# CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG CƠ

# BÀI 1, 2, 3: DAO ĐỘNG CƠ - CON LẮC LÒ XO - CON LẮC ĐƠN

## **PHẦN 1:** DAO ĐỘNG CƠ

**I. Dao động cơ (*học sinh tự học có hướng dẫn)***

1. Thế nào là dao động cơ

- Là chuyển động có giới hạn trong không gian lặp đi lặp lại nhiều lần quanh một vị trí cân bằng.

- Vị trí cân bằng: thường là vị trí của vật khi đứng yên.

2. Dao động tuần hoàn

- Là dao động mà sau những khoảng thời gian bằng nhau, gọi là *chu kì*, vật trở lại vị trí như cũ với vật tốc như cũ.

**II. Phương trình của dao động điều hoà**

1. Định nghĩa

- Dao động điều hoà là dao động trong đó li độ của vật là một hàm cosin (hay sin) của thời gian.

2. Phương trình

- Phương trình dao động điều hoà:

x = Acos(ωt + ϕ)

+ x: li độ của dao động.

+ A: biên độ dao động, là xmax = A (A > 0)

+ ω: tần số góc của dao động, đơn vị là rad/s.

+ (ωt + ϕ): pha của dao động tại thời điểm t, đơn vị là rad.

+ ϕ: pha ban đầu của dao động, có thể dương hoặc âm.

3. Chú ý:

- Dao động điều hòa của 1 điểm trên 1 đoạn thẳng là hình chiếu của một điểm nào đó chuyển động tròn đều lên đường kínhđoạn thẳng ấy.

**III. Chu kì, tần số, tần số góc của dao động điều hoà (*học sinh tự học có hướng dẫn)***

*1. Chu kì và tần số*

- Chu kì (*kí hiệu và T*) của dao động điều hoà là khoảng thời gian để vật thực hiện một dao động toàn phần.

+ Đơn vị của T là *giây (s).*

- Tần số (*kí hiệu là f*) của dao động điều hoà là số dao động toàn phần thực hiện được trong một giây.

+ Đơn vị của f là 1/s gọi là *Héc (Hz).*

*2. Tần số góc*

- Trong dao động điều hoà ω gọi là tần số góc. Đơn vị là rad/s.



**IV. Vận tốc và gia tốc trong dao động điều hoà.**

*1. Vận tốc*

**v = x/ = -Aωsin(ωt + ϕ)**

Trong đó:

\* vmax=Aω khi x = 0. Vật qua vị trí cân bằng.

\* vmin = 0 khi x = ± A. Vật ở vị trí biên.

KL:Vận tốc sớm pha  so với ly độ.

*2. Gia tốc.*

**a = v/ = -Aω2cos(ωt + ϕ)= -ω2x**

Trong đó:

\* |a|max=Aω2 khi x = ±A . vật ở biên

**\*** a = 0 khi x = 0 (VTCB) khi đó Fhl = 0 .

\* Gia tốc luôn hướng ngược với li độ. (Hay vận tốc, gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng)

KL : Gia tốc luôn hướng ngược chiều với li độ và có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ.

## PHẦN 2: CON LẮC LÒ XO

**I. Con lắc lò xo**

*1. Cấu tạo*

- Một hòn bi có khối lượng m, gắn vào một lò xo có khối lượng khômg đáng kể.

- Lò xo có độ cứng k.

*2. Cách kích thích dao động.*

- VTCB: là vị trí khi lò xo không bị biến dạng.

- Kéo hòn bi ra khỏi VTCB O một khoảng

x = A, rồi buông tay ra.

**II. Khảo sát dao động của con lắc lò xo về mặt định lượng.**

Chọn trục toạ độ x song song với trục của lò xo, chiều dương là chiều tăng độ dài  của lò xo. Gốc toạ độ O tại VTCB, giả sử vật có li độ x.

\*Lực kéo về: F = -kx

- Lực luôn luôn hướng về vị trí cân bằng.

- Có độ lớn tỉ lệ với li độ.

\* Đối với con lắc lò xo:

**** ; ****

*Chú ý:*

\* Với con lắc treo thì ,

\* Biểu thức liên hệ A, v là: 

và biểu thức liên hệ v,a: 

**III. KHẢO SÁT DAO ĐỘNG CỦA LÒ XO VỀ MẶT NĂNG LƯỢNG.**

*1. Động năng của con lắc lò xo.* ***;***Wđ=mv2 =mA2ω2sin2(ωt+ϕ)

*2. Thế năng của lò xo:* ***;***Wt=kx2 =kA2cos2(ωt+ϕ) (2a)

• Thay k = ω2m ta được: Wt=mω2A2cos2(ωt+ϕ) (2b)

*3. Cơ năng của con lắc lò xo. Sư bảo toàn cơ năng:*

****** hay******

- Cơ năng của con lắc tỉ lệ với bình phương của biên độ dao động .

