**CÔNG THỨC VẬT LÝ 11**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CHƯƠNG I. DAO ĐỘNG** | | | | | |
| ***Phương trình dao động điều hòa*** | | x = Acos(ωt + ϕ) (cm) | | *🡪 A,* ω, ϕ, ωt + ϕ | |
| ***Phương trình vận tốc*** | | v = - ωAsin(ωt + ϕ) (cm/s) | | *🡪 v ở thời điểm t* | |
| ***Phương trình gia tốc*** | | a = -ω2Acos(ωt + ϕ) = -ω2x (cm/s2) | | *🡪 a ở thời điểm t* | |
| ***Chu kì, tần số, tần số góc*** | | T = =  T (s); f (Hz); ω (rad/s)  ; ; | | *🡪 T, f,* ω  N: Số dao động toàn phần thực hiện trong thời gian t(s) | |
| ***Chiều dài quỹ đạo chuyển động*** | | L = 2A (cm) | | *🡪 A* | |
| ***Vận tốc cực đại*** | | vmax = ωA (cm/s) | | *Tại vị trí cân bằng* | |
| ***Gia tốc cực đại*** | | amax = ω2A (cm/s2) | | *Tại vị trí biên* | |
| ***Công thức độc lập*** | | A2 = x2 + ; A2 =  + | | *🡪 A, x,* ω, v, a (Bấm shift + solve) | |
| **Tốc độ trung bình** | |  | | *s: tổng quãng đường đi được*  *t: Thời gian chuyển động* | |
| **Quãng đường vật đi được** | | 1T🡪 s=4A; 🡪 s=3A;  🡪 s=2A; 🡪 s=A | |  | |
| **Thời gian ngắn nhất vật đi từ li độ x1 đến x2:** | |  | |  | |
| ***Lưu ý:***  *- Pha DĐ : a sớm pha hơn v 1 góc*, v sớm pha hơn x 1 góc , a sớm pha hơn x 1 góc  hay a ngược pha với x  *- DĐĐH có ω, f, T thì động năng, thế năng biến thiên với* , , , cơ năng không đổi.  **- Các vị trí đặc biệt:** *Vật ở VTCB*: x = 0; vMax = ωA; |a|Min = 0 *Vật ở Biên*: x = ±A; vMin = 0; độ lớn aMax = ω2A | | | | | |
| **CON LẮC LÒ XO** | | | | | |
| ***Chu kì, tần số, tần số góc*** | | T = = | | *🡪 T, f,* ω | |
| ***Tần số góc*** | | ω =  (rad/s) Hoặc ω = | | *m: khối lượng (kg), k: độ cứng (N/m)* | |
| ***Chu kì*** | | T = 2π (s) Hoặc T = 2π | | *m: (kg), k: (N/m)* | |
| ***Tần số*** | | hoặc  (Hz) | | *m: (kg), k: (N/m)* | |
| **Động năng** | | Wđ = mv2 (J) | | *m: (kg), v: vận tốc (m/s2)* | |
| **Thế năng** | | Wt = kx2 (J) | | *x: li độ (m), k: (N/m)* | |
| **Cơ năng** | | W= kA2 = mω2A2 (J) | | *A: biên độ (m), k: (N/m), m (kg)* | |
| **Vận tốc, vị trí của vật tại đó** | | + Wđ= nWt  + Wt= nWđ | |  | |
| **Lực đàn hồi** | | *CLLX nằm ngang:* Fđh= k|Δl| (N) | | Δl*: độ biến dạng (m), k: (N/m)* | |
| *CLLX thẳng đứng:*  Fđh= k|Δl-x| (N) | |  | |
| **Lực đàn hồi cực đại, cực tiểu** | | *CLLX nằm ngang:*  Fđhmax = kA; Fđhmin = 0 | |  | |
| *CLLX thẳng đứng:*  Fđhmax = k(A + Δl) | |  | |
| **CON LẮC ĐƠN** | | | | | |
| ***Chu kì, tần số, tần số góc*** | | T = = | | *🡪 T, f,* ω | |
| ***Tần số góc*** | | ω = | | *g: Gia tốc rơi tự do (m/s2), l: Chiều dài của con lắc (m)* | |
| ***Chu kì*** | | T = 2π | |  | |
| ***Tần số*** | |  | |  | |
| **Động năng** | | (J) | |  | |
| **Thế năng** | | Wt = mgℓ(1 – cosα ) (J) | | *m (kg); l(m),* α: *li độ góc (rad)* | |
| **Cơ năng** | | (J) | | *m (kg); l(m),* α: *Biên độ góc (rad)* | |
| **Phương trình dao động** | | s = Socos(ωt + ϕ) (cm)  α = αocos(ωt + ϕ) (rad) | | *s:li độ cong (cm); So: biên độ cong (cm)*  α: *li độ góc (rad);* αo: *biên độ góc (rad)* | |
| **Vận tốc** | | (m/s2) | |  | |
| **Lực căng dây** | | (N) | |  | |
