

KIẾN THỨC CƠ BẢN VẬT LÝ KÌ 2-LỚP 11

CHƯƠNG IV. TỪ TRƯỜNG

I. Từ trường.

1. Định nghĩa: Từ trường là một dạng vật chất tồn tại trong không gian mà biểu hiện cụ thể là sự xuất hiện của của lực từ tác dụng lên một dòng điện hay một nam châm đặt trong nó.

2. Hướng của từ trường.

- Từ trường định hướng cho cho các nam châm nhỏ.

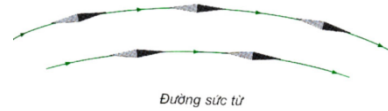
- Qui ước: Hướng của từ trường tại một điểm là hướng Nam – Bắc của kim nam châm nhỏ nằm cân bằng tại điểm đó.

2. Đường sức từ.

a. Định nghĩa.

- Đường sức từ là những đường vẽ ở trong không gian có từ trường, sao tiếp tuyến tại mỗi điểm có hướng trùng với hướng của từ trường tại điểm

- Qui ước chiều của đường sức từ tại mỗi điểm là chiều của từ trường tại đó.



cho
đó.
điểm

b. Các ví dụ về đường sức từ.

* Dòng điện thẳng rất dài:

- Có đường sức từ là những đường tròn nằm trong những mặt phẳng vuông góc với dòng điện và có tâm nằm trên dòng điện.

- Chiều đường sức từ được xác định theo qui tắc nắm tay phải: Để bàn tay phải sao cho ngón cái nằm dọc theo dây dẫn và chỉ theo chiều dòng điện, khi đó các ngón tay kia khum lại chỉ chiều của đường sức từ.

* Dòng điện tròn:

- Qui ước: Mặt nam của dòng điện tròn là mặt khi nhìn vào đó ta thấy dòng điện chạy theo chiều kim đồng hồ, còn mặt bắc thì ngược lại.

- Các đường sức từ của dòng điện tròn có chiều đi vào mặt Nam và đi ra mặt Bắc của dòng điện tròn ấy.

3. Các tính chất của đường sức từ.

+ Qua mỗi điểm trong không gian chỉ vẽ được một đường sức.

+ Các đường sức từ là những đường cong khép kín hoặc vô hạn ở hai đầu.

+ Chiều của đường sức từ tuân theo những qui tắc xác định.

+ Qui ước vẽ các đường sức mau (dày) ở chỗ có từ trường mạnh, thưa ở chỗ có từ trường yếu.

II. Cảm ứng từ.

1. Cảm ứng từ.

Cảm ứng từ tại một điểm trong từ trường là đại lượng đặc trưng cho độ mạnh yếu của từ trường và được đo bằng thương số giữa lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt vuông góc với đường cảm ứng từ tại điểm đó và tích của cường độ dòng điện và chiều dài đoạn dây dẫn đó.

$$B = \frac{F}{Il}$$

2. Đơn vị cảm ứng từ.

Trong hệ SI đơn vị cảm ứng từ là tesla (T). $1T = \frac{1N}{1A.1m}$



3. Véc tơ cảm ứng từ.

- Véc tơ cảm ứng từ \vec{B} tại một điểm:

Có hướng trùng với hướng của từ trường tại điểm đó. ; Có độ lớn là: $B = \frac{F}{Il}$

4. Biểu thức tổng quát của lực từ.

Lực từ \vec{F} tác dụng lên phần tử dòng điện \vec{Il} đặt trong từ trường đều, tại đó có cảm ứng từ là \vec{B} :

+ Có điểm đặt tại trung điểm của đoạn dây dẫn l .

+ Có phương vuông góc với mặt phẳng chứa \vec{l} và \vec{B} .

+ Có chiều tuân theo quy tắc bàn tay trái.

+ Có độ lớn $F = BIl.\sin\alpha$ với $\alpha = \angle \vec{l}, \vec{B}$

III. Từ trường của dòng điện chạy trong dây dẫn có hình dạng đặc biệt.

1. Từ trường của dòng điện chạy trong dây dẫn thẳng dài.

-Đường sức từ là những đường tròn nằm trong những mặt phẳng vuông góc với dòng điện và có tâm nằm trên dây dẫn.

