Cahaya dan Optik

Light and Optics

Jejak sinar dahulu: arah, garis normal, titik fokus dan kedudukan imej.

01 Pembiasan / Refraction

Arah cahaya boleh berubah apabila laju berubah antara medium. Masuk medium berindeks biasan lebih tinggi: sinar mendekati normal jika sudut tuju bukan sifar.

02 Indeks biasan / Refractive index

Nisbah laju cahaya dalam vakum kepada laju dalam medium. Ia tiada unit dan tidak sama dengan ketumpatan jisim.

03 Pantulan dalam penuh / Total internal reflection

Perlu dua syarat: cahaya bergerak dari medium lebih tumpat optik ke kurang tumpat optik, dan sudut tuju melebihi sudut genting.

04 Kanta dan imej / Lenses and images

Kanta cembung menumpukan sinar selari; kanta cekung mencapahkannya. Imej nyata boleh diterima pada skrin; imej maya tidak boleh. Kedudukan objek menentukan ciri imej kanta cembung.

05 Peralatan optik dan cermin

Kamera membentuk imej nyata pada sensor; kanta pembesar menghasilkan imej maya diperbesar jika objek dalam jarak fokus. Cermin cekung boleh menumpu; cermin cembung menghasilkan imej maya, tegak dan diperkecil.

JANGAN TERPERANGKAP

! Pada i = C, sinar biasan merambat sepanjang sempadan; ini bukan lagi syarat i > C.

! Jangan ukur sudut dari permukaan.

! Untuk imej maya, jangan guna formula sebagai semua jarak positif tanpa menyemak konvensyen tanda.

Cahaya dan Optik

Light and Optics

HUKUM SNELL

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

Sudut diukur dari garis normal, bukan permukaan.

INDEKS DAN SUDUT GENTING

$$n = c / v; \sin C = 1 / n$$

Formula C ini untuk cahaya dari medium n ke udara yang $n \approx 1$.

KANTA NIPIS

$$1 / f = 1 / u + 1 / v$$

Gunakan jarak dalam unit sama dan konvensyen tanda yang sesuai.

PEMBESARAN LINEAR

$$M = h_i / h_o = v / u$$

Nisbah magnitud untuk imej nyata; M tiada unit.

CONTOH BARU, LANGKAH JELAS

1. Kanta cembung

Kanta mempunyai f = 10 cm. Objek pada u = 30 cm. Cari v dan pembesaran magnitud.

1) 1/v = 1/10 - 1/30 = 1/15; v = 15 cm.

2) M = 15/30 = 0.50. Imej nyata, songsang dan diperkecil.

2. Sudut genting kaca

Indeks biasan kaca ialah 1.50. Cari C bagi sempadan kaca-udara.

1) sin C = 1 / 1.50 = 0.667.

2) C ≈ 41.8°. Pantulan dalam penuh memerlukan i > C.

INGAT SEMULA / TUTUP JAWAPAN DAHULU

Bolehkah imej maya diterima pada skrin?

Semak: Tidak. Sinar tidak benar-benar bertemu pada kedudukan imej maya.

Objek di antara F dan 2F kanta cembung: apakah imej?

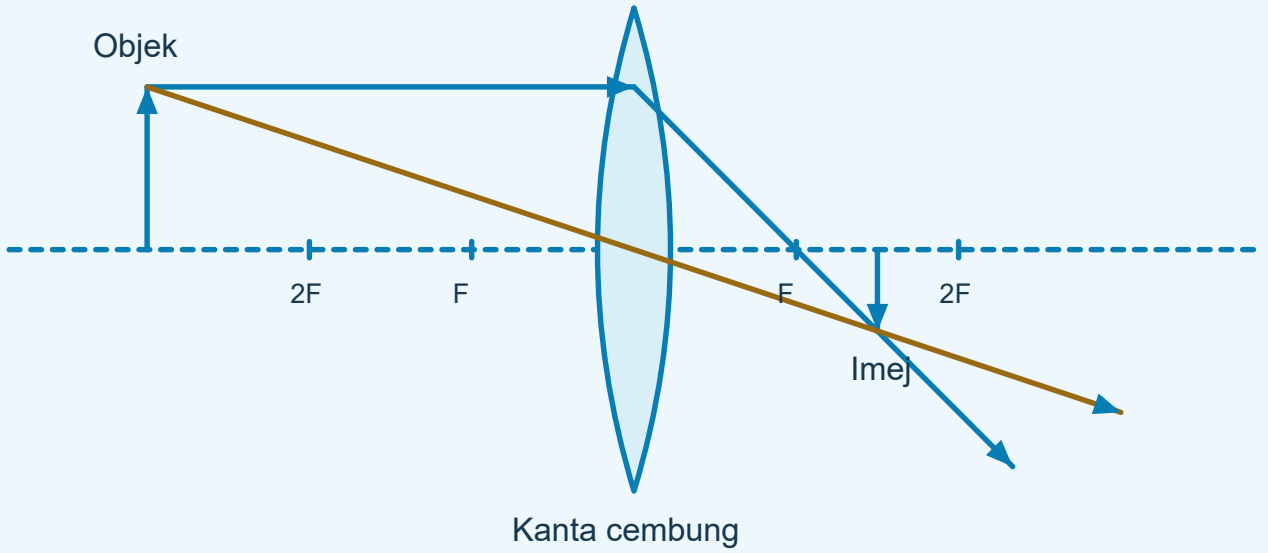
Semak: Nyata, songsang, diperbesar dan terletak di luar 2F di sebelah bertentangan.

Normal untuk sudut; fokus untuk imej.

Cahaya dan Optik

Light and Optics

Objek di luar 2F



Dua sinar utama kanta cembung bertemu antara F dan 2F: imej nyata, songsang, diperkecil.

HUKUM SNELL

$n_1 \sin i = n_2 \sin r$

Sudut diukur dari garis normal, bukan permukaan.

INDEKS DAN SUDUT GENTING

$n = c / v; \sin C = 1 / n$

Formula C ini untuk cahaya dari medium n ke udara yang $n \approx 1$.

KANTA NIPIS

$1 / f = 1 / u + 1 / v$

Gunakan jarak dalam unit sama dan konvensyen tanda yang sesuai.

PEMBESARAN LINEAR

$M = h_i / h_o = v / u$

Nisbah magnitud untuk imej nyata; M tiada unit.

Normal untuk sudut; fokus untuk imej.