- Dao động điều hoà có; thì năng lượng (động năng, thế năng) biến thiên .

- Cơ năng của con lắc được bảo toàn nếu bỏ qua mọi ma sát.

## PHẦN 3: CON LẮC ĐƠN

Q

α

s

s0

O

M

**I. THẾ NÀO LÀ CON LẮC ĐƠN**

*1. Cấu tạo.*

+ Một vật nặng có kích thước nhỏ, có khối lượng m, treo ở đầu một sợi dây.

+ Sợi dây mềm không dãn có chiều dài l và có khối lượng không đáng kể.

*2. Kích thước dao động.*

- VTCB: dây treo có phương thẳng đứng.

- Kéo nhẹ quả cầu cho dây treo lệch khỏi vị trí cân bằng một góc rồi thả nhẹ.

**II. KHẢO SÁT DAO ĐỘNG CỦA CON LẮC ĐƠN VỀ MẶT ĐỘNG HỌC**

*Dao động của con lắc đơn với góc lệchnhỏ là dao động điều hoà với* ***chu kỳ :*** (α)

 và tần số f = 

**III. KHẢO SÁT DAO ĐỘNG CỦA CON LẮC ĐƠN VỀ MẶT NĂNG LƯỢNG.**

**(chỉ khảo sát về mặt định tính)**

*1. Động năng của con lắc đơn*

******

*2.Thế năng của con lắc đơn*

******

***3. Cơ năng của con lắc đơn.***

***=*** *hằng s*

**IV. Ứng dụng . Xác định gia tốc rơi tự do.**

 **=> **

=> Muốn đo g cần đo chiều dài và chu kỳ của con lắc đơn.

# BÀI 4: DAO ĐỘNG TẮT DẦN. DAO ĐỘNG CƯỠNG BỨC

## I. Dao động tắt dần

*1. Thế nào là dao động tắt dần ?*

Dao động mà biên độ giảm dần theo thời gian.

*2. Giải thích* **:**

-Lực cản môi trường luôn luôn ngược chiều chuyển động của vật nên luôn luôn sinh công âm, làm cho cơ năng vật dao động giảm, dẫn đến biên độ dao động cũng giảm theo thời gian.

- Vậy: *Dao động tắt dần càng nhanh nếu độ nhớt môi trường càng lớn*.

*3. Ứng dụng của tắt dần:*

- Cái giảm rung: *Một pít tông có những chỗ thủng chuyển động thẳng đứng bên trong một xy lanh đựng đầy dầu nhớt, pít tông gắn với khung xe và xy lanh gắn với trục bánh xe. Khi khung xe dao động trên các lò xo giảm xóc, thì pít tông cũng dao động theo, dầu nhờn chảy qua các lỗ thủng của pít tông tạo ra lực cản lớn làm cho dao động pit tông này chóng tắt và dao động của khung xe cũng chóng tắt theo.*

- Lò xo cùng với cái giảm rung gọi chung là bộ phận giảm xóc.

## II. Dao động duy trì

- *Nếu cung cấp thêm năng lượng cho vật dao động bù lại phần năng lượng tiêu hao do ma sát mà không làm thay đổi chu kỳ dao động riêng của nó, khi đó vật dao động mãi mãi với chu kỳ bằng chu kỳ dao động riêng của nó, gọi là dao động duy trì.*

- Ví dụ về dao động duy trì : Đưa võng, dao động duy trì của con lắc minh hoạ ở (h16.3.)

## III. Dao động cưỡng bức

*1.Thế nào là dao động cưỡng bức ?*

Nếu tác dụng một ngoại lực biến đổi điều hoà F=F0sin(ωt + ϕ) lên một hệ lực này cung cấp năng lượng cho hệ để bù lại phần năng lượng mất mát do ma sát . Khi đó hệ sẽ gọi là dao động cưỡng bức

*2. Ví dụ : (SGK)*

3. Đặc điểm :sau khi dao động của hệ được ổn định thì:

• Dao động của hệ là dao động điều hoà có tần số bằng tần số ngoại lực.

• Biên độ của dao động không đổi

+ Phụ thuộc vào sự chênh lệch giữa tần số ngoại lực và tần số dao động riêng của hệ dao động tự do.

+ Tỉ lệ với biên độ F0 của ngoại lực.

## IV. Hiện tượng cộng hưởng

*1.Định nghĩa :*

f0

A

Amax

f

O

Nếu tần số ngoại lực (f) bằng với tần số riêng (f0) của hệ dao động tự do, thì biên độ dao động cưỡng bức đạt giá trị cực đại. Hiện tượng này gọi là *hiện tượng cộng hưởng*. f = f0 thì Acb = Amax.

-Nếu ma sát giảm thì giá trị cực đại của biên độ tăng.

