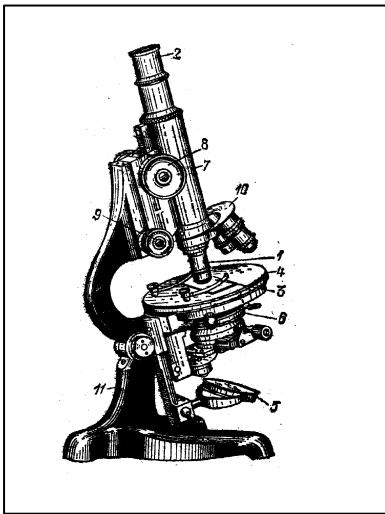


Chương VI : ~~MAÉ VAØ~~ **CAÙ DUÏNG CUI QUANG HOÏC**



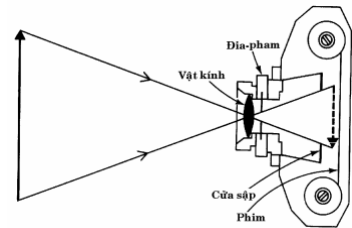
- Máy ảnh
- Mat
- Kính lúp
- Kính hiển vi
- Kính thiên văn

49. MÁY ẢNH

Máy ảnh : cấu tạo, nguyên tắc hoạt động và cách điều chỉnh máy.

a) Cấu tạo

- Máy ảnh là một dụng cụ dùng để thu nhận một ảnh thật, nhỏ hơn vật cần chụp, trên một phim ảnh.
- Các bộ phận chính của máy ảnh gồm :
 - Vật kính là một thấu kính hội tụ (hay một hệ thấu kính có tiêu cự vừa phải (khoảng trên dưới 10cm).
 - Buồng tối; ô li sít vách sau của buồng tối có lắp phim ảnh.
- Vật kính lắp trước buồng tối. Khoảng cách từ vật kính đến phim ảnh có thể thay đổi được. Ô li sít vật kính có một mảnh chắn, ô li giữa có một lỗ tròn nhỏ mà nhờ đó kính có thể thay đổi được nếu cần nhiều ảnh chụp ảnh sáng chiếu vào phim (điapham).
- Ngoài ra còn có cửa sập chắn trước phim, không cho ánh sáng chiếu liên tục vào phim, chỉ nếu mở phim cho ánh sáng chiếu vào khi ta bấm máy để chụp ảnh.



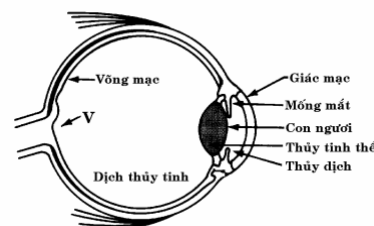
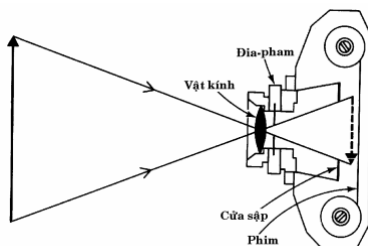
b) Nguyên tắc hoạt động và cách nhiều ảnh máy

- Để chụp ảnh của một vật nào đó trước máy ta cần nhiều ảnh cho ảnh của vật hiện rõ nét trên phim, bằng cách dịch vật kính ra xa hoặc lại gần phim.
- Việc nhận biết ảnh trên phim đã rõ nét hay chưa được thực hiện để dạng như sử dụng một kính ngắm có gắn sẵn trong máy ảnh.

50. MẮT

- So sánh máy ảnh và mắt về phương diện quang hình.
- Sự điều tiết của mắt. Điểm cực cận. Điểm cực viễn. Năng suất phân li của mắt.

1) So sánh mắt với máy ảnh về phương diện quang học



a) *Veà chöïc naéng* : giöng nhau vì *cung tab ra aính thaät, nhoi hôn vaät*.

b) *Veà cáu tab* :

- **Giöng nhau** : coi nhöng böa phaân tööng nhöng vöi nhau :

- Thuý tinh theá coi vai troi nhö vaät kính.
- Voéng maéc coi vai troi nhö phim aính.
- Con ngöôi coi vai troi nhö màn chaén coi loä
- Mi maät coi vai troi nhö cöa saép.

