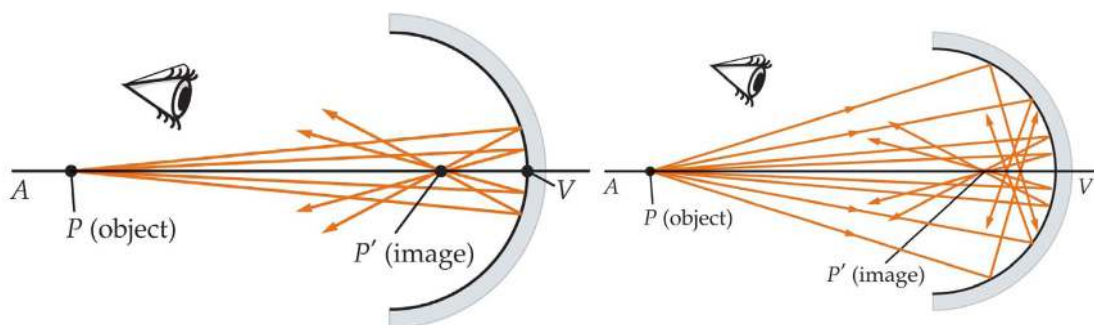


Hoofdstuk 32: Optica

1. Wat verstaat men onder sferische aberratie?

We gebruiken als voorbeeld een concave spiegel, hierbij ligt het middelpunt van de sfeer aan dezelfde kant als het voorwerp. De vertex V is het midden van de sferische spiegel. De optische as is de as CV waarbij C het middelpunt van de cirkel is. Paraxiale stralen zijn de stralen die het dichtst bij de optische as liggen en bijna parallel zijn met deze as. Paraxiale stralen die vertrekken uit P snijden elkaar na reflectie bij benadering in één punt P'. In realiteit zijn er nog andere stralen die uit punt P vertrekken die na reflectie niet snijden in één punt, dit leidt tot een wazig beeld. Dit effect wordt sferische aberratie genoemd.



2. Hoe propageert licht doorheen een vlakke transparante plaat? Wat is de richting van het licht na doorgang doorheen een vlakke transparante plaat?

Zou dit bedoeld zijn op dunne lenzen?

3. Wat is het eerste/tweede brandpunt van een lens?

Als een voorwerp ver weg is van de lens zijn de stralen bij benadering evenwijdig. Lichtstralen evenwijdig met de optische as convergeren na breking in een punt F', het tweede brandpunt van de lens. Als we nu de straal omkeren dan convergeren alle lichtstralen evenwijdig met de optische as weer in het eerste brandpunt F van de lens.

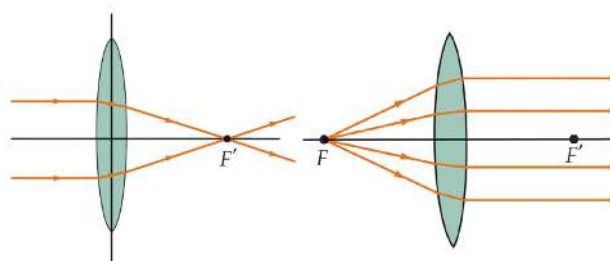
Lenzenmakers vergelijking: $\frac{1}{f} = \left(\frac{n}{n_0} - 1\right) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$

Bewijs:

Vergelijking voor brandpunt spiegels: $\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$

Breking aan oppervlak: $\frac{n_0}{s} + \frac{n}{s_1} = \frac{n-n_0}{r_1}$ $s_2 \approx -s_1': \frac{n}{-s_1'} + \frac{n_0}{s'} = \frac{n_0-n}{r_2}$

$$\rightarrow \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \left(\frac{n}{n_0} - 1\right) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right) = \frac{1}{f}$$



4. Wat is de dioptrie-waarde of sterkte van de lens?

De sterkte van een lens wordt weergegeven door $\frac{1}{f}$ en uitgedrukt in Dioptrie (wanneer de brandpuntsafstand in meter wordt uitgedrukt). $P = \frac{1}{f}$ Dioptrie (P = power of the lens).

5. Hoe kan men sferische aberratie bij spiegels voorkomen?

Sferische aberraties kunnen verholpen worden door parabolische oppervlakken te gebruiken. Dan worden alle stralen, niet enkel de paraxiale