*2.Giải thích :*

Khi f =f0 : hệ được cung cấp năng lượng một cách nhịp nhàng đúng lúc, do đó biên độ dao động của hệ tăng dần lên. A =Amax khi tốc độ tiêu hao năng lượng bằng tốc độ cung cấp năng lượng cho hệ.

*3. Tầm quan trọng của hiện tượng cộng hưởng:*

• Dựa vào cộng hưởng mà ta có thể dựng một lực nhỏ tác dụng lên một hệ dao động có khối lượng lớn để làm cho hệ này dao động với biên độ lớn (em bé đưa võng cho người lớn …)

• Dùng để đo tần số dòng điện xoay chiều, lên dây dẫn.

+ **Tác hại**

Cầu, bệ máy, trục máy khung xe … đều là các chi tiết cụ thể xem như một dao động tự do có tần số riêng f0 nào đó. Khi thiết kế các chi tiết này cần phải chú ý đến sự trùng nhau giữa tần số ngoại lực f và tần số riêng f0. Nếu sự trùng nhau này xảy ra (cộng hưởng) thì có thể làm gãy các chi tiết này.

# BÀI 5: TỔNG HỢP HAI DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ CÙNG PHƯƠNG,

# CÙNG TẦN SỐ. PHƯƠNG PHÁP GIẢN ĐỒ FRE - NEN.

## I. Vec tơ quay

• Dao động điều hoà: x=Acos(ωt+ϕ) được biểu diễn bằng vectơ quay . Trên trục toạ độ Ox vectơ này có:

- Gốc: Tại O; Độ dài: OM = A; Hợp với trục Ox góc 

• Khi cho vectơ này quay đều với vận tốc gúc ω quanh điểm O trong mặt phẳng chứa trục Ox, thì hình chiếu của vectơ  trên trục Ox:

.

• **Vậy:** *Vectơ quay*  *biểu diễn dao động điều hoà, có hình chiếu trên trục x là li độ của dao động.*

## II. Phương pháp giản đồ fre - nen

Một vật đồng thời tham gia hai dao động điều hòa cùng tần số có các phương trình lần lượt là:

x1 = A1cos(ωt + ϕ1),

x2 = A2cos(ωt + ϕ2).

Dao động tổng hợp của hai dao động tròn bằng phương pháp Fre-nen có dạng:

x= Acos(ωt + ϕ).

* **Biên độ dao động tổng hợp:**

A2 = A22 + A12+2A1A2cos(ϕ2 – ϕ1)

* **Pha ban đầu:**

tanϕ = 

## 3.Ảnh hưởng của độ lệch pha

• Nếu: ϕ2 – ϕ1  = 2kπ → A = Amax = A1+A2.

• Nếu: ϕ2 – ϕ1 =(2k+1)π →A=Amin = 

• Nếu ϕ2 – ϕ1  = π/2+kπ →A = 

# BÀI 6: THỰC HÀNH : KHẢO SÁT THỰC NGHIỆM

# CÁC ĐỊNH LUẬT DAO ĐỘNG CỦA CON LẮC ĐƠN

## I. Mục đích:

Khảo sát thực nghiệm để biết ảnh hưởng của A, m, l đối với T. Từ đó tìm ra CT . Ứng dụng xác định g.

## II. Dụng cụ thí nghiệm: SGK III. Tiến hành thí nghiệm:

1. Chu kỳ dao động T của con lắc đơn phụ thuộc vào biên độ như thế nào?

2. Chu kỳ dao động của con lắc đơn phụ thuộc vào khối lượng m của con lắc như thế nào?

3. Chu kỳ của con lắc đơn phụ thuộc chiều dài con lắc như thế nào?

CT lý thuyết . ( nghiệm đúng hay không nghiệm đúng).

# CHƯƠNG II: SÓNG ÂM VÀ SÓNG CƠ

# Bài 7,8,9:

# SÓNG CƠ VÀ SỰ TRUYỀN SÓNG CƠ – GIAO THOA SÓNG-SÓNG DỪNG

## PHẦN 1: SÓNG CƠ VÀ SỰ TRUYỀN SÓNG CƠ

### 1. Sóng cơ

a. Định nghĩa

- Sóng cơ là dao động cơ lan truyền trong môi trường vật chất. Khi sóng cơ truyền đi chỉ có pha dao động của các phần tử vật chất lan truyền còn các phần tử vật chất thì dao động xung quanh vị trí cân bằng cố định.

b. Phân loại

- Sóng ngang là sóng trong đó có các phần tử của môi trường  dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.

*Ví dụ: sóng trên mặt nước, sóng trên sợi dây cao su.*

- Sóng dọc là sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng.

*Ví dụ: sóng âm trong không khí, sóng trên một lò xo.*

c. Các đặc trưng của sóng

- Biên độ sóng là biên độ dao động của một phần tử môi trường có sóng truyền qua.