-Chiều đường sức từ được xác định theo qui tắc nắm tay phải.

-Độ lớn cảm ứng từ tại điểm cách dây dẫn một khoảng r là $B = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{r}$

2. Từ trường của dòng điện chạy trong dây dẫn uốn thành vòng tròn.

-Đường sức từ đi qua tâm O của vòng tròn là đường thẳng vô hạn ở hai đầu còn các đường khác là những đường cong có chiều đi vào mặt Nam và đi ra mặt Bắc của dòng điện tròn đó.

-Độ lớn cảm ứng từ tại tâm O của vòng dây: $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{R}$ với R là bán kính vòng dây.

-Khi dây dẫn điện (bọc chất cách điện mỏng) được quấn sát thành cuộn dây tròn gồm N vòng, có bán kính R thì tại tâm O của cuộn dây: $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{NI}{R}$

3. Từ trường của dòng điện chạy trong ống dây dẫn hình trụ.

+Trong ống dây các đường sức từ là những đường thẳng song song cùng chiều và cách đều nhau.

+Cảm ứng từ trong lòng ống dây: $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N}{l} \cdot I = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot nI$

4. Từ trường của nhiều dòng điện.

Véc tơ cảm ứng từ tại một điểm do nhiều dòng điện gây ra bằng tổng các véc tơ cảm ứng từ do từng dòng điện gây ra tại điểm ấy: $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \dots$

IV. Lực Lo-ren-xơ.

1. Định nghĩa lực Lo-ren-xơ.

Mọi hạt mang điện tích chuyển động trong một từ trường, đều chịu tác dụng của lực từ. Lực này được gọi là lực Lo-ren-xơ.

2. Xác định lực Lo-ren-xơ.

Lực Lo-ren-xơ do từ trường có cảm ứng từ \vec{B} tác dụng lên một hạt điện tích q_0 chuyển động với vận tốc \vec{v} :

+Có phương vuông góc với \vec{v} và \vec{B} .

+Có chiều theo qui tắc bàn tay trái: để bàn tay trái mở rộng sao cho từ trường hướng vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến ngón giữa là chiều của \vec{v} khi $q_0 > 0$ và ngược chiều \vec{v} khi $q_0 < 0$. Lúc đó chiều của lực Lo-ren-xơ là chiều ngón cái choãi ra;

+Có độ lớn: $f = |q_0|vB \sin \alpha$

Chương V. CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

I. Từ thông.

1. Định nghĩa.

Từ thông Φ qua một diện tích S đặt trong từ trường đều xác định bởi: $\Phi = BS \cdot \cos \alpha$

Trong đó α là góc hợp giữa pháp tuyến \vec{n} và \vec{B} .

2. Đơn vị từ thông: Trong hệ SI đơn vị từ thông là vêbe (Wb): $1Wb = 1T \cdot 1m^2$

II. Hiện tượng cảm ứng điện từ.

1. Khái niệm:

-Mỗi khi từ thông qua mạch kín (C) biến thiên thì trong mạch kín (C) xuất hiện một dòng điện gọi là hiện tượng cảm ứng điện từ.

-Hiện tượng cảm ứng điện từ chỉ tồn tại trong khoảng thời gian từ thông qua mạch kín biến thiên.

2. Định luật Len-xơ về chiều dòng điện cảm ứng.

Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín có chiều sao cho từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại sự biến thiên của từ thông ban đầu qua mạch kín. Khi từ thông qua mạch kín (C) biến thiên do kết quả của một chuyển động nào đó thì từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại chuyển động nói trên.

3. Dòng điện Fu-cô.

Một khối kim loại chuyển động trong từ trường hoặc đặt trong một từ trường biến thiên theo thời gian thì trong thể tích của chúng xuất hiện dòng điện cảm ứng - những dòng điện Fu-cô. Theo định luật Len-xơ, những

dòng điện cảm ứng này luôn có tác dụng chống lại sự chuyển dời, vì vậy khi chuyển động trong từ trường, trên bánh xe và trên khối kim loại xuất hiện những lực từ có tác dụng cản trở chuyển động của chúng, những lực ấy gọi là lực hãm điện từ.

