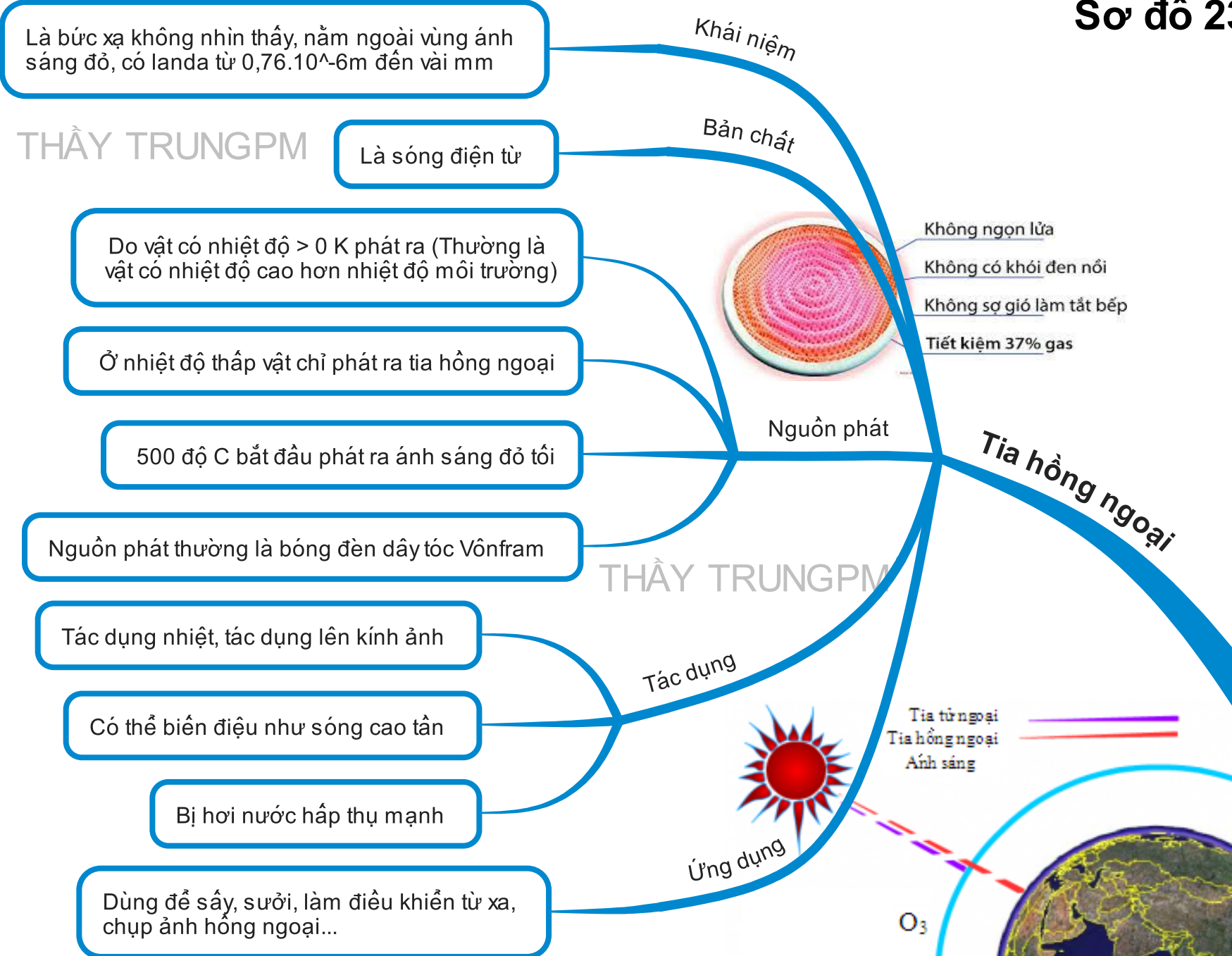
Nguồn phát: chất khí hay hơi có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ nguồn phát