- Chu kì T (hoặc tần số f) là chu kì hoặc tần số) dao động của một phần tử môi trường có sóng truyền qua.

- Tốc độ truyền sóng v là tốc độ truyền dao động trong môi trường.

- Tần số sóng f là số lần dao động mà phần tử môi trường thực hiện trong 1 giây khi sóng truyền qua. Tần số có đơn vị là Hec (Hz).

- Bước sóng (λ) là quãng đường sóng truyền được trong một chu kì: λ=v.T=vf

- Năng lượng sóng là năng lượng dao động của các phần tử của môi trường có sóng truyền qua. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng.

### 2. Phương trình sóng

- Phương trình dao động tại điểm O là uO=A.cosωt. Sau khoảng thời gian ∆t, dao động từ O truyền đến M cách O một khoảng x = v.∆t.

- Phương trình dao động của phần tử môi trường tại điểm M bất kì có tọa độ x là:

uM(t)=A.cosω(t−x/v)=A.cos2π(t/T−x/λ)=>uM(t)=A.cosω(t−x/v)=A.cos2π(t/T−x/λ) (1)

=> Phương trình này cho biết li độ u của phần tử có tọa độ x vào thời điểm t.

## PHẦN 2: GIAO THOA SÓNG

### I. HIỆN TƯỢNG GIAO THOA CỦA HAI SÓNG MẶT NƯỚC

### 1. Thí nghiệm: (SGK)

### 2. Giải thích hiện tượng giao thoa sóng:

Khi hai sóng gặp nhau, trong miền hai sóng gặp nhau, có những điểm đứng yên do hai sóng gặp nhau ở đó bị triệt tiêu, có những điểm dao động rất mạnh do hai sóng gặp nhau ở đó tăng cường lẫn nhau.

Hiện tượng hai sóng gặp nhau tạo nên các gợn sóng ổn định gọi là hiện tượng giao thoa của hai sóng. Các gợn sóng có hình các đường hypebol gọi là các vân giao thoa.

### II. Cực đại và cực đại

Đối với hai nguồn cùng pha thì:

* Vị trí cực đại giao thoa thỏa: 

*Những điểm tại đó có biên độ cực đại là những điểm mà hiệu đường đi của hai sóng từ nguồn truyền tới bằng số nguyên lần bước sóng.*

* Vị trí cực tiếu giao thoa thỏa: 

*Những điểm tại đó có biên độ cực tiểu là những điểm mà hiệu đường đi của hai sóng từ nguồn truyền tới bằng số bán nguyên lần bước sóng. Những điểm cực tiểu có thể là những điểm đứng yên.*

### III. Điều kiện giao thoa. Sóng kết hợp

Để có các vân giao thoa ổn định trên mặt nước thì hai nguồn sóng phải :

+ Dao động cùng phương, cùng chu kỳ (cùng tần số)

+ Có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Hai nguồn như vậy gọi là hai nguồn kết hợp.

Hiện tượng giao thoa là hiện tượng đặc trưng của sóng.

***Chú ý quan trọng;***

***1.****Dựa vào điều kiện để tại một điểm có cực đại hoặc cực tiểu giao thoa người ta chứng minh được kết quả sau đây:*

*"****Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm cực đại hoặc hai điểm cực tiểu liên tiếp trên đoạn thẳng S1S2 bằng nửa bước sóng"***

***2.****Những điểm nằm trên cùng một gợn cực đại có cùng biên độ nhưng không nhất thiết cùng pha.*

***Kết quả này đúng với mọi trường hợp bất chấp độ lệch pha giữa hai nguồn.***

## PHẦN 3: SÓNG DỪNG

### I. Phản xạ của sóng

1) Phản xạ của sóng trên vật cản cố định :

Khi phản xạ trên vật cản cố định, sóng phản xạ luôn luôn ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ .

2) Phản xạ trên vật cản tự do

Khi phản xạ trên vật cản tự do, sóng phản xạ luôn luôn cùng pha với sóng tới ở điểm tới .

### II- Sóng dừng

*1) Định nghĩa:*

* Sóng dừng là sóng truyền trên sợi dây trong trường hợp xuất hiện các nút và các bụng .
* Sóng dừng là sự giao thoa giữa sóng tới và sóng phản xạ truyền theo cùng 1 phương.
* Trong sóng dừng, có một số điểm đứng yên gọi là nút, và một số điểm luôn dao động với biên độ cực đại gọi là bụng, Khoảng cách giữa hai nút hạot hai bụng liên tiếp là nửa bước sóng.

*2) Sóng dừng trên một sợi dây có hai đầu cố định:*

Điều kiện để có sóng dừng : 

k = 1,2,3, . . . .