♣. Tính chất và công dụng của dòng Fu-cô

- Mọi khối kim loại chuyển động trong từ trường đều chịu tác dụng của những lực hãm điện từ. Tính chất này được ứng dụng trong các bộ phanh điện từ của những ô tô hạng nặng.

- Dòng điện Fu-cô gây ra hiệu ứng tỏa nhiệt Jun - Len-xơ trong khối kim loại đặt trong từ trường biến thiên. Tính chất này được ứng dụng trong các lò cảm ứng để nung nóng kim loại.

III. Suất điện động cảm ứng trong mạch kín.

1. Định nghĩa.

Suất điện động cảm ứng là suất điện động sinh ra dòng điện cảm ứng trong mạch kín.

2. Định luật Fa-ra-đây.

Suất điện động cảm ứng: $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$; Nếu chỉ xét về độ lớn của e_c thì: $e_c = \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t}$

Độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mạch kín tỉ lệ với tốc độ biến thiên từ thông qua mạch kín đó.

IV. Tự cảm.

1. Từ thông riêng qua một mạch kín.

- Từ thông riêng của một mạch kín có dòng điện chạy qua: $\Phi = Li$

- Độ tự cảm của một ống dây: $L = 4\pi \cdot \mu \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N^2}{l} \cdot S$. Trong đó μ là độ từ thẩm của môi trường, N là số vòng dây của ống, l là chiều dài của ống và S là diện tích tiết diện của ống.

- Đơn vị của độ tự cảm là henri (H): $1H = \frac{1W_b}{1A}$

2. Hiện tượng tự cảm.

1. Định nghĩa.

Hiện tượng tự cảm là hiện tượng cảm ứng điện từ xảy ra trong một mạch có dòng điện mà sự biến thiên của từ thông qua mạch được gây ra bởi sự biến thiên của cường độ dòng điện trong mạch.

2. Suất điện động tự cảm.

a. Suất điện động tự cảm.

- Suất điện động cảm ứng trong mạch xuất hiện do hiện tượng tự cảm gọi là suất điện động tự cảm.

- Biểu thức suất điện động tự cảm: $e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$

- Suất điện động tự cảm có độ lớn tỉ lệ với tốc độ biến thiên của cường độ dòng điện trong mạch.

a. Năng lượng từ trường của ống dây tự cảm.

Khi có một dòng điện cường độ I chạy qua ống dây, ngoài năng lượng tiêu hao do điện trở R của mạch điện, đã có một năng lượng điện tiêu hao để tạo ra suất điện động tự cảm e_{tc} . Năng lượng này được tích trữ trong ống dây và

đó là năng lượng từ trường: $W = \frac{1}{2} Li^2$

CHƯƠNG VI: KHÚC XẠ ÁNH SÁNG

I. Khúc xạ ánh sáng

1 - Hiện tượng

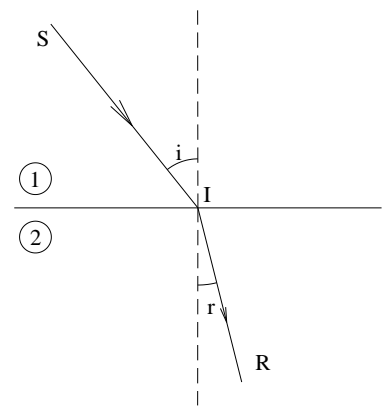
Khúc xạ ánh sáng là hiện tượng lệch phương của các tia sáng khi truyền xiên góc qua mặt phân cách của hai môi trường trong suốt khác nhau.

2 - Định luật

- Tia khúc xạ nằm trong mặt phẳng tới và ở bên kia pháp tuyến so với tia tới.

- Đối với một cặp môi trường trong suốt nhất định thì tỉ số giữa sin của góc tới ($\sin i$) với sin của góc khúc xạ ($\sin r$) luôn là một hằng số. Hằng số này phụ thuộc vào bản chất của hai môi trường và được gọi là chiết suất tỉ đối của môi trường khúc xạ (môi trường 2) đối với môi trường tới (môi trường 1).