| ***\* Điều kiện dao động điều hòa*: Góc <100, bỏ qua ma sát , lực cản .** | | *\* Cơ năng*:  *\* Vận tốc*:  \* *Lực căng*: | |  | |
| **ĐỘ LỆCH PHA**  , | | | | | |
| **Biên độ của DĐ tổng hợp** | |  | |  | |
| **Hai dao động cùng pha** | | Δϕ = 2kπ | | Nếu ϕ2 -ϕ1=0 hay Δϕ=k2π ta nói hai dao động cùng pha. | |
| **Hai dao động ngược pha** | | Δϕ = (2k+1)π | | Nếu ϕ2 -ϕ1=±π hay Δϕ=(2k+1)π ta nói hai dao động ngược pha. | |
| **Hai dao động vuông pha** | | Δϕ = | | Nếu ϕ2 -ϕ1=±π/2 hay Δϕ=(2k+1)π/2 ta nói hai dao động vuông pha. | |
| **CHƯƠNG II. SÓNG** | | | | | |
| **SÓNG CƠ VÀ SỰ TRUYỀN SÓNG CƠ** | | | | | |
| ***Chu kỳ, tần số, tần số góc*** | |  | | *🡪 T, f,* ω | |
| ***Chu kì sóng*** | | *t = (n – 1)T* (s) | | *Khi thấy sóng nhô cao* ***n*** *lần (****n*** *ngọn sóng) trong khoảng thời gian* ***t*** *(s)* | |
| (s) | | *Phần tử vật chất thực hiện N dao động toàn phần trong thời gian t (s)* | |
| ***Bước sóng*** | | (cm) | |  | |
| *d= (n-1)λ* | | *Khi biết khoảng cách d giữa* ***n*** *đỉnh sóng liên tiếp* | |
| **Tốc độ truyền sóng** | |  | |  | |
| **Phương trình sóng**  PT sóng tại O: u0 = Acosωt | |  | | PT sóng tại M cách O một khoảng x**:** (M sau O) | |
|  | | PT sóng tại M cách O một khoảng x**:** (M trước O) | |
| **Độ lệch pha giữa điểm cách nhau một khoảng d** | | hoặc | | *d: khoảng cách giữa hai điểm* | |
| **Khoảng cách giữa hai điểm dao động cùng pha (Δϕ = 2kπ)** | | (k = 1, 2,…). | |  | |
| **Khoảng cách giữa hai điểm dao động ngược pha (**Δϕ = (2k+1)π) | | (k= 0,1,..) | |  | |
| **Khoảng cách giữa hai điểm dao động vuông pha (**Δϕ =) | | (k= 0,1,..) | |  | |
| **SÓNG DỪNG** | | | | | |
| **Điều kiện để có sóng dừng trên dây có hai đầu cố định** | |  | |  | |
| **Điều kiện để có sóng dừng trên sợi dây có một đầu cố định, một đầu tự do:** | |  | |  | |
| **Lưu ý: - Khoảng cách giữa hai nút sóng hoặc hai bụng sóng liên tiếp là**  **- Khoảng cách giữa một nút sóng và một bụng sóng liên tiếp là** | | | | | |
| **GIAO THOA ÁNH SÁNG** | | | | | |
| \* Hiệu đường đi của 2 sóng | |  | |  | |
| \* Vị trí vân sáng | |  | | k = 0, ±1, ±2,. . . k: bậc giao thoa **(k= thứ = bậc)** | |
| \* Vị trí vân tối | |  | | k = 0, ±1, ±2, . . k: thứ giao thoa (k>=0, k=thứ -1, k<0, k = thứ) | |
| \* Khoảng vân | | i = | |  | |
| **\* Khoảng cách giữa hai vân:** | | - Cùng bên so với vân sáng trung tâm:  - Khác bên so với vân sáng trung tâm: | |  | |
| **\* Muốn xác định tại M là vân sáng hay vân tối** | | - Nếu k là số nguyên thì tại M là vân sáng bậc k  - Nếu k là số bán nguyên:  + Nếu phần lẻ p  0.5 vân tối thứ k +1  + Nếu phần lẻ p < 0.5 vân sáng thứ k | |  | |
| **\* Muốn tìm trên bề rộng trường giao thoa L có bao nhiêu vân sáng và bao nhiêu vân tối:** | | - Số vân sáng (là số lẻ):  - Số vân tối (là số chẵn): | | *[ ]: lấy phần nguyên* | |
| **\* Sự trùng nhau của hai bức xạ λ1, λ2** (khoảng vân tương ứng là *i*1, *i*2) | | + Trùng nhau của vân sáng:  xs = k1*i*1 = k2*i*2 ⇒ k1λ1 = k2λ2  + Trùng nhau của vân tối:  (k1 + 0,5)*i*1 = (k2 + 0,5)*i*2  ⇒ (k1 + 0,5)λ1 = (k2 + 0,5)λ2 | |  | |