Số bó=k Số bụng=k Số nút = k+1

*Phát biểu: Điều kiện để có sóng dừng trên một sợi dây có hai đầu cố định là chiều dài sợi dây bằng một số nguyên lần nửa bước sóng.*

*3) Sóng dừng trên một sợi dây có một đầu cố định, một đầu tự do:*



k= 0,1,2 ,3 . . . . .

Số bó=k Số bụng=k+1 Số nút = k +1

*Phát biểu: Điều kiện để có sóng dừng trên một sợi dây có một đầu cố định, một đầu tự do là chiều dài sợi dây bằng một số bán nguyên lần nửa bước sóng.*

*Hoặc*

*Phát biểu: Điều kiện để có sóng dừng trên một sợi dây có một đầu cố định, một đầu tự do là chiều dài sợi dây bằng một số lẻ lần phần tư bước sóng.*

# BÀI 10, 11: ĐẶC TRƯNG VẬT LÝ – ĐẶC TRƯNG SINH LÝ CỦA ÂM

**(*tự học có hướng dẫn)***

## I. ÂM -NGUỒN ÂM

*1) Âm là gì ?*

- Âm là những sóng âm truyền trong các môi trường rắn ,lỏng ,khí , khi đến tai gây cảm giác âm.

- Sóng âm là những sóng cơ học truyền trong các môi trường rắn, lỏng, khí .

- Tần số của sóng âm cũng là tần số âm.

*2) Nguồn âm :*

-Là các vật dao động phát ra âm

-f của âm phát ra = f dao động của nguồn âm.

*3) Âm nghe được, hạ âm, siêu âm:*

- Âm nghe được (âm thanh)là những âm có tác dụng gây ra cảm giác âm. Có f từ 16 Hz đến 20.000Hz

- Hạ âm: có f < 16Hz ; Siêu âm : có f > 20.000Hz

*4 ) Sự truyền âm*

a) Môi trường truyền âm :

- Âm truyền được qua các môi trường rắn, lỏng ,khí

- Âm không truyền được trong chân không .

b) Tốc độ âm :

-Tốc độ âm phụ thuộc vào tính đàn hồi và khối lượng riêng, nhiệt độ của mội trường .

vrắn > Vlỏng > Vkhí

## II- Những đặc trưng vật lý của âm

-Nhạc âm: âm có f xác định

-Tạp âm: không có f xác định

**1) Tần số** : là một trong những đặc trưng quan trọng nhất của âm.

**2) Cường độ âm và mức cường độ âm** :

**a) Cường độ âm** ( I ) :

Tại một điểm là đại lượng đo bằng lượng năng lượng mà sóng âm tải qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó ,vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian.

-Đơn vị I ( W/m2 )

**b) Mức cường độ âm** ( L ):

 dB ( đêxiben)

I0 = 10-12 W/m2 cường độ âm chuẩn

*Chú ý:* 1 B=10dB, nên nếu L tính theo đơn vị Ben thì L = lg

**3) Âm cơ bản và họa âm** :

-Khi nhạc cụ phát một âm có tần số f0 (âm cơ bản) thì cũng đồng thời phát ra các âm có tần số 2 f0;3 f0;4 f0 . . . . Các họa âm ( có cường độ khác nhau )

-Tập hợp các họa âm tạo thành phổ của nhạc âm.

-Tổng hợp đồ thị dao động của các họa âm gọi là đồ thị dao động của nhạc âm đó.

-*Vậy* : **đặc trưng vật lí thứ ba của âm là đồ thị dao động của âm đó**.

## III. Đặc trưng sinh lý

**1. Độ cao**

+ Cảm giác về sự trầm, bổng của âm được mô tả bằng khái niệm độ cao của âm.

+ Độ cao của âm là một đặc trưng sinh lí của âm gắn liền với tần số.

+ Âm có tần số càng lớn nghe càng cao, âm có tần số càng nhỏ nghe càng trầm. Tuy nhiên không thể nói độ cao của âm tăng tỉ lệ với tần số được. + Âm có tần số càng lớn nghe càng cao, âm có tần số càng nhỏ nghe càng trầm. Tuy nhiên không thể nói độ cao của âm tăng tỉ lệ với tần số được.

**2. Độ to**

+ Cảm giác về sự mạnh hay yếu của âm được mô tả bằng độ to của âm.

+ Độ to của âm không tăng theo cường độ âm mà tăng theo mức cường độ âm.

L = lg

+ Độ to của âm nói chung không trùng với mức cường độ âm, không thể lấy mức cường độ âm làm số đo độ to của âm được.

+ Vậy độ to của âm là một khái niệm nói về đặc trưng sinh lí của âm gắn liền với đặc trưng vật lí mức cường độ âm.

**3. Âm sắc**

+ Sở dĩ ta phân biệt được những âm phát ra từ những nhạc cụ khác nhau (đàn, kèn, sáo, …) có cùng một độ cao là vì chúng có âm sắc khác nhau.