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$$



II. Phản xạ toàn phần

1 - Định nghĩa :

Phản xạ toàn phần là hiện tượng phản xạ toàn bộ tia tia sáng tới , xảy ra ở mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt

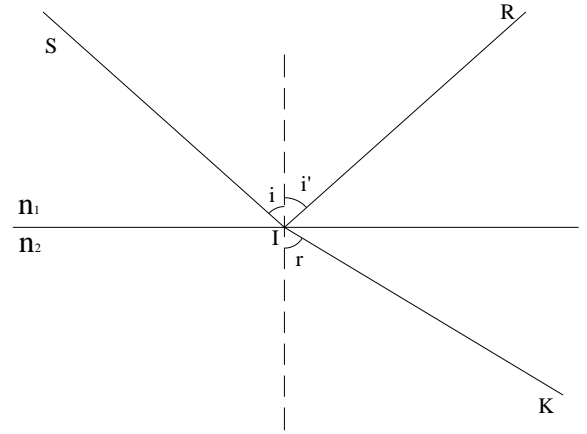
2 - Điều kiện để có phản xạ toàn phần

- Tia sáng chiếu tới phải truyền từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường chiết quang kém .
- Góc tới $i \geq i_{gh}$ (i_{gh} góc giới hạn toàn phần)

Trong đó : $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$ với : n_1 : chiết suất của môi trường tới - n_2 : chiết suất của môi trường khúc xạ .

Giả sử ban đầu chiếu một tia sáng từ môi trường 1 sang môi trường 2 với $n_2 > n_1 \rightarrow r > i$ khi đó sẽ xảy ra các trường hợp :

- Khi góc tới $i < i_{gh}$ Tia khúc xạ IK còn rất sáng còn tia phản xạ IR rất mờ
- Khi góc tới $i = i_{gh}$ Tia khúc xạ IK nằm ngay trên mặt phân cách và rất mờ còn tia phản xạ IR rất sáng .
- Khi $i \geq i_{gh}$: không còn tia khúc xạ . toàn bộ tia tới bị phản xạ ngược lại ban đầu . lúc này tia phản xạ sáng như tia tới.



CHƯƠNG VII: CÁC DỤNG CỤ QUANG HỌC

I. Lăng kính

1. Định nghĩa: Lăng kính là một khối chất trong suốt, đồng chất (thủy tinh, nhựa, nước...) thường có dạng hình lăng trụ tam giác”.

2. Một số ứng dụng: Lăng kính phản xạ toàn phần

II. Thấu kính

1. Định nghĩa: “Thấu kính là một khối chất trong suốt(thủy tinh hay nhựa) giới hạn bởi hai mặt cầu hoặc bởi một mặt cầu và một mặt phẳng”.

2. Phân loại trong không khí : + Thấu kính hội tụ : thấu kính rìa mỏng, thấu kính lồi
+ Thấu kính phân kỳ : thấu kính rìa dày, thấu kính lõm

3. Công thức thấu kính:

$D = \frac{1}{f}$: f (m) D đơn vị đo là điốp (dp); Công thức thấu kính: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$; $k = - d'/d$

4. Công dụng của thấu kính : Được dùng làm : khắc phục các tật của mắt, kính lúp ,kính hiển vi ,kính thiên văn, ống nhòm, đèn chiếu . . .

III. Mắt và các tật của mắt

1. MẮT : Mắt hoạt động như là một máy ảnh ,trong đó có hai bộ phận chính :

Thấu kính mắt đóng vai trò như là vật kính; Màng lưới có vai trò như phim

2. Đặc điểm của mắt

+ Nhìn thấy một vật : Ảnh hiện rõ màng lưới

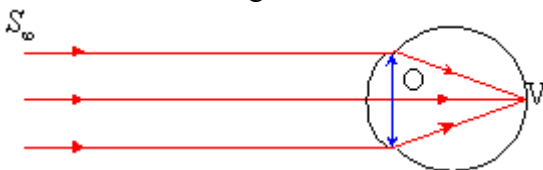
+ Điều tiết: Thay đổi tiêu cự + $C_v : f_{\max}$ (không điều tiết)

+ $C_c : f_{\min}$ (điều tiết tối đa)

+ Năng suất phân ly: $\varepsilon \approx \frac{1}{3500} \approx 1'$

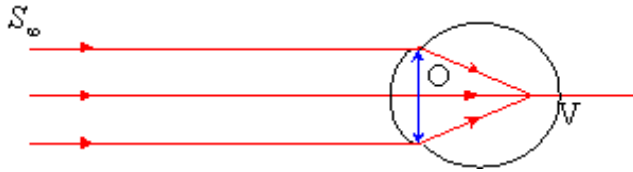
3. Mắt cận thị

“Mắt không có tật là mắt khi không điều tiết, có tiêu điểm nằm trên võng mạc”.