**LÝ THUYẾT VẬT LÝ 11**

**Chủ đề 1: DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA**

**I. Dao động cơ**

**1.** **Dao động cơ:** là sự chuyển động của chất điểmqua lại quanh một vị trí vị trí cân bằng.

**2.** **Dao động tuần hoàn:** là dao động mà cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau (chu kì) vật trở lại vị trí cũ, theo hướng cũ.

**II. Dao động điều hòa**

**1.** **Định nghĩa:** Dao động điều hòa là dao động trong đó li độ của vật là một hàm cos (hay sin) của thời gian.

**2.** **Phương trình:** x = Acos( ωt + ϕ ) (cm) hay x = Asin( ωt + ϕ)(cm).

+ x là li độ, là toạ độ của vật trên trục Ox.

+ A là biên độ dao động (A>0), A=xmax

+ (ω > 0) là tần số góc (rad/s) , t là thời gian dao động (s).

+ ( ωt + ϕ ) là pha của dao động tại thời điểm t0.

+ ϕ là pha ban đầu (pha của dao động tại thời điểm t = 0)

**3. Quỹ đạo:** Quỹ đạo vật dao động điều hòa là đường thẳng: d = 2A.

+ d là chiều dài quỹ đạo (cm)

+ A là biên độ dao động (cm)

**+** Quãng đường đi trong 1 chu kỳ luôn là 4A; trong 1/2 chu kỳ luôn là 2A

+Quãng đường đi trong l/4 chu kỳ là A khi vật đi từ VTCB đến vị trí biên hoặc ngược lại

**4. Chu kỳ, tần số và tần số góc:**

**+** **Chu kỳ T:** là khoảng thời gian để vật thực hiện một dao động toàn phần.

T== (s)

**+ Tần số f:** là số dao động toàn phần vật thực hiện được trong một giây.

== (Hz)

+ **Tần số góc:** ****

**5. Đồ thị li độ - thời gian:** Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t là đường hình sin.

**6. Vận tốc và gia tốc:** Xét dao động: x = Acos(ωt+ϕ)(cm)

|  |  |
| --- | --- |
| **+** **Vận tốc**  v= - ωAsin(ωt+ϕ)=ω.Acos(ωt+ϕ+π/2)  cm/s  - Ở vị trí biên: x = ± A → v = 0  - Ở vị trí cân bằng: x = 0 → ⏐v⏐= vmax = ωA. | **+** **Gia tốc**  a = - ω2Acos(ωt + ϕ ) =  - Ở vị trí biên : ⏐a⏐=amax=ω2A  - Ở vị trí cân bằng a=0 |

**7.** **Độ lệch pha:** là hiệu số của hai pha dao động.

O

x

v

a

+

+ Vận tốc nhanh pha hơn li độ là π/2

+ Gia tốc nghịch pha với li độ.