+ Đồ thị dao động âm của các âm đó có cùng chu kì nhưng có dạng khác hẳn nhau.

+ Xét cơ chế hoạt động của đàn oocgan:

+ Âm sắc là một đặc trưng sinh lí của âm giúp ta phân biệt âm do các nguồn khác nhau phát ra. Âm sắc có liên quan mật thiết với đồ thị dao động âm.

# CHƯƠNG III: DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

# BÀI 12: ĐẠI CƯƠNG VỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

## I- KHÁI NIỆM VỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

**a) Định nghĩa**

Dòng điện xoay chiều hình sin, gọi tắt là dòng điện xoay chiều, là dòng điện có cường độ biến thiên tuần hoàn theo thời gian theo quy luật hàm số sin hay cosin, có dạng tổng quát:

 (1)

**b)Ý nghĩa các đại lượng:**

i : cường độ tức thời (A)

I0 > 0 : cường độ cực đại ( biên độ)(A)

:tần số góc , T = là chu kỳ ;  là tần số của dòng điện (Hz)

 là pha của i và  là pha ban đầu của i

## II- NGUYÊN TẮC TẠO RA DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

**a) Biểu thức từ thông** :

-Cho cuộn dây dẫn có N vòng ,có diện tích S, vòng quay đều với vận tốc góc  trong từ trường đều có phương vuông góc trục quay.

-Giả sử lúc t = 0: 

- Lúc t >0:

**b) Biểu thức suất điện độngcảm ứng** :

Theo định luật Fa-ra-dây:

 (2)

e = E0 sin với E0 = 

**c) Cường độ dòng điện cảm ứng khi cuộn dây chỉ có R :**

 (3)

hay i= I0sin ; Đặt  (4)

## III- GIÁ TRỊ HIỆU DỤNG

Giá trị hiệu dụng = Giá trị cực đại / 

 , I : hiệu điện thế hiệu dụng .

U = , U : hiệu điện thế hiệu dụng .

E =  , E: suất điện động hiệu dụng

**CHÚ Ý:**

- Số liệu ghi trên các thiết bị điện là các giá trị hiệu dụng

- Độ chỉ trên các dụng cụ đo lường là giá trị hiệu dụng : Ampe kế ( I ) –Vôn kế ( U**)**

# BÀI 13,14,15: CÁC MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

# MẠCH RLC NỐI TIẾP-CÔNG SUẤT

## PHẦN 1:MẠCH 1 PHẦN TỬ

**Nếu cho dòng điện xoay chiều có dạng** :



Thì : 

 : là độ lệch pha giữa u và i

Nếu  u sớm pha hơn i

Nếu  u trễ pha  hơn i

Nếu  u và i cùng pha

## I- MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU CHỈ CÓ ĐIỆN TRỞ

**1) Quan hệ u và i** :

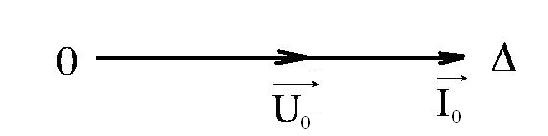
Hai đầu R có 

Định luật Ôm : 

Đặt :  Thì 

**2) Định luật Ôm** : 

**3) Nhận xét** : *u và i cùng pha*

****

## II- MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU CHỈ CÓ TỤ ĐIỆN

**1) Thí nghiệm :**

- Nguồn điện một chiều : I = 0

- Nguồn điện xoay chiều : I 0

****

C

I= 0

u

+

A

B

i

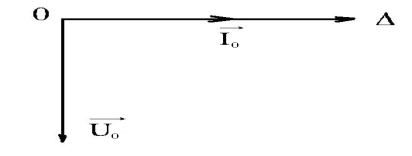
- **Kết luận** : *Dòng xoay chiều có thể tồn tại trong mạch điện có chứa tụ điện*

**2)Khảo sát mạch điện xoay chiều chỉ có C**:

**a)** **Định luật Ôm:** Với dung kháng : 

**b)** **So sánh pha dao động của u và i** :

*i sớm pha hơn u một góc *



**c) Ý nghĩa của dung kháng** :

- *Dung kháng là đại lượng biểu hiện sự cản trở dòng điện xoay chiều của tụ điện .*

*- Nếu C càng lớn  Zc càng nhỏ , dòng điện bị cản trở càng ít .*

*- Nếu  ( f ) càng lớn Zc càng mhỏ ,dòng điện bị cản trở càng ít*

## II- MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU CHỈ CÓ CUỘN CẢM THUẦN

Cuộn dây thuần cảm:*có r không đáng kể*

**1) Hiện tượng tự cảm trong mạch điện xoay chiều** :

Khi có dòng điện i chạy qua cuộn dây thì từ thông có biểu thức : 

Với i là dòng điện xoay chiều  biến thiên tuần hoàn theo t ** suất điện động tự cảm :

