

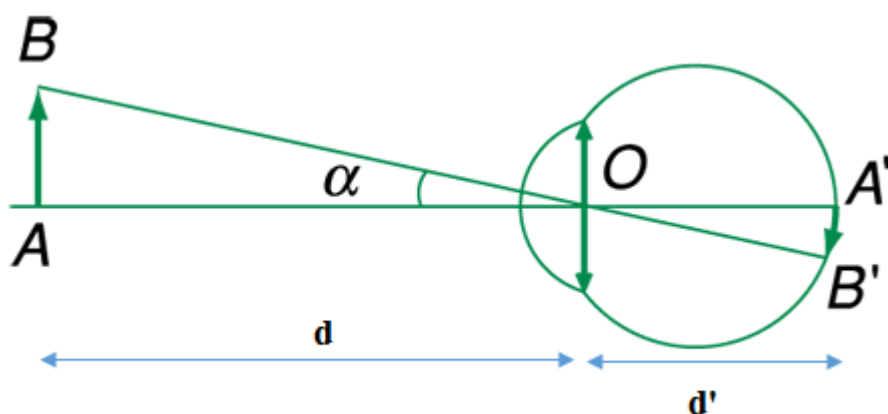
22. Công thức tính năng suất phân li của mắt

1. Định nghĩa

- Muốn cho mắt nhìn thấy một vật thì ảnh thật của vật tạo bởi mắt phải hiện ra ở màng lưới, nghĩa là vật phải có vị trí ở trong khoảng nhìn rõ của mắt. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp, ta muốn quan sát được các chi tiết nhỏ của vật. Việc nhìn thấy được một vật nhỏ AB tùy thuộc vào kích thước ảnh $A'B'$ của vật đó trên màng lưới. Kích thước này phụ thuộc góc trông vật.

- Góc trông nhỏ nhất $\varepsilon = \alpha_{\min}$ giữa hai điểm để mắt còn có thể phân biệt được hai điểm đó gọi là năng suất phân li của mắt. Khi đó, ảnh của 2 điểm đầu và cuối của vật được tạo ra ở hai tế bào thần kinh thị giác kề cận nhau. Năng suất phân li thay đổi tùy theo từng người.

2. Công thức – đơn vị đo



Công thức tính góc trông vật

$$\tan \alpha = \frac{AB}{OA} = \frac{h}{d}$$

Trong đó:

+ α là góc trông vật,

+ $AB = h$ là chiều cao vật, có đơn vị mét

+ $OA = d$ là khoảng cách từ vật đến mắt, có đơn vị mét.

Khi d tăng thì góc α giảm.

Góc trông α nhỏ nhất để mắt còn phân biệt được hai điểm A, B gọi là năng suất phân li của mắt.

Giá trị trung bình của năng suất phân ly $\varepsilon = \alpha_{\min} = 1'$.

3. Mở rộng

Do ảnh hiện lên trên võng mạc, nên ta còn có thể tính góc trông khi biết chiều cao ảnh $A'B'$ như sau:

$$\tan \alpha = \frac{A'B'}{OA'} = \frac{A'B'}{OV}$$

4. Bài tập ví dụ

Bài 1: Một người có mắt tốt, quan sát một cây cao 1,5 m ở phía trước mắt, cách mắt 20 mét. Tính góc trông cái cây này, so sánh với năng suất phân li của mắt là $\varepsilon = 1'$.



Bài giải:

Góc trông cái cây này là

$$\tan \alpha = \frac{AB}{OA} = \frac{1,5}{20} = 0,075$$

$$\Rightarrow \alpha = 4^{\circ}17'$$

Góc trông này lớn hơn năng suất phân li rất nhiều lần, nên người này còn quan sát tốt cái cây.

Bài 2: Một người có mắt tốt ngồi trên đỉnh núi quan sát phía xa. Ở ngọn núi trước mặt có một bụi cây cao 0,5 m cách người quan sát 2 km. Hỏi người này có thể quan sát được rõ bụi cây này không? Biết năng suất phân li của mắt là $\varepsilon = 1'$.



Bài giải:

Góc trông vật khi quan sát bụi cây cao 0,5 m cách người quan sát 2 km là:

$$\tan \alpha = \frac{AB}{OA} = \frac{0,5}{2000} = 2,5.10^{-4}$$

$$\Rightarrow \alpha = 0^{\circ}0'51$$

Người này không quan sát rõ được bụi cây này vì góc trông vật nhỏ hơn năng suất phân li của mắt.