Đặc điểm

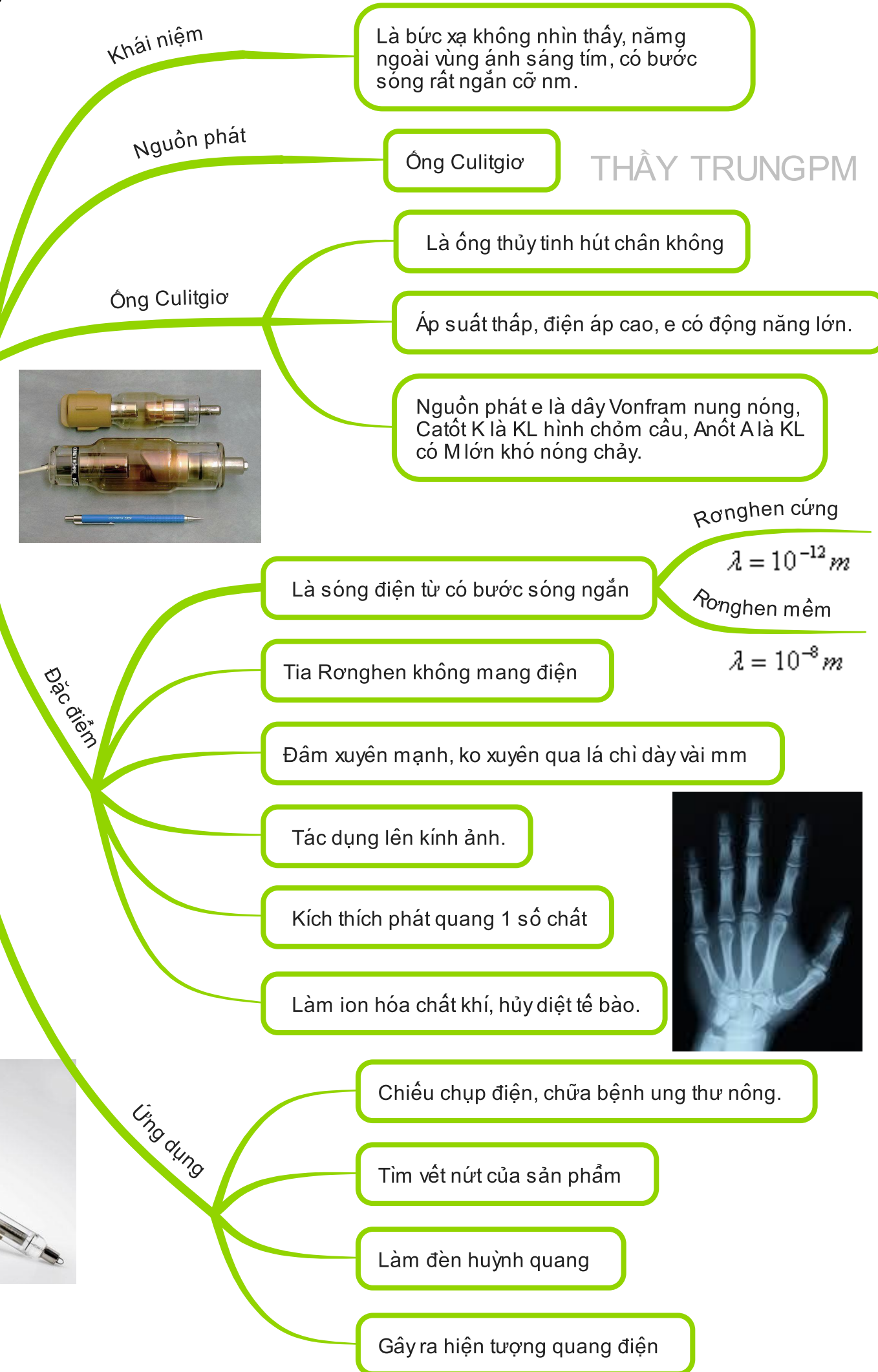
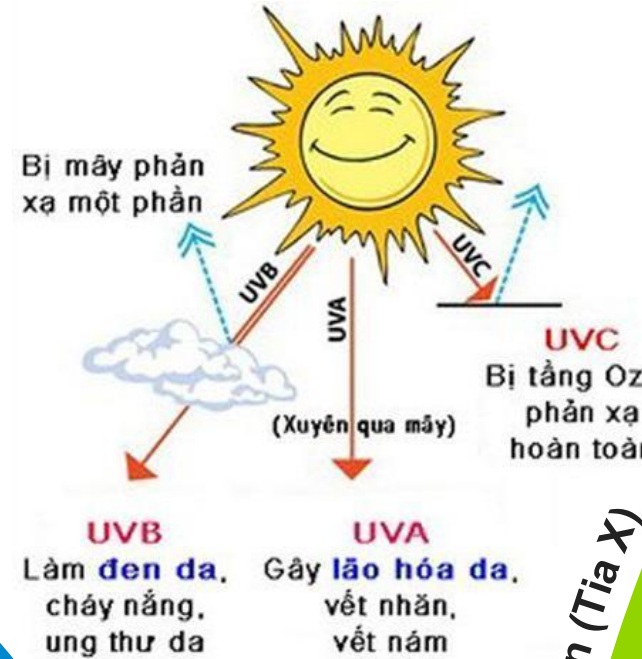
Vị trí các vạch tối nằm ở đúng vị trí các vạch màu trong quang phổ vạch phát xạ của nó

là hiện tượng khi tắt nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục thì các vân tối trong quang phổ hấp thụ trở thành các vạch màu trong quang phổ liên tục.