+ Gia tốc nhanh pha so vận tốc là π/2

**8.** **Các công thức liên hệ** độc lập với thời gian.

+ Liên hệ a và x : a = - ω2x

+ Liên hệ v và x : A2 =x2+ → v2=ω2(A2-x2) + Liên hệ a và v: A2= +

**Chủ đề 2: CON LẮC LÒ XO, CON LẮC ĐƠN. CƠ NĂNG.**

**I. Con lắc lò xo và con lắc đơn**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tiêu đề** | **Con lắc lò xo** | **Con lắc đơn** |
| **Lực kéo về; lực đàn hồi cực đại** | F = - kx; Fmax=k.A |  |
| **Phương trình dao động** | x=Acos(ωt+ϕ) hay x=Asin(ωt+ϕ) | s = S0cos(ωt + ϕ)  hay α = α0cos(ωt + ϕ) |
| **Tần số góc** |  |  |
| **Chu kỳ** |  |  |
| **Tần số** | f= | f= |
| **Thế năng** | **=** Wcos2(ωt+ϕ) | Wt =mgl(1-cosα) |
| **Động năng** | **=**Wsin2(ωt+ϕ) |  |
| **Cơ năng** | **=**h.số | W=Wđ+Wt= hằng số |
| - Nếu không có ma sát thì cơ năng của con lắc được bảo toàn.  - Cơ năng của con lắc tỉ lệ với bình phương biên độ dao động  - Nếu dao động có tần số góc là ω (tần số f, chu kỳ T) thì động năng và thế năng có tần số góc ω/=2ω (tần số f/=2f, chu kỳ T/=T/2) | |

**Lưu ý:** Khi con lắc lò xo treo thẳng đứng thì ở vị trí cân bằng ta có

Fđh=P →k.Δl=mg

Δ*l*

giãn

O

x

A

-A

nén

Δ*l*

giãn

O

x

A

-A

Hình a (A < Δ*l*)

Hình b (A > Δ*l*)

**\*** Độ biến dạng của lò xo thẳng đứng khi vật ở VTCB:

⇒

\* Độ biến dạng của lò xo khi vật ở VTCB với con lắc lò xo

+ Chiều dài lò xo tại VTCB: *lCB* = *l0 + Δl* (*l0* là chiều dài tự nhiên)

+ Chiều dài cực tiểu (khi vật ở vị trí cao nhất): *lMin = l0 + Δl – A*

+ Chiều dài cực đại (khi vật ở vị trí thấp nhất): *lMax = l0 + Δl + A*

*⇒ lCB = (lMin + lMax)/2*

+ Lực đàn hồi cực đại (lực kéo): FMax = k(Δ*l* + A)

+ Lực đàn hồi cực tiểu:

\* Nếu A < Δ*l* ⇒ FMin = k(Δ*l* - A)

\* Nếu A ≥ Δ*l* ⇒ FMin = 0 (lúc vật đi qua vị trí lò xo không biến dạng)

Lực đẩy (lực nén) đàn hồi cực đại: FNmax = k(A - Δ*l*) (lúc vật ở vị trí cao nhất)