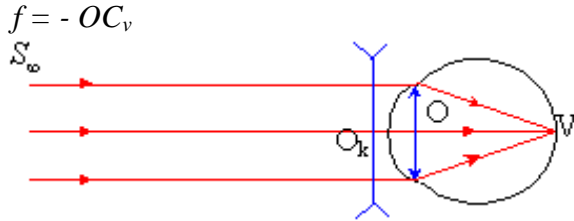


“Mắt cận thị là mắt, khi không điều tiết, có tiêu điểm nằm trước võng mạc”.

Mắt cận thị có độ tụ lớn hơn mắt bình thường $f_{\max} < OV$ khoảng cách OC_V hữu hạn, điểm C_C gần mắt bình thường hơn.

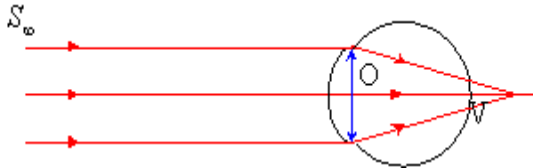


Cách khắc phục: Mắt cận thị phải đeo thấu kính phân kỳ (coi như đặt sát mắt) sau cho ảnh của các vật ở vô cực qua thấu kính hiện lên ở điểm cực viễn của mắt. Tiêu cự của kính sẽ bằng khoảng cách từ quang tâm của mắt đến điểm cực viễn.

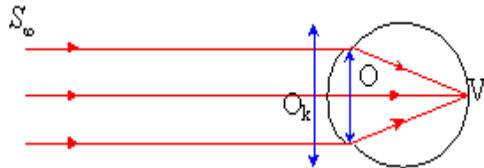


4. Mắt viễn thị

“Mắt viễn thị là mắt, khi không điều tiết, có tiêu điểm nằm sau võng mạc”. Mắt viễn thị có độ tụ nhỏ hơn mắt bình thường : $f_{\max} > OV$, mắt viễn thị nhìn vật ở vô cùng phải điều tiết ; điểm C_C xa mắt bình thường hơn



Cách khắc phục :Mắt viễn thị phải đeo thấu kính hội tụ có độ tụ thích hợp.Tiêu cự kính phải đeo có giá trị thích hợp để ảnh ảo của điểm gần nhất mà người mà người viễn thị muốn quan sát được tạo ra tại điểm cực cận của mắt.



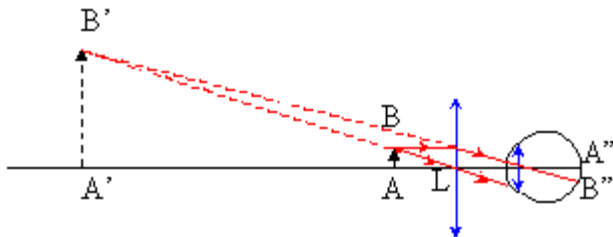
5. Mắt lão: Khi lớn tuổi mắt không tật (có điểm C_C dời xa mắt),mắt cận thị mắt viễn thị đều có thêm tật lão thị
Khắc phục tật này phải đeo kính hội tụ có độ tụ thích hợp như mắt viễn thị.

IV. Kính lúp

- “Kính lúp là dụng cụ quang học hỗ trợ cho mắt trông việc quan sát các vật nhỏ. Nó có tác dụng làm tăng góc trông ảnh bằng cách tạo ra 1 ảnh ảo lớn hơn vật và nằm trong giới hạn nhìn rõ của mắt”.

+ Cấu tạo : Một thấu kính hội tụ có tiêu cự nhỏ (vài cm)

+ Để tạo được ảnh quan sát qua kính lúp thì phải đặt vật từ O đến tiêu điểm F và ảnh nằm trong giới hạn nhìn rõ của mắt.



$$G_{\infty} = \frac{D}{f}$$

Số bội giác khi ngắm chừng vô cực :

D : Khoảng nhìn rõ ngắn nhất của mắt ($D = OC_C$)

+ Công dụng: quan sát những vật nhỏ (các linh kiện đồng hồ điện tử...)