- **Khaié nhau** :

- Tieú coi cuía thuý tinh theá coi theá thay nöái nööc, trong khi tieú coi cuía vaät kính may aính không thay nöái.
- Khoáéng cách töi thuý tinh theá ñeén voéng maéc cuía maät không thay nöái, trong khi khoáéng cách töi vaät kính ñeén phim thay nöái nööc.
- Thuý tinh theá nằm trong möái tööông coi chieät suaät khoáéng 1,33 trong khi vaät kính cuía may aính nằm trong khoéng khí.

c) *Veà söi ñieú tiet cuía maät vaà söi ñieú chanh may aính*.

- Ñeái coi aính röi net trên voéng maéc, maät phaái *ñieú tiet* baéng cách thay nöái baén kính cong cuía thuý tinh theá trong nöi khi ñeái coi aính röi net trên phim, phaái *ñieú chanh* may aính baéng cách thay nöái khoáéng cách giöa vaät kính vaà phim.

2) *Söi ñieú tiet cuía maät. Ñieém cöc caén, ñieém cöc vieén*.

a) *Söi ñieú tiet cuía maät*

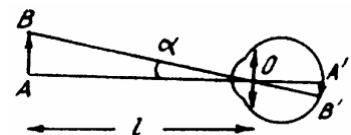
- Söi thay nöái nöái cong cuía thuý tinh theá (vaà do nöi thay nöái tieú coi cuía maät) ñeái lam cho aính cuía vaät caén quan saät hieén röi net trên voéng maéc goii laà *söi ñieú tiet*.

b) *Ñieém cöc caén, ñieém cöc vieén*

- Ñieém gaén nhaät ñaät vaät, tại nöi maät con nhìn röi goii laà *ñieém cöc caén* C_C . Khi nhìn vaät ñaät öü ñieém cöc caén, maät phaái *ñieú tiet töi ña* (thuý tinh theá phaéng nhaät D_{max}). Maät không coi taät coi ñieém cöc caén cách maät töi 10cm ñeén 20cm.
- Ñieém xa nhaät ñaät vaät, tại nöi maät con nhìn röi goii laà *ñieém cöc vieén* C_V . Khi nhìn vaät ñaät öü ñieém cöc vieén, *maät không phaái ñieú tiet* (thuý tinh theá deít nhaät D_{min}). Maät không coi taät coi ñieém cöc vieén öü voái cöc.

c) *Naéng suaät phaén li cuía maät*

- *Goic tööng nhoi nhaät* α_{min} giöa hai ñieém A vaà B ñeái maät con coi theá phaén bieät nööc hai ñieém nöi goii laà *naéng suaät phaén li* cuía maät. Lúc nöi aính A' cuía A vaà B' cuía B trên voéng maéc nằm tại hai teá baø nháy saéng saät nhau.



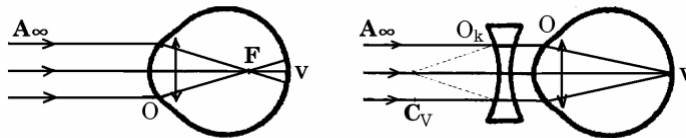
- Maät bình tööông coi naéng suaät phaén li cöi: $\alpha_{min} \approx 1' \approx \frac{1}{3500}$ rad

51. CÁC TẬT CỦA MẮT VÀ CÁCH SỬA

Các tật của mắt và cách sửa.