**Chủ đề 3: DAO ĐỘNG RIÊNG, DAO ĐỘNG TẮT DẦN.**

**DAO ĐỘNG DUY TRÌ, DAO ĐỘNG CƯỠNG BỨC.**

**I. Các loại dao động**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề** | **Dao động riêng (tự do)** | **Dao động tắt dần** | **Dao động duy trì** | **Dao động cưỡng bức** |
| **Định nghĩa** | Là dao động có chu kỳ, tần số chỉ phụ thuộc vào cấu tạo của hệ | Là dao động có biên độ và cơ năng giảm dần theo thời gian. | Là dao động có ma sát, mất cơ năng nhưng được bù đúng phần cơ năng hệ đã mất đi. | Là dao động chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn F=F0 cost |
| **Đặc điểm** | Biên độ phụ thuộc vào cách kích thích dao động.  Pha ban đầu phụ thuộc cách kích thích dao động và lúc chọn mốc thời gian | Do ma sát biến cơ thành nhiệt năng.  Lực ma sát càng lớn dao động tắt dần càng nhanh. | Tần số góc, chu kỳ, tần số, biên độ, pha ban đầu vẫn giữ như khi hệ dao động riêng. | Tần số dao động của hệ bằng tần số của lực cưỡng bức.  Biên độ phụ thuộc biên độ lực cưỡng bức F0 và quan hệ giữa tần số của lực cưỡng bức fcb và tần số riêng fr của hệ |
| **Cộng hưởng** |  |  |  | Biên độ dao động cưỡng bức đạt giá trị cực đại.  Điều kiện: fcb=f0 |

**Chủ đề 4: SÓNG CƠ VÀ SỰ TRUYỀN SÓNG CƠ**

**I. Sóng cơ**

**1. Sóng cơ:** Sóng cơ là dao động cơ lan truyền trong một môi trường (rắn, lỏng, khí, không truyền được trong chân không).

**2. Đặc điểm:** Khi sóng truyền đi thì

- Phân tử chỉ dao động quanh vị trí cân bằng mà không truyền đi.

- Dao động truyền đi, cơ năng truyền đi.

**3. Sóng dọc và sóng ngang**

**+ Sóng ngang:** là sóng có phương dao động **vuông góc** với phương truyền sóng.

**+ Sóng dọc:** là sóng có phương dao động **trùng** với phương truyền sóng.

**II. Các đặc trưng của một sóng hình sin**

**1. Biên độ sóng A:** là biên độ của một phần tử của môi trường có sóng truyền qua.

**Chu kỳ T:** là chu kỳ của một phần tử của môi trường có sóng truyền qua.

**Tần số f:** là tần sốcủa một phần tử của môi trường có sóng truyền qua.

**2. Tốc độ sóng v:** Tốc độ lan truyền dao động trong môi trường (là tốc độ sóng v=) .

**3. Bước sóng:** Bước sóng là quãng đường mà sóng truyền đi trong một chu kỳ.

 với T=

+ Hai điểm trên một phương truyền sóng cách nhau một bước sóng thì dao động cùng pha.

+ Hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng dao động cùng pha thì cách nhau một bước sóng.

**4. Năng lượng sóng:** là năng lượng dao động của tất cả phần tử của môi trường có sóng truyền qua.

**III. Phương trình sóng**

1. **Phương trình truyền sóng**

+ Phương trình dđ của nguồn sóng tại O: uO = acos(ωt+ϕ)

+ Phương trình sóng tại M nằm sau nguồn sóng O theo phương truyền sóng, cách O một đoạn x:

uM = Acos(ωt - 2π)

+ Phương trình sóng tại N nằm trước nguồn sóng O theo phương truyền sóng, cách O một đoạn x:

uN = Acos(ωt + 2π)

**2. Độ lệch pha** giữa hai điểm M và O trên một phương truyền sóng: 

**Chủ đề 5: GIAO THOA SÓNG**

**I. Khái niệm sóng kết hợp**: Hai sóng gọi là hai sóng kết hợp khi hai sóng đó dao động cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian.

**II. Giao thoa sóng cơ**

**1. Hiện tượng:** Giao thoa sóng là hiện tượng hai sóng kết hợp gặp nhau tạo nên các vân giao thoa cực đại và cực tiểu xen kẽ nhau.