VI. Kính hiển vi

* Kính hiển vi:

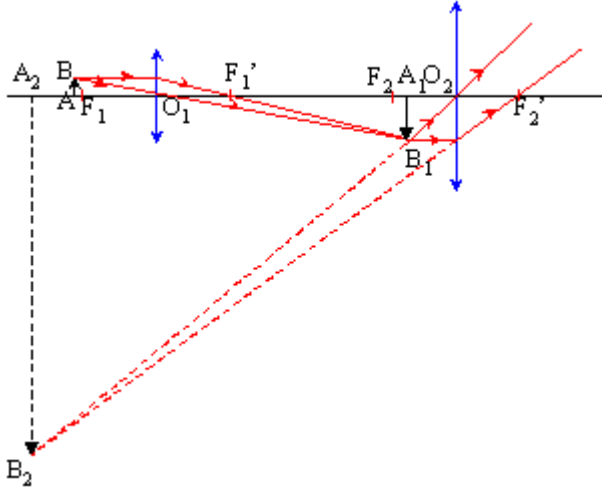
“Kính hiển vi là dụng cụ quang học hỗ trợ cho mắt làm tăng góc trông ảnh của những vật rất nhỏ, với số bội giác lớn hơn rất nhiều so với số bội giác của kính lúp”.

+ Cấu tạo : gồm 2 bộ phận chính

- Vật kính hội tụ L_1 có tiêu cự rất nhỏ (cỡ mm)
- Thị kính là kính lúp L_2

Vật kính và thị kính được ghép đồng trục $O_1O_2=l$ không đổi với $F_1'F_2 = \delta$ Là độ dài quang học

+Điều chỉnh kính hiển vi : đưa ảnh sau cùng của vật hiện ra trong khoảng $C_C C_V$ của mắt.



+ Khi ngắm chừng ở vô cực : $G_\infty = \frac{\delta D}{f_1 f_2}$; δ : Độ dài quang học; f_1, f_2 : Tiêu cự của vật kính và thị kính

+Công dụng: quan sát những vật rất nhỏ (các vi rút, mô tế bào)

VII. Kính thiên văn

- “Kính thiên văn là dụng cụ quang học hỗ trợ cho mắt làm tăng góc trông ảnh của những vật rất xa(các thiên thể)”.

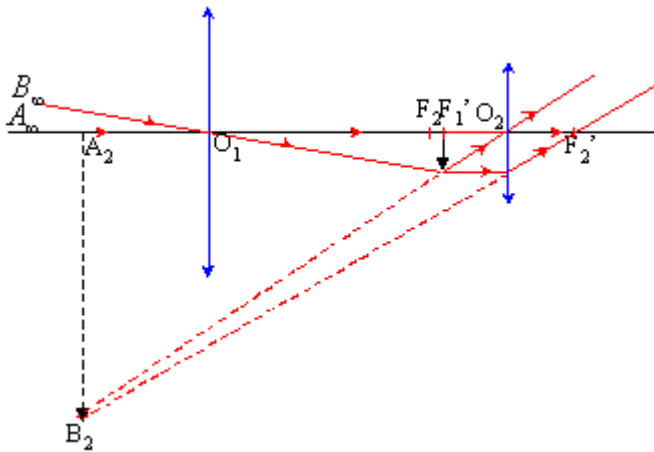
+ Cấu tạo : gồm 2 bộ phận chính

Vật kính hội tụ L_1 có tiêu cự rất lớn (có thể hàng chục m)

Thị kính là kính lúp L_2

Vật kính và thị kính được ghép đồng trục $O_1O_2=l$ thay đổi được

+Điều chỉnh kính thiên văn : đưa ảnh sau cùng của vật hiện ra trong khoảng $C_C C_V$ của mắt.



$$G_\infty = \frac{f_1}{f_2}$$

+ Số bội giác khi ngắm chừng ở vô cực: f_1 : Tiêu cự của vật kính. f_2 tiêu cự của thị kính

+Công dụng: quan sát những vật rất lớn nhưng ở xa (các thiên thể ,các vật lớn ở xa mà mắt thường không nhìn thấy....)

*****Hết*****