 Khi  Thì :

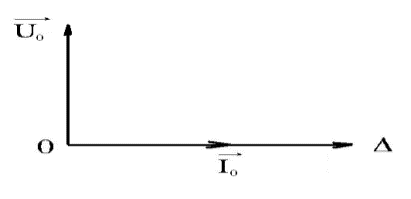
**2) Khảo sát mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần**

**a) Định luật Ôm**:

 Với cảm kháng: 

**b) So sánh pha dao động của u và i** :

*i trễ pha hơn u một góc *



**c) Ý nghĩa của cảm kháng :**

*-Cảm kháng đặc trưng cho tính cản trở dòng điện xoay chiều của cuộn cảm .*

*-Khi L lớn và khi   ZL lớn , dòng điện bị cản trở càng nhiều .*

*-R làm yếu dòng điện do hiệu ứng Jun còn cuộn cảm làm yếu dòng điện do định luật Len-xơ*

***Bảng tổng hợp***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mạch | Các vétơ quay | Các biểu thức i,u | Định luật Ôm |
| R  u, i cùng pha |  | i = I0 cos ωt  u = U0 cos ωt (I) | UR = IR |
| C  u trễ pha  so với i  L |  | i = I0 cos ωt  u = U0 cos (II) | UC = IZC |
| U sớm pha  so với i |  | i = I0 cos ωt  u = U0 cos  (III) | UL = IZL |

## PHẦN 2: MẠCH CÓ R,L,C MẮC NỐI TIẾP

**1) Định luật Ôm cho đoạn mạch có R,L,C mắc nối tiếp**-**Tổng trở :**

Giả sử cho dòng điện trong đoạn mạch có biểu thức :

 ta có các bt (I), (II), (III)

-Hiệu điện thế đoạn mạch AB : 



-Phương pháp giản đồ Fre-nen:



-Theo giản đồ : 

 (1)

-*Tổng trở của mạch* :

 (2)

-*Định luật Ôm* :  (3)

**2) Độ lệch pha giữa điện áp và dòng điện** :

 (4)

- Nếu ZL > ZC :

u sớm pha hơn i ( tính cảm kháng )

- Nếu ZL < ZC :

u trễ pha hơn i ( tính dung kháng )

- Nếu : ZL = ZC :

u và i cùng pha ( cộng hưởng điện )

**3) Cộng hưởng điện :**

**a) ĐKCH** : ZL = ZC 

=>  (5)

**b) Hệ quả** : 

## PHẦN 3. CÔNG SUẤT TIÊU THỤ CỦA MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU - HỆ SỐ CÔNG SUẤT

### I-CÔNG SUẤT CỦA MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

**1)Biểu thức của công suất** :

**P=RI2 ;P = **

( : gọi là hệ số công suất)

**2) Điện năng tiêu thụ của mạch điện** :

W = P . t

### II- HỆ SỐ CÔNG SUẤT CỦA MẠCH ĐIỆN

**1) Biểu thức hệ số công suất :**

 với 

P = UI = RI2

**2) Các trường hợp đặt biệt** :

*  P max=UI :

- Đoạn mạch chỉ có R. Đoạn mạch xảy ra cộng hưởng điện.

*   P = 0 :

- Đoạn mạch chỉ có L ;đoạn mạch chỉ có C ; đoạn mạch có Lvà C ( R = 0 )

(các đoạn mạch này không tiêu thụ điện năng )

**3) Tầm quan trọng của hệ số công suất trong quá trình** **cung cấp và sử dụng điện năng :**

-Công suất tiêu thụ trung bình của các thiết bị điện nhà máy : P =  Với >0

-Cường độ hiệu dụng :

-Công suất hao phí trên đường dây tải điện : 

-Nếu  nhỏ thì P hp lớn phải bố trí sao cho  lớn ( nhỏ ) dùng tụ C sao cho 

# BÀI 16: TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG. MÁY BIẾN ÁP

### I-MÁY BIẾN ÁP

**1- Định nghĩa** :

Máy biến áp là thiết bị có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều.

**2-Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động** :

**a) Cấu tạo** :

-Một khung bằng sắt non có pha silic (lõi BA)

-2 cuộn dây dẫn D1 và D2 có điện trở nhỏ.Cuộn sơ cấp có N1 vòng nối với nguồn xoay chiều. Cuộn thứ cấp có N2 nối với tải tiêu thụ điện năng.

**b) Nguyên tắc hoạt động** :

- Dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ .

- Dòng điện xoay chiều trong cuộn sơ cấp gây ra biến thiên từ thông trong 2 cuộn . -Mọi đường sức từ do dòng điện sơ cấp gây ra đều đi qua cuộn thứ cấp .

- Từ thông qua mỗi dòng dây của cuộn sơ cấp và thứ cấp là như nhau . 