**2. Phương trình sóng tại điểm M trong vùng giao thoa.**



**+ Biên độ dao động (biên độ sóng) của một điểm M trong vùng giao thoa**



**3. Vị trí cực đại và cực tiểu giao thoa**

+ Vị trí cực đại: Δd=d2 – d1 = kλ với k=0, ±1, ±2,....

+ Vị trí cực tiểu: Δd=d2 – d1 =  với k=0, ±1, ±2,....

**Chủ đề 6: SÓNG DỪNG**

**I. Sự phản xạ của sóng**

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

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

**II. Sóng dừng**

**1. Định nghĩa:** Sóng truyền trên sợi dây trong trường hợp xuất hiện các nút sóng và các bụng sóng gọi là sóng dừng.

**2. Nguyên nhân:** Sóng dừng là sự giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ trên phương truyền sóng.

Bụng sóng là cực đại của giao thoa, nút sóng là cực tiểu của giao thoa.

**3. Khoảng cách:** Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp hoặc hai bụng sóng liên tiếp bằng nữa bước sóng; Khoảng cách giữa một nút và bụng liên tiếp bằng 1/4 bước sóng,

**4. Điều kiện để có sóng dừng:**

- Trên sợi dây có hai đầu cố định thì chiều dài sợi dây phải bằng một số nguyên lần nửa bước sóng

B

A

λ/2

**Điều kiện có sóng dừng**:  với k=1,2,3,...: số bó sóng.

**Số bụng sóng** = số bó = k; **Số nút sóng** = k + 1

- Trên sợi dây có một đầu cố định, một đầu tự do thì chiều dài sợi dây phải bằng số lẽ lần phần tư bước sóng

A

B

λ/2

**Điều kiện có sóng dừng**:  với k=0,1,2,.. số bó sóng

**Số bụng sóng** = k + 1; **Số nút sóng** = k + 1

**Chủ đề 7: SÓNG ÂM**

**I. Sóng âm**

**1. Sóng âm:** Sóng âm là sóng cơ truyền trong các môi trường khí, lỏng, rắn.

**2. Nguồn âm:** Một vật dao động phát ra sóng âm gọi là nguồn âm.

**3. Âm nghe được, hạ âm, siêu âm**

- Âm nghe được có tần số f từ 16Hz đến 20.000Hz

- Hạ âm: Tần số f<16Hz

- Siêu âm: Tần số f>20.000Hz

**4. Sự truyền âm**

a. **Môi trường truyền âm**: Sóng âm truyền qua các chất rắn, chất lỏng và chất khí, **không truyền qua chân không.**

b. **Tốc độ truyền âm**: vR > vL > vK

- Tốc độ truyền âm phụ thuộc vào mật độ của môi trường.

- Tốc độ truyền âm còn phụ thuộc vào tính đàn hồi và nhiệt độ môi trường .

**II. Những đặc trưng vật lý của âm**

**1. Tần số âm:** Tần số âm là đặc trưng vật lý quan trọng nhất của sóng âm.

**2. Cường độ âm I**

+ Đại lượng đo bằng lượng năng lượng mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích vuông góc với phương truyền âm trong một đơn vị thời gian gọi là cường độ âm.

 , đơn vị W/m2

+ Nếu nguồn âm là nguồn điểm truyền sóng âm ra mọi phương thì cường độ âm tính theo công thức: I= 

3. **Mức cường độ âm: **

4. Đồ thị dao động âm: Mỗi âm phát ra có đồ thị dao động riêng, đồ thị dao động âm cho biết biên dộ và tần số âm.

**5. Âm cơ bản và họa âm**

- Khi một nhạc cụ phát ra một âm có tần số f0 (âm cơ bản) thì đồng thời cũng phát ra các âm có tần số 2f0, 3f0, 4f0…( các họa âm), tập hợp các họa âm tạo thành phổ của nhạc âm.

- Tổng hợp đồ thị dao động của các họa âm ta có đồ thị dao động của nhạc âm là đặc trưng vật lý của âm.

**III. Những đặc trưng sinh lý của âm**

**1. Độ cao:** là đặc trưng sinh lí của âm, gắn liền với đặc trưng vật lí là tần số âm.

- Âm có tần số lớn nghe cao (âm bổng).