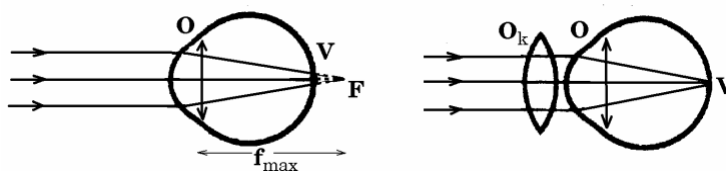
a) Mắt cận thị

- Mắt cận thị là mắt khi không nhìn thấy tiêu điểm của mắt ở trước võng mạc. ($f_{\max} < OV$).
- Nhìn rõ gần và nhìn mờ xa của mắt cận thị ở gần hơn mắt bình thường.
- Để sửa tật cận thị phải đeo kính phân kì. Kính đeo phải có tiêu cự sao cho vật ở ngoài tiêu cự, qua kính cho ảnh ở điểm cực viễn C_V của mắt, khi đó mắt nhìn rõ ảnh này mà không phải nhìn thấy. Nhờ vậy, tiêu cự của kính đeo là: $f_k = -O_k C_V$ (O_k là quang tâm của kính).



b) Mắt viễn thị

- Mắt viễn thị là mắt khi không nhìn thấy, tiêu điểm của mắt ở sau võng mạc, tức mắt viễn thị có nội tiêu hơn mắt bình thường. Mắt viễn thị khi nhìn vật ở ngoài tiêu cự phải nhìn thấy. Nhìn rõ gần của mắt viễn thị ở xa hơn mắt bình thường.
- Để sửa tật viễn thị phải đeo kính hội tụ nên nhìn rõ được những vật ở gần nhờ mắt bình thường.



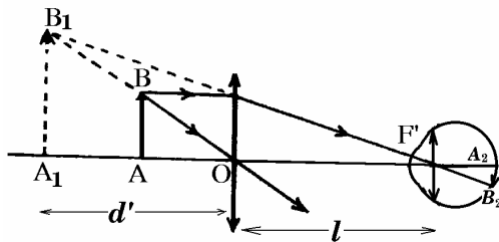
52. KÍNH LÚP

- Định nghĩa và cấu tạo.
- Cách quan sát một vật nhỏ qua một kính lúp, vẽ hình.
- Độ bội giác của kính lúp (định nghĩa, thiết lập biểu thức).
- Phân biệt độ bội giác và độ phóng đại của ảnh qua kính lúp.
- Tại sao kính lúp lại cần có tiêu cự nhỏ ?

a. Định nghĩa và cấu tạo

- Kính lúp là một dụng cụ quang học bổ trợ cho mắt trong việc quan sát các vật nhỏ. Nó coi tác dụng làm tăng góc trông ảnh bằng cách tạo ra một ảnh ảo lớn hơn vật, nằm trong giới hạn nhìn rõ của mắt.
- Kính lúp đơn giản là một thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn.

b. Cách quan sát một vật nhỏ qua kính lúp



- Muốn quan sát một vật nhỏ AB qua kính lúp, ta phải đặt vật trong khoảng tiêu điểm nên vật nên kính, nên vật cho ảnh ảo A'B' cùng chiều, lớn hơn vật. Mắt đặt sau kính nên quan sát ảnh này. Khi quan sát, phải nghiêng chành và trí của vật hoặc kính nên ảnh ảo A₁B₁ nằm trong giới hạn nhìn rõ của mắt.
- Khi nghiêng chành nên ảnh ảo A₁B₁ hiện ra ở điểm cực cận C_c của mắt thì cách quan sát này gọi là cách ngắm chòng ở điểm cực cận.
- Khi nghiêng chành nên ảnh ảo A₁B₁ hiện ra ở điểm cực viễn C_v thì cách quan sát này gọi là cách ngắm chòng ở điểm cực viễn.
- Khi nghiêng chành nên ảnh A₁B₁ hiện ra ở ngoài cực thì cách quan sát này gọi là cách ngắm chòng ở ngoài cực.

c. Độ bội giác của kính lúp

a) Định nghĩa : Độ bội giác G của kính lúp được định nghĩa bằng tỉ số

$$G = \frac{\alpha}{\alpha_0} \approx \frac{\text{tg}\alpha}{\text{tg}\alpha_0}$$