- Làm xuất hiện suất điện động cảm ứng xoay chiều trong cuộn thứ cấp .

- Khi mạch thứ cấp kín có dòng điện xoay chiều có cùng tần số f với dòng điện sơ cấp

**2-Khảo sát thực nghiệm một máy biến áp**

**a) Thí nghiệm 1**:*Khóa K ngắt (chế độ không tải* ) I2 = 0

**Kết quả** : 

- Nếu : : Máy tăng áp

- Nếu :  : Máy hạ áp

**b) Thí nghiệm 2**: *Khóa K đóng (chế độ có tải)*

**Kết quả** : 

**Kết luận** :

-Máy biến áp làm tăng điện áp lên bao nhiêu lần thì làm giảm cường độ đi bấy nhiêu lần và ngược lại.

### II- ỨNG DỤNG CỦA MÁY BIẾN ÁP

**1-Truyền tải điện năng** :

**a) Công suất hao phí trên đường dây tải điện:**

P phát = UphátI (1) : công suất phát từ nhà máy

P hp = rI2 =  ( 2)

***Nhận xét: Php tỉ lệ nghịch với U2.***

**b) Phương pháp giảm công suất hao phí :**

-Giảm r ( tăng S , tăng khối lượng m dây đồng ) tốn kém ( *loại* )

-Tăng Uphát  bằng máy tăng áp ( *chọn* ). Nếu Uphát  tăng 10 lần thì P hp  giảm đi 100 lần .

**2- Nấu chảy kim loại, hàn điện** :

Cuộn sơ cấp nhiều vòng dây tiết diện nhỏ, cuộn thứ cấp ít vòng dây tiết diện lớn

# Bài 17,18: MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU.

# ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ 3 PHA

## I-MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU 1 PHA

**1) Nguyên tắc hoạt động** : dựa vào hiện tương cảm ứng điện từ .

**2) Cấu tạo** : có 2 bộ phận chính

**a) Phần cảm** : (rôto) tạo ra từ thông biến thiên bằng p nam châm ( p cực nam ; p cực bắc ) quay tròn xung quanh trục với tốc độ n vòng/giây

**b)Phần ứng** : (stato) gồm các cuộn dây giống nhau, cố định trên vòng tròn.

**c) Hoạt động** :

-Khi rôto quay từ thông qua mỗi cuộn dây biến thiên tuần hoàn với tần số f = pn

Làm xuất hiện một suất điện động xoay chiều hình sin có tần số f .

- Các cuộn dây nối với nhau sao cho sđđ các cuộn dây cùng chiều cộng lại vời nhau.

## II- MÁY PHÁT XOAY CHIỀU 3 PHA

**1) Định nghĩa** :

Dòng điện xoay chiều 3 pha do máy phát điện xoay chiều 3 pha phát ra.Đó là hệ 3 dòng điện xoay chiều hình sin có cùng f ,cùng biên độ và lệch pha nhau .

**2) Cấu tạo** :

-**Stato** *( phần ứng* ) : 3 cuộn dây giống nhau quấn trên ba lõi sắt đặt lệch 1200 trên vòng tròn

**-Rôto** ( *phần cảm*) : Một nam châm NS quay quanh trục 0 với tốc độ góc  không đổi .

**3) Hoạt động** :

Khi nam châm quay từ thông qua mỗi cuộn dây

biến thiên điều hòa với tần số góc ,cùng biên độ , lệch pha nhau . Trong 3 cuộn dây xuất hiện 3 sđđ xoay chiều cùng f , cùng biên độ , lệch pha nhau 

**4) Cách mắc mạch 3 pha**: ***(tự học có hướng dẫn)***

**5) Ưu điểm của dòng điện ba pha**

a) Truyền tải điện năng đi xa, tiết kiệm dây dẫn.

b) Cung cấp điện cho động cơ ba pha .

## III-NGUYÊN TẮC HOẠT ĐỘNG CỦA ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ

**1)Từ trường quay** :

Có véctơ cảm ứng từ quay đều xung quanh trục .

**2) Thí nghiệm** :

-Lúc đầu cho  mp MNPQ (  )

-Khi  quay  giảm đi

khung xuất hiện dòng điện cảm ứng i nằm trong từ trường tác dụng lên khung ngẫu lực điện làm khung

-Theo định luật Len-xơ chiều i phải có tác dụng khung quay theo chiều từ trường để chống lại sự biến thiên của 

-Khung quay nhanh dần lên thì tốc độ biến thiên của giảm đi i và M ngẫu lực từ giảm Khi M ngẫu lực từ = M ngẫu lực cản thì khung quay đều .

***-Tốc độ góc của khung < tốc độ góc của từ trường quay ( không đồng bộ )***

-Động cơ hoạt động theo nguyên tắc trên gọi là “**động cơ không đồng bộ**”

## IV. ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ BA PHA (SGK)

**------------- HẾT HK1------------**