- Âm có tần số nhỏ nghe trầm (âm trầm).

- Hai âm có cùng độ cao thì có cùng tần số.

**2. Độ to:** là đặc trưng sinh lí của âm, gắn liền với đặc trưng vật lí là mức cường độ âm.

- Âm chuẩn có tần số f=1000Hz và cường độ âm I0 = 10-12W/m2­­ khi đó L=0

- Tai người nghe rõ được âm từ 0dB đến 130dB

- Mức cường độ càng lớn, âm nghe càng to.

**3. Âm sắc:** là đặc trưng sinh lí của âm giúp ta phân biệt âm do các nguồn âm khác nhau phát ra.

- Âm sắc phụ thuộc vào biên độ và tần số các họa âm.

- Âm sắc liên quan mật thiết với đồ thị dao động âm.

- Âm do các nguồn âm khác nhau phát ra thì khác nhau về âm sắc.

**Chủ đề 8: GIAO THOA ÁNH SÁNG**

**I. Sự nhiễu xạ ánh sáng**

**Hiện tượng:** Hiện tượng truyền sai lệch so với sự truyền thẳng khi ánh sáng gặp vật cản gọi là hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng.

**II.** **Sự giao thoa ánh sáng**

**1.** **Hiện tượng:** Khi hai chùm ánh sáng đơn sắc cùng màu gặp nhau trên màn tạo nên những vạch sáng (vân sáng) và vạch tối (vân tối) xen kẻ nhau gọi là hiện tượng giao thoa sánh sáng.

**3. Kết luận**

Tán sắc, nhiễu xạ, giao thoa chứng tỏ ánh sáng là sóng.

**4. Công thức giao thoa**

Gọi a là khoảng cách giữa hai khe sáng S1; S2 (hai nguồn sáng).

D là khoảng cách từ hai khe sáng đến màn ảnh.

λ là bước sóng ánh sáng.

**+ Hiệu đường truyền:** d2-d1=

**+ Khoảng vân (i):** là khoảng cách giữa hai vân sáng hoặc hai vân tối liên tiếp

**+ Vị trí vân sáng:** là khoảng cách từ vân sáng đến vân trung tâm

xS=k.i với k=0, ± 1, ± 2, ± 3,...

k = 0: vân sáng trung tâm; k = ± 1: vân sáng bậc 1; k = ± 2: vân sáng bậc 2;...

**+ Vị trí vân tối:** là khoảng cách từ vân tối đến vân trung tâm

Xt = với k=0, ±1, ±2, ±3, ±4...

Đối với vân tối, không có khái niệm bậc giao thoa.

**5. Bước sóng ánh sáng và màu sắc ánh sáng:**

Bước sóng: ****

- Mỗi ánh sáng đơn sắc có một màu xác định và có một bước sóng hoàn toàn xác định.

- Ánh sáng nhìn thấy có bước sóng từ 0,380(μm) đến 0,760(μm) hay 380(nm) đến 760(nm)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Màu sắc | Bước sóng trong chân không **(μm)** | Bước sóng trong chân không **(nm)** |
| Đỏ | 0,640 – 0,760 | 640 – 760 |
| Cam | 0,590 – 0,650 | 590 – 650 |
| Vàng | 0,570 – 0,600 | 570 – 600 |
| Lục | 0,500 – 0,575 | 500 – 575 |
| Lam | 0,450 – 0,510 | 450 – 510 |
| Chàm | 0,430 – 0,460 | 430 – 460 |
| Tím | 0,380 – 0,440 | 380 – 440 |

**III. Giao thoa ánh sáng trắng**

Nếu dùng nguồn sáng trắng thì trên màn vân chính giữa là vân sáng trắng, hai bên có những dãy màu như cầu vồng tím ở trong, đỏ ở ngoài; ra càng xa vân trung tâm dãy màu này chồng lấn lên nhau càng nhiều.

**THANG SÓNG ĐIỆN TỪ**