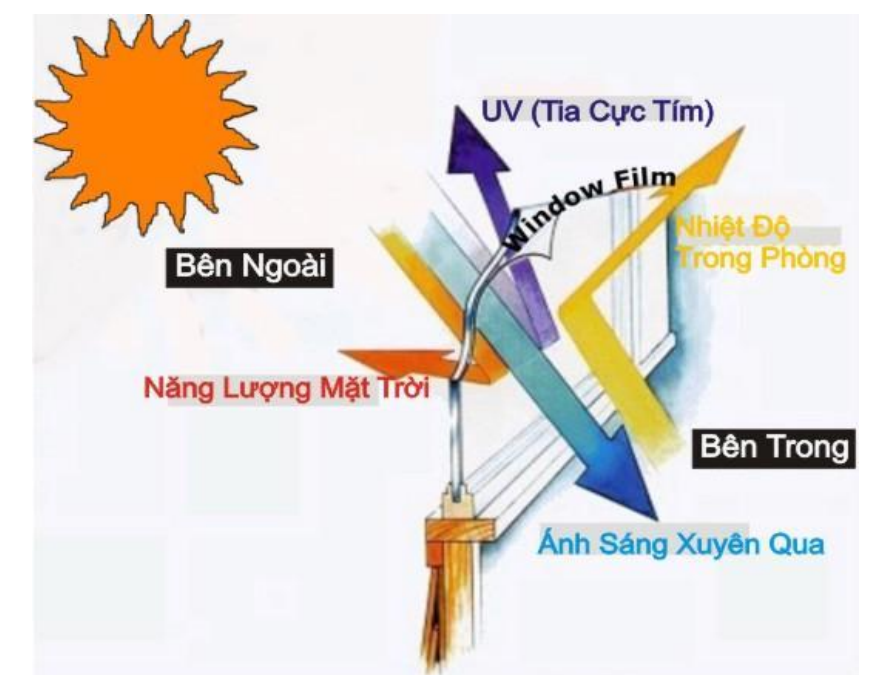
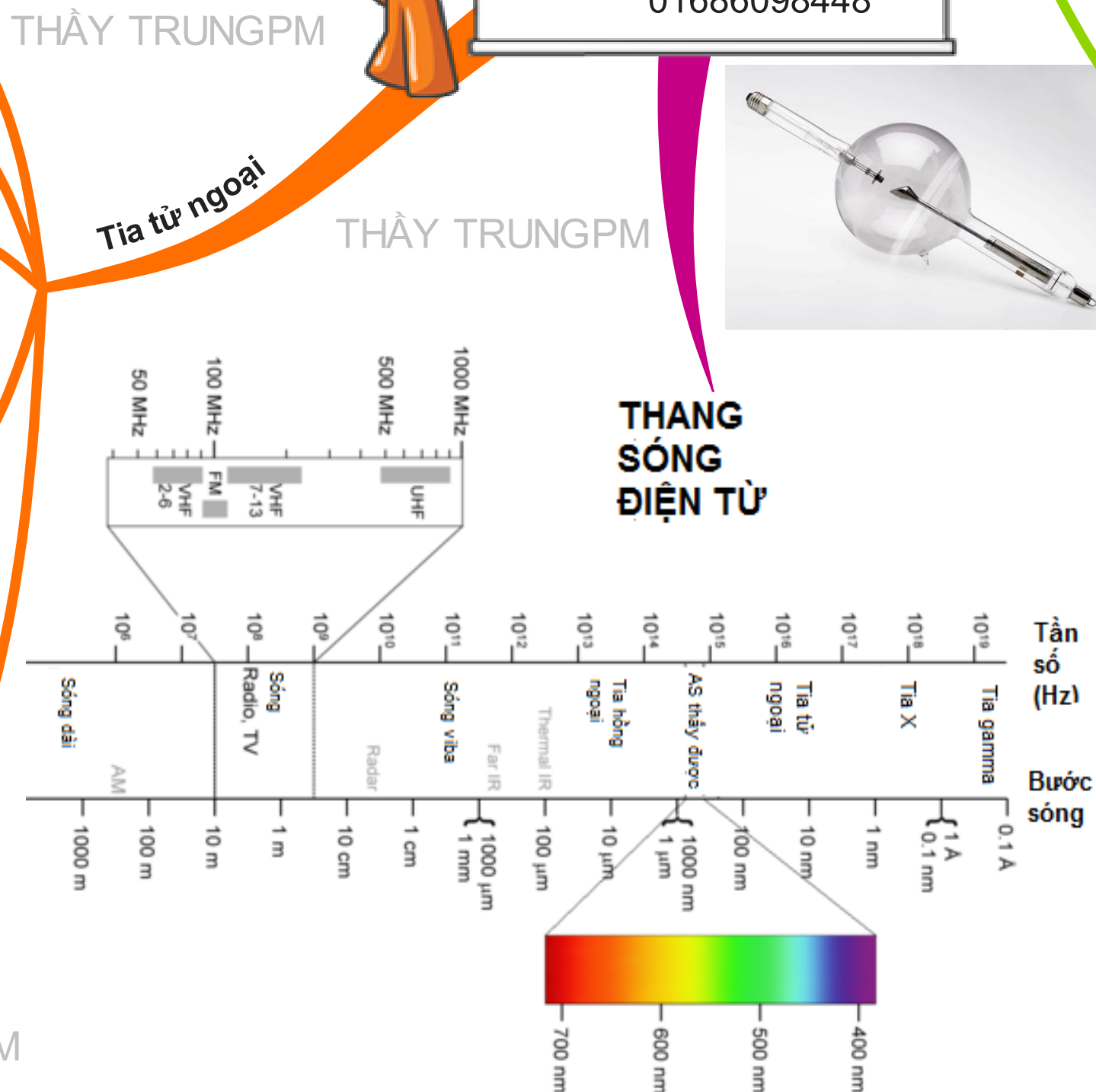
Sơ đồ 23: BỨC XẠ KHÔNG NHÌN THẤY



Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448
Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia



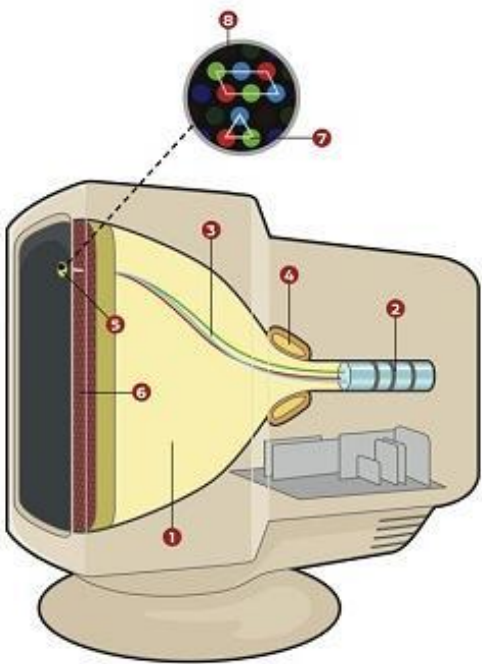
BỨC XẠ KHÔNG NHÌN THẤY
Thầy TRUNGPM
01686098448



Sơ đồ 24: HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia



Hiện tượng quang điện

Quang điện trong

LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG
Thầy TRUNGPM
01686098448

Thuyết lượng tử als

HT quang - phát quang

Hấp thụ - p/xạ ánh sáng

Laser

Là hiện tượng e bị bật ra khỏi bề mặt KL khi được chiếu sáng thích hợp.

Chiếu a/s vào tấm kẽm tích điện âm, thấy có dòng điện trong mạch, gọi là HT quang điện ngoài, e bật ra gọi là e quang điện.

Đặt tấm thủy tinh chắn tia sáng thì hiện tượng trên không xảy ra do thủy tinh hấp thụ các tia tử ngoại gây quang điện..

Dùng tấm kẽm tích điện dương thì hiện tượng trên vẫn xảy ra nhưng không có dòng điện trong mạch do e bật ra bị hút trở lại.

ĐL1: HT quang điện chỉ xảy ra khi bước sóng a/s kích thích nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn quang điện của KL làm katốt.

ĐL2: Cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ của chùm sáng kích thích.

ĐL3: Động năng ban đầu cực đại không phụ thuộc cường độ chùm sáng kích thích, chỉ phụ thuộc vào bước sóng a/s kích thích và bản chất KL dùng làm katốt

NT hay PT không hấp thụ hay bức xạ năng lượng 1 cách liên tục mà thành từng phần riêng rẽ, gián đoạn.