- Trong đó: α là góc trông ảnh của vật qua kính lúp; α_0 là góc trông trực tiếp vật nhỏ khi đặt vật ở điểm cực cận của mắt.
- $\text{tg}\alpha_0 = \frac{AB}{D_C}$ ($D_C = OC_C$ là khoảng cách từ mắt nên điểm cực cận)

b) Thiết lập biểu thức tính số bội giác

- Gọi $|d'|$ là khoảng cách từ ảnh đến kính, l là khoảng cách từ kính đến mắt, ta có:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{A_1 B_1}{|d'| + l}$$

$$G = \frac{\alpha}{\alpha_0} \approx \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha_0} = \frac{A_1 B_1}{AB} \cdot \frac{D_C}{|d'| + l} = k \frac{D_C}{|d'| + l}$$

$$(k = \frac{A_1 B_1}{AB} \text{ là số phóng đại của ảnh})$$

- Khi ngắm chừng ở điểm cực cận: $|d'| + l = D_C \Rightarrow G_c = k$
- Khi ngắm chừng ở vô cực, thì AB phải nằm ở tiêu điểm vật của kính lúp. Lúc này: $\operatorname{tg} \alpha = \frac{AB}{f} \Rightarrow$

$$G_\infty = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha_0} = \frac{\frac{AB}{f}}{\frac{AB}{D_C}} = \frac{D_C}{f}$$

c) Phân biệt số bội giác và số phóng đại ảnh

- Nói chung $G \neq k$; G chỉ bằng k khi ngắm chừng ở điểm cực cận.
- G phụ thuộc vào mắt người quan sát (D_C) và vào cách quan sát.

d) Vì sao kính lúp thông thường có tiêu cự nhỏ

- Muốn có G_∞ lớn thì f phải nhỏ ($G_\infty = \frac{D_C}{f}$).

53. KÍNH HIỂN VI

- 1) Định nghĩa, nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của kính hiển vi. Vẽ ảnh của một vật phẳng nhỏ qua kính hiển vi.
- 2) Lập công thức tính độ bội giác (số phóng đại góc) của kính hiển vi trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực.

1. a) Định nghĩa

- Kính hiển vi là một dụng cụ quang học bổ 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.

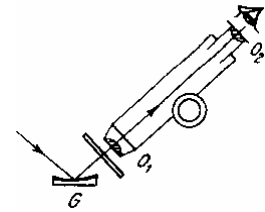
b) Cấu tạo và hoạt động

Cấu tạo:

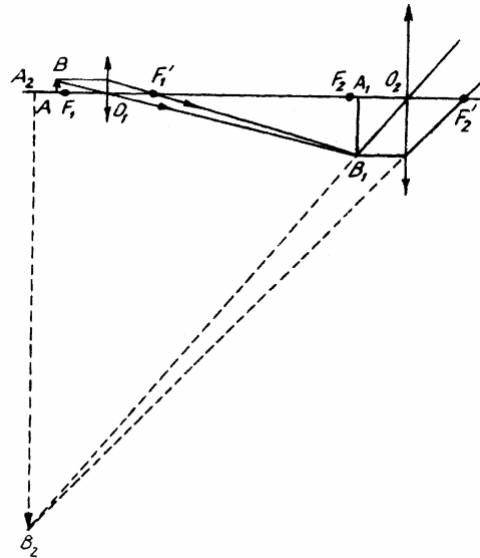
- Kính hiển vi có hai bộ phận chính:
 - *Vật kính* L_1 : là một thấu kính hội tụ có tiêu cự rất ngắn. Vật kính dùng để tạo ra một ảnh thật $A_1 B_1$ ngoài của vật AB cần quan sát

- Thò kính L_2 : là một thấu kính hội tụ, tiêu cự ngắn, đóng vai trò như một kính lúp để quan sát ảnh thật A_1B_1 nói trên.

- Vật kính và thò kính được lắp *có trục* ôi hai nầu của một ống hình trụ, sao cho trục chính của chúng trùng nhau.
- Ngoài ra còn có *boả phản tui sáng* dùng để chiếu sáng vật cần quan sát.
- Boả phản này gồm gồm có thể là một gương cầu lõm.