Lượng tử năng lượng $E = hf$

Chùm sáng là chùm các photon (các hạt)

Mỗi photon có năng lượng xác định $E = hf$

Các photon bay dọc theo tia sáng, $v = c$

Hấp thụ, phát xạ a/s là hấp thụ, phát xạ photon

A/s vừa có t/c sóng, vừa có t/c hạt

T/c sóng: bước sóng càng lớn t/c sóng càng rõ (giao thoa, nhiễu xạ, tán sắc...)

T/c hạt: bước sóng càng ngắn t/c hạt càng rõ (quang điện, đâm xuyên, phát quang...)

Là hiện tượng vật chất hấp thụ 1 photon và phát ra 1 photon khác

ĐĐ: A/s phát ra có bước sóng dài hơn bước sóng a/s kích thích

Huỳnh quang: HT phát quang tắt ngay sau khi ngưng chiếu sáng kích thích, xảy ra với chất lỏng và chất khí.

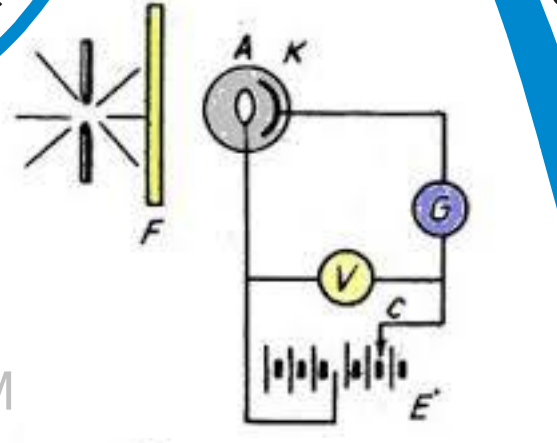
Lân quang: HT phát quang còn kéo dài sau khi ngưng chiếu sáng kích thích, xảy ra với chất rắn.

THẦY TRUNGPM

Thí nghiệm Hécxơ



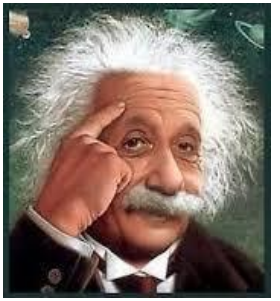
Định luật quang điện



Đường đặc trưng Vôn - Ampe



Thuyết lượng tử - Anhtanh



Lượng tính sóng hạt



$$I = I_0 e^{-\alpha d}$$

Cường độ sáng giảm theo hàm mũ

THẦY TRUNGPM

Hiện tượng

Là hiện tượng e trong chất bán dẫn bị bật ra khỏi liên kết tạo thành e dẫn và lỗ trống khi được chiếu sáng thích hợp.

Quang dẫn

Là hiện tượng giảm điện trở khi được a/s thích hợp chiếu vào.

Quang trở

Là 1 điện trở làm bằng chất quang dẫn.

Có điện trở thay đổi khi được chiếu sáng.

THẦY TRUNGPM

Pin quang điện

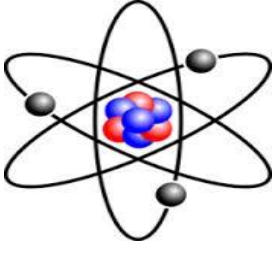
Biến đổi quang năng thành điện năng

Hoạt động dựa trên HT quang điện trong

Hiệu suất thấp khoảng 10%

Mô hình NT: các e c/d xung quanh hạt nhân theo quỹ đạo tròn hoặc elip.

Tiên đề B



Tiên đề về trạng thái dừng

NT chỉ tồn tại ở trạng thái có E xác định gọi là trạng thái dừng.

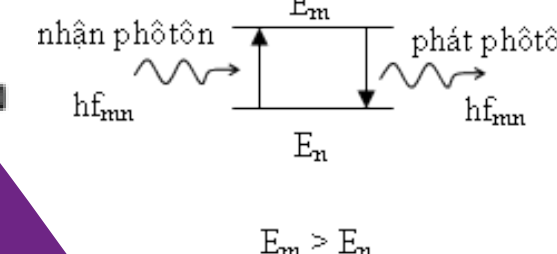
Ở trạng thái dừng NT không bức xạ hay hấp thụ năng lượng

Các e c/d trên quỹ đạo xác định gọi là quỹ đạo dừng.

Tiên đề về hấp thụ và bức xạ năng lượng

NT chuyển từ $E_{thấp}$ lên E_{cao} hấp thụ photon

NT chuyển từ E_{cao} về $E_{thấp}$ phát xạ photon



THẦY TRUNGPM

Định nghĩa

Khuếch đại a/s bằng sự phát xạ cảm ứng.

Đặc điểm

Tính đơn sắc cao

Tính định hướng cao

Tính kết hợp cao

Có cường độ lớn

Phân loại

Laser khí: He - Ne; CO₂; N₂...

Laser rắn: hồng ngọc (rubi)...

Laser bán dẫn: Ga - Al - As...

Ứng dụng

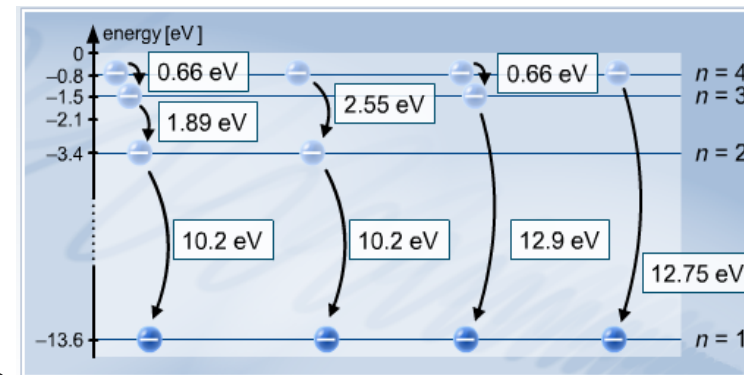
Dùng làm dao mổ, định vị, liên lạc, khoan cắt, đo khoảng cách...