Hoạt động (Cách ngắm chòng) :



- Vật nhỏ AB cần quan sát được đặt trước vật kính L_1 , ở ngoài tiêu điểm vật một chút. Qua vật kính, ta được một ảnh thật A_1B_1 , ngược chiều vật và lớn hơn nhiều so với vật.
- Phải nhìn chành khoảng cách giữa AB và vật kính L_1 để ảnh A_1B_1 trôi thành vật thật của thò kính L_2 , nằm trong khoảng từ tiêu điểm vật đến quang tâm của thò kính. Qua thò kính, ta thu được ảnh cuối cùng A_2B_2 , là một ảnh ảo, rất lớn so với vật. Mặt mắt sau thò kính để quan sát ảnh ảo này.
- Nếu nhìn rõ ảnh A_2B_2 , phải nhìn chành kính (bằng cách dịch chuyển ống kính lên, xuống như một ốc vít cặp) để ảnh ảo cuối cùng hiện ra trong giới hạn nhìn rõ của mắt.
- Khi quan sát lâu thì đôi mắt cần cần nhìn chành để ảnh A_1B_1 ở tiêu điểm vật của L_2 , lúc này ta quan sát được ảnh A_2B_2 ở vô cực. Cách quan sát này gọi là *ngắm chòng ở vô cực*.

2. *Ngò boả giác của kính hiển vi*

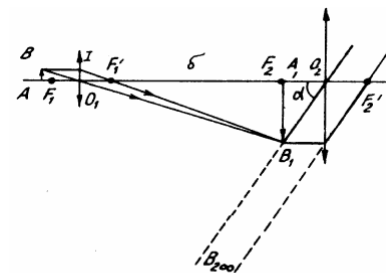
- Ngò boả giác G của kính hiển vi :
$$G = \frac{\alpha}{\alpha_0} \approx \frac{\text{tg}\alpha}{\text{tg}\alpha_0}$$

trong đó: α là góc trông ảnh của vật qua kính hiển vi; α_0 là góc trông trực tiếp vật nhỏ khi vật đặt ở điểm cực cận của mắt :

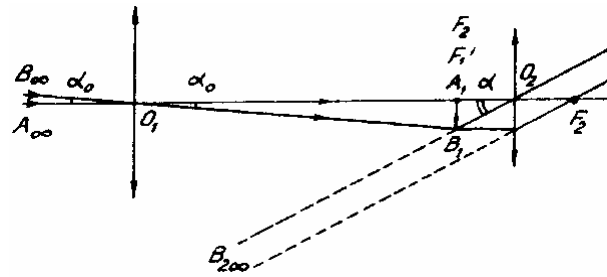
$$\text{tg}\alpha_0 = \frac{AB}{Dc}$$

Ngò boả giác khi ngắm chòng ở vô cực

- Từ hình vẽ ta có



- Dùng kính thiên văn, người ta thường ngắm chông ôi vào cõc, lúc này nĩu chnh ñĩ *tiểu diện vật của L₂ trung tiểu diện ảnh của L₁ (F₁ ≡ F₂)*. Khi ñĩ A₁B₁ õi trẽn tiểu diện vật cho ảnh A₂B₂ vĩa cõc.



2. Ñĩobĩ giac của kính thiên văn

Ñĩobĩ giac của kính thiên văn : $G = \frac{\alpha}{\alpha_0} \approx \frac{\text{tg}\alpha}{\text{tg}\alpha_0}$

trong ñĩu

- α laĩ góc trông ảnh cuối cùng qua kính (ảnh A₂B₂);
- α_0 laĩ góc trông thiên thể bằng mắt trần từ chỗ ñĩặt kính :

$$\text{tg}\alpha_0 = \frac{A_1B_1}{f_1}$$

Khi ngắm chõng õi vào cõc : $\text{tg}\alpha = \frac{A_1B_1}{f_2}$

$$\Rightarrow G_\infty = \frac{\text{tg}\alpha}{\text{tg}\alpha_0} = \frac{\frac{A_1B_1}{f_2}}{\frac{A_1B_1}{f_1}}$$

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