THẦY TRUNGPM

Sơ đồ 25: BIỂU THỨC ANHXTANH - TIỀN ĐỀ BO

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia



Hằng số Plăng
 $h = 6,625.10^{-34} J.s$

Vận tốc a/s
 $c = 3.10^8 m/s$

Electron
 $e = -1,6.10^{-19} C$

$m = 9,1.10^{-31} Kg$

Đơn vị
 $1eV = 1,6.10^{-19} J$

$1MeV = 1,6.10^{-13} J$

$\lambda_{\min} = \frac{hc}{E_d} = \frac{hc}{eU}$

$E_d = \frac{mv^2}{2} = |e|U$

E_d : Động năng của e khi đập vào đối Katốt

U : Hiệu điện thế giữa Anốt và Katốt

$hc = 1,9875.10^{-25}$

Bước sóng
 $\lambda \leq \lambda_0$

Tần số
 $f \leq f_0$

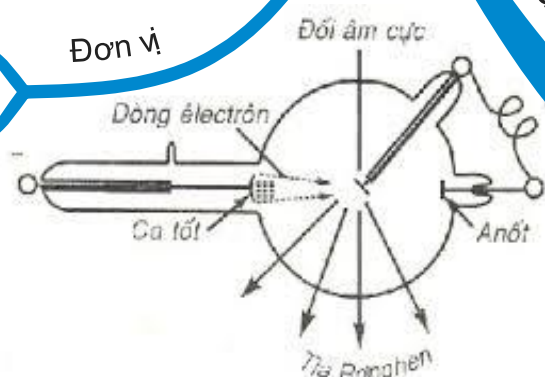
Công thoát
 $A = \frac{hc}{\lambda_0}$

Giới hạn quang điện
 $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$

λ ; f : Bước sóng và tần số a/s kích thích

λ_0 ; f_0 : Bước sóng và tần số giới hạn của vật liệu làm Katốt

Tia Ronghen (Tia X)



Các hằng số

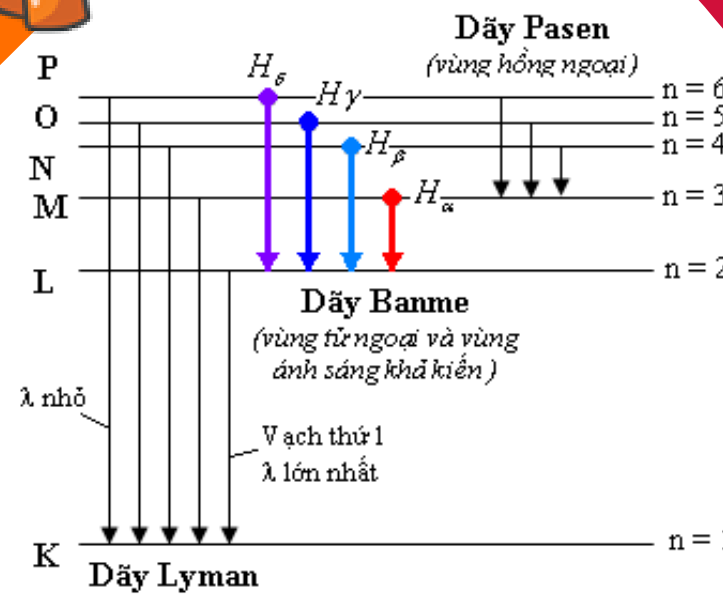
BÀI TẬP LƯỢNG TỬ

Thầy TRUNGPM

01686098448

ĐK xảy ra quang điện

$H_\alpha (\lambda_\alpha = 0,6563 \mu m)$
 $H_\beta (\lambda_\beta = 0,4861 \mu m)$
 $H_\gamma (\lambda_\gamma = 0,4340 \mu m)$
 $H_\delta (\lambda_\delta = 0,4120 \mu m)$



Sơ đồ mức năng lượng trong nguyên tử hydro

Công thức Anhxtanh

Năng lượng Photon
 $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_{0max}^2 = A + W_{dmax} = A + e|U_k|$

Hiệu điện thế hãm
 $e|U_k| = W_{dmax} = \frac{1}{2}mv_{0max}^2 \Rightarrow |U_k| = \frac{mv_{0max}^2}{2e}$

Vận tốc max
 $v_{0max} = \sqrt{\frac{2W_{dmax}}{m}} = \sqrt{\frac{2e|U_k|}{m}} = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right)}$

$m = \frac{2hc(\lambda_2 - \lambda_1)}{(v_1^2 - v_2^2)\lambda_1\lambda_2}$

$\lambda = \frac{2hc\lambda_0}{2hc + \lambda_0mv_{0max}^2}$
 $h = \frac{\lambda_1\lambda_2.e(U_1 - U_2)}{(\lambda_2 - \lambda_1)c}$

Trong từ trường
 $A = W_{d2} - W_{d1} = F.d = e.E.d = eU$
 $F_{kt} = F_{Lorenz} \Leftrightarrow e.v_0.B = \frac{m.v_0^2}{R} = m.\omega^2.R$

Khi chiếu đồng thời nhiều bức xạ thì
 U_h tính theo Landamin hoặc f_{max}

d : Quãng đường e đi được, (m)

R : Bán kính quỹ đạo cong của e, (m)

F : Hợp lực tác dụng lên e, $F = m.a$, (N)

Hiệu suất lượng tử

Số e bật ra
 $n_e = \frac{q}{e} = \frac{I_{bh}.t}{e}$

Số photon tới
 $n_p = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{P.\lambda}{hc}$

Hiệu suất lượng tử
 $H = \frac{n_e}{n_p} . 100\%$

I_{bh} : Cường độ dòng quang điện bão hòa, (A)

P : Công suất của nguồn bức xạ, (W)

THẦY TRUNGPM

Tiên đề Bo

Tiên đề về hấp thụ và phát xạ
 $\varepsilon = hf_{mn} = \frac{hc}{\lambda_{mn}} = E_m - E_n$

$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$ Hằng số Ritbet $R = 1,097.10^{-7} m^{-1}$

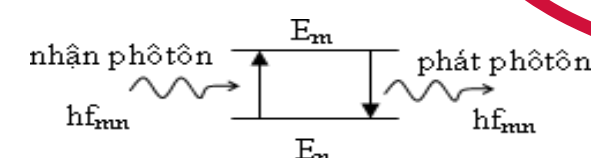
Bán kính quỹ đạo dừng thứ n
 $r_n = n^2 r_0$

Bán kính Bo $r_0 = 5,3.10^{-11} m$

Năng lượng e ở trạng thái dừng n
 $E_n = - \frac{13,6}{n^2} (eV)$

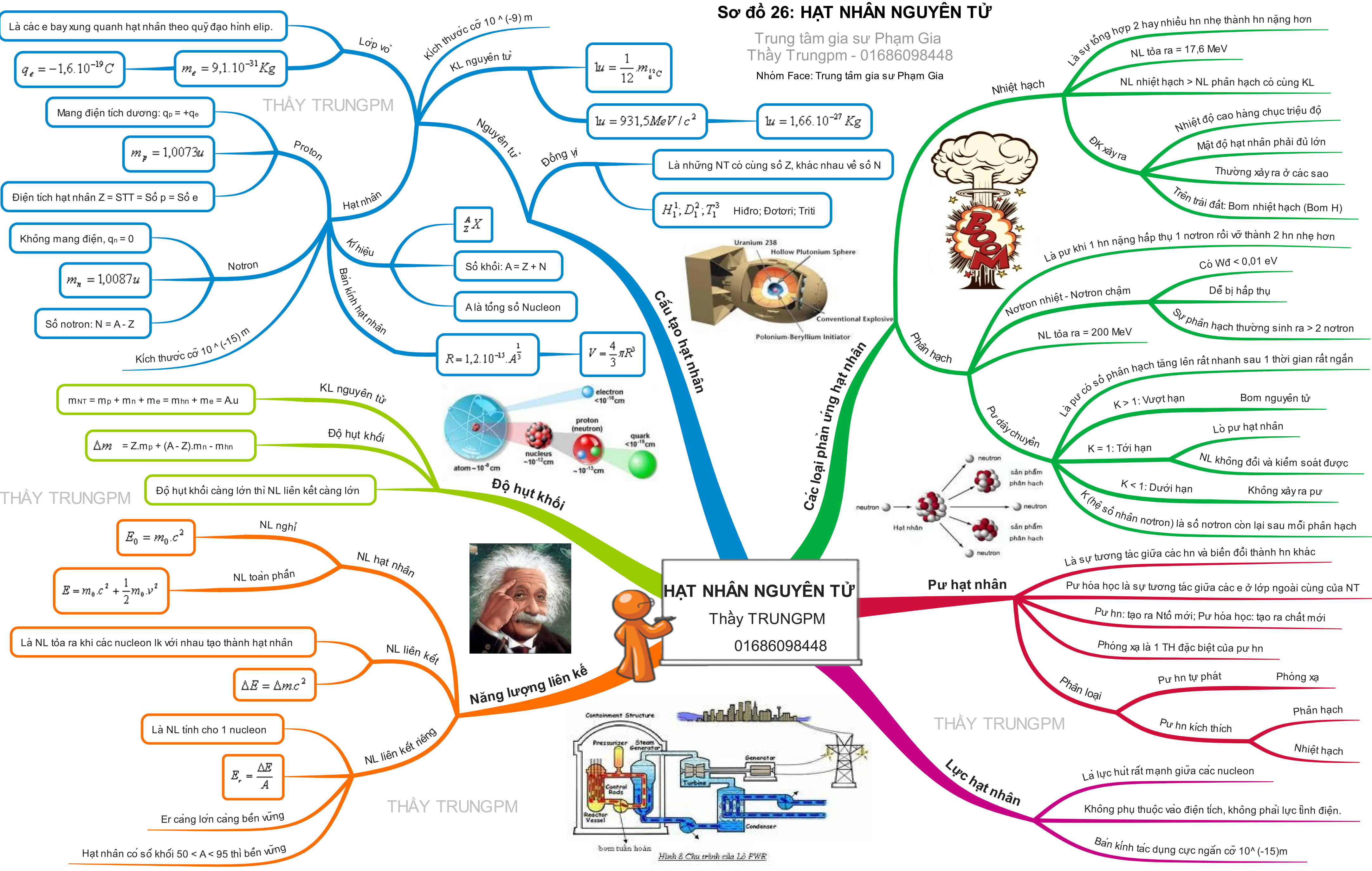
Xác định bước sóng
 $\frac{1}{\lambda_{13}} = \frac{1}{\lambda_{12}} + \frac{1}{\lambda_{23}}$

Số vạch phát ra
 $N = C_n^2$



Sơ đồ 26: HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448
Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia



Sơ đồ 27: HIỆN TƯỢNG PHÓNG XẠ

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448

Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia

Tỏa năng lượng

Xảy ra ngẫu nhiên, không điều khiển được

A (Mẹ) ----> B (Phóng xạ) + C (Con)

Khái niệm

Định luật phóng xạ

HT PHÓNG XẠ

Thầy TRUNGPM

01686098448

Phóng xạ beta -

Phóng xạ beta +

Các ĐL bảo toàn

Phóng xạ gamma

Số hn p/xạ giảm theo thời gian với quy luật hàm mũ có số mũ âm

Là 1 quá trình biến đổi hn

Tự phát, không điều khiển được

Ngẫu nhiên, không chịu tác động của bên ngoài

Lambda là hằng số p/xạ, nó đặc trưng cho mỗi chất p/xạ

Chu kì bán rã T là khoảng thời gian mà số lượng hn giảm 50%

Biểu thức

Độ phóng xạ

$$N = N_0 e^{-\lambda t} = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}}$$

$$m = m_0 e^{-\lambda t} = \frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}}$$

Đặc trưng cho tính p/xạ mạnh hay yếu của chất p/xạ

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{0,693}{T} \quad N = m \frac{N_A}{A} \quad \Delta N = N_0 \cdot \left(1 - \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}}\right)$$

$$H = H_0 e^{-\lambda t} = \frac{H_0}{2^{\frac{t}{T}}}$$

Bảo toàn số nucleon (A)

$$A_1 + A_2 = A_3 + A_4$$

Bảo toàn điện tích (Z)

$$Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4$$

Bảo toàn động lượng (P)

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}_3 + \vec{p}_4$$

Bảo toàn năng lượng (E)

$$E_1 + E_2 = E_3 + E_4$$

$$(m_1 + m_2)c^2 + K_1 + K_2 = (m_3 + m_4)c^2 + K_3 + K_4$$

Là sóng điện từ có bước sóng ngắn < 10⁻¹¹m

Là chùm photon có năng lượng cao

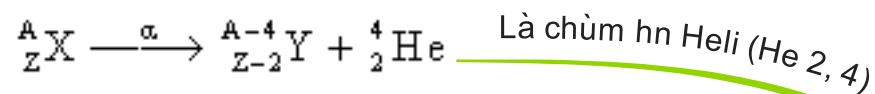
Không bị lệch trong điện trường và từ trường

Đi được vài m trong bê tông và vài cm trong chì

Là h/t hn không bền tự phân rã, phát ra các tia phóng xạ và biến thành hn khác

Do các nguyên nhân bên trong gây ra

Không phụ thuộc vào các yếu tố bên ngoài như nhiệt độ, áp suất, xúc tác...



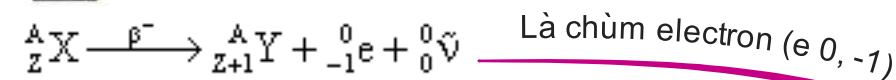
Hạt nhân con lùi 2 ô so với hn mẹ

Bị lệch trong điện trường và từ trường (Lệch về bản âm)

Làm ion hóa không khí, mất NL nhanh

Đi được 8cm trong không khí

Vận tốc khoảng 2.10⁽⁷⁾ m/s



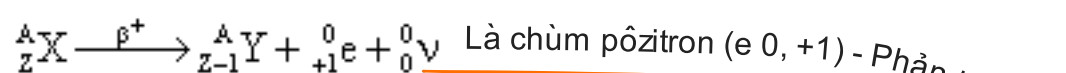
Hạt nhân con tiến 1 ô so với hn mẹ

Bị lệch trong điện trường và từ trường (Lệch về bản dương)

Làm ion hóa không khí nhưng yếu hơn p/xạ He

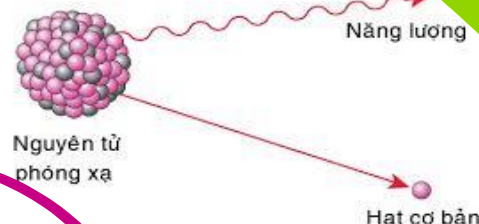
Đi được vài m trong không khí, vài mm trong kim loại

Vận tốc bằng vận tốc a/s trong chân không

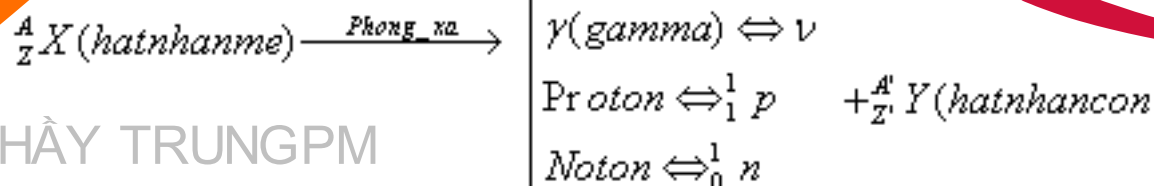
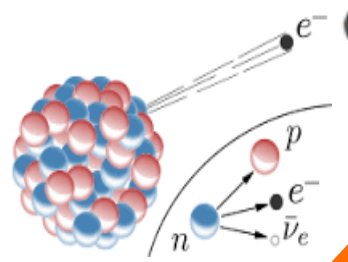


Hạt nhân con lùi 1 ô so với hn mẹ

Bị lệch trong điện trường và từ trường (Lệch về bản âm)



Tính chất giống nhau



Sơ đồ 28: BÀI TẬP HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

Trung tâm gia sư Phạm Gia
Thầy Trungpm - 01686098448
Nhóm Face: Trung tâm gia sư Phạm Gia

No, mo, Ho: số hn, khối lượng hn, độ phóng xạ ban đầu
Nt, mt, Ht: số hn, khối lượng hn, độ phóng xạ tại thời điểm t
T: chu kì bán rã (s)
Delta N: Số NT bị phân rã = Số NT tạo thành
Delta m: Khối lượng NT bị phân rã

Chú ý: Không có ĐL bảo toàn KL
Để tính KL chất tạo thành phải
tính số NT tạo thành trước

BT HẠT NHÂN NT
Thầy TRUNGPM
01686098448

Các hằng số

1eV = 1,6.10⁻¹⁹ J
1MeV = 1,6.10⁻¹³ J
Số Avogadro: NA = 6,023.10⁽²³⁾ hạt/mol
1u = 1,66.10⁽⁻²⁷⁾ Kg
1u = 931,5 MeV/c²
Curi: 1Ci = 3,7.10⁽¹⁰⁾ Bq
Béccoren: 1Bq = 1 phân rã/1s

THẦY TRUNGPM

Cấu tạo hạt nhân

Lớp vỏ
Proton
Mang điện tích dương: qp = +qe
mp = 1,0073u
Notron
Không mang điện, qn = 0
mn = 1,0087u
Số notron: N = A - Z
Bán kính hạt nhân
R = 1,2.10⁻¹⁵.A^{1/3}
KL nguyên tử
mNT = mp + mn + me = mhn + me = Au
Độ hụt khối
Δm = Z.mp + (A - Z).mn - mhn

THẦY TRUNGPM

THẦY TRUNGPM

Năng lượng liên kết

NL nghỉ
E₀ = m₀.c²
NL toàn phần
E = m₀.c² + 1/2.m₀.v²
NL liên kết
ΔE = Δm.c²
NL liên kết riêng
E_r = ΔE/A

THẦY TRUNGPM

THẦY TRUNGPM

Thuyết tương đối Anhxtanh

KL tăng
m = m₀ / √(1 - v²/c²)
Thời gian giảm
Δt = Δt₀ / √(1 - v²/c²)
Chiều dài giảm
l = l₀ √(1 - v²/c²)

THẦY TRUNGPM

Định luật phóng xạ

Delta N: số xung ứng với t₁
Delta N': số xung ứng với t₂

V: Thể tích ban đầu ứng với Ho
v: Thể tích lấy ra ứng với H

$$V = \frac{H_0 v}{He^{-\lambda t_0}}$$

Mo: Tổng KL các chất trước phản ứng
M: Tổng KL các chất sau phản ứng
Nếu đề cho độ hụt khối thì phải
đổi dấu khi tính delta M

Pư hạt nhân

Chú ý: Bài toán và chạm áp dụng
ĐL bảo toàn NL và động lượng
 $\vec{p_1} + \vec{p_2} = \vec{p_3} + \vec{p_4}$
 $Q + K_1 + K_2 = K_3 + K_4$
Bài toán và chạm
 ${}^A_{Z_1}X_1 + {}^A_{Z_2}X_2 \rightarrow {}^A_{Z_3}X_3 + {}^A_{Z_4}X_4$

X1 đứng yên
 $\frac{m_4}{m_3} = \frac{K_3}{K_4} = \frac{v_3}{v_4}$
X3, X4 cùng động năng
 $p_1 = 2p_3 \cdot \cos \alpha = 2p_4 \cdot \cos \alpha$
X3 bay cùng hướng X4
 $\begin{cases} m_1 v_1 = m_3 v_3 + m_4 v_4 \\ \frac{m_3}{m_4} = \frac{K_3}{K_4} \end{cases}$
X3 bay vuông góc X4
 $\begin{cases} m_1 K_1 = m_3 K_3 + m_4 K_4 \\ p_1^2 = p_3^2 + p_4^2 \end{cases}$

Số NT trong m(g)

$$N = m \frac{N_A}{A}$$

A: Số khối của NT

Hằng số p/xạ

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{0,693}{T}$$

Số NT còn lại

$$N = N_0 e^{-\lambda t} = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}}$$

$$N_t \approx N_0 \cdot (1 - \lambda t)$$

Số NT bị phân rã

$$\Delta N = N_0 \cdot (1 - e^{-\lambda t})$$

$$\Delta N \approx N_0 \cdot \lambda t$$

KL NT còn lại

$$m = m_0 e^{-\lambda t} = \frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}}$$

$$m_t \approx m_0 \cdot (1 - \lambda t)$$

KL bị phân rã

$$\Delta m = m_0 \cdot (1 - e^{-\lambda t})$$

$$\Delta m \approx m_0 \cdot \lambda t$$

Độ phóng xạ

$$H = H_0 e^{-\lambda t} = \frac{H_0}{2^{\frac{t}{T}}}$$

$$H = \lambda \cdot N$$

$$H_0 = \lambda \cdot N_0$$

Tính thời gian (tuổi)

$$e^{-\lambda t} = \frac{m}{m_0} = \frac{N}{N_0}$$

$$t = \frac{T}{\ln 2} \ln \left(1 + \frac{A_{me}}{A_{con}} \frac{m_{con}}{m_{me}} \right)$$

Máy đếm xung

$$\frac{\Delta N}{\Delta N'} = e^{\lambda t_0} \cdot \frac{1 - e^{-\lambda t_1}}{1 - e^{-\lambda t_2}}$$

$$t = \frac{T}{\ln 2} \ln \left(1 + \frac{N_{con}}{N_{me}} \right)$$

V máu

$$f = \frac{|q|B}{2\pi m}$$

Tần số máy xiclotron

THẦY TRUNGPM

Khối lượng

$$\Delta M = M_0 - M$$

> 0: Tỏa NL

< 0: Thu NL

Năng lượng

$$Q = \Delta M \cdot c^2 (J)$$

$$\Delta M \cdot 931,5 (MeV)$$

Động lượng p = m.v

$$p^2 = 2m \cdot K$$

q: Năng suất tỏa nhiệt (J/Kg)

C: Nhiệt dung riêng (J/Kg.Độ)

K: Động năng (J)

THẦY TRUNGPM

Nhà máy điện hạt nhân

Nhiệt lượng

$$Q = q \cdot m = m \cdot C \cdot \Delta t^0$$

Tổng NL tiêu thụ

$$A = P_{toàn phần} \cdot t$$

Hiệu suất nhà máy

$$H = \frac{P_i}{P_{\pi}}$$

Delta E: NL tỏa ra trong 1 phân hạch (J)

Số phân hạch

$$\Delta N = \frac{A}{\Delta E} = \frac{P_{\pi} \cdot t}{\Delta E}$$

THẦY TRUNGPM

LỜI CẢM ƠN !

Dù bạn là ai ? Giáo viên hay học sinh ?

Tôi với tư cách là tác giả cũng xin chân thành cảm ơn bạn đã đọc đến trang cuối của cuốn sách này.

Bằng kiến thức và sự cố gắng của bản thân Tôi đã biên soạn cuốn sách này một cách chi tiết và đầy đủ nhất có thể.

Tôi hi vọng cuốn sách sẽ là một tài liệu hữu ích trong quá trình giảng dạy và học tập của bạn.

Tôi rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến quý báu của các bạn để tiếp tục hoàn thiện cuốn sách.

Mọi ý kiến đóng góp xin liên hệ với Tôi qua:

+ Số điện thoại: 01686098448

+ Mail: Trung45C3@yahoo.com.vn

+ Facebook: Trung Phạm

+ Nhóm học tập Facebook: Trung tâm gia sư Phạm Gia

Tôi đang xây dựng và phát triển dự án "Lập sơ đồ tư duy" cho tất cả các cấp học và tất cả các môn học.

Xin trân trọng kính mời bạn cùng tham gia và hợp tác.

Các sách mà Tôi đã và đang xuất bản bao gồm: Sơ đồ tư duy môn Toán, Lý, Hóa, Văn, Sinh, Sử, Địa, Anh,...

HÃY MUA SÁCH GỐC ĐỂ KHÍCH LỆ TÁC GIẢ TIẾP TỤC PHÁT TRIỂN DỰ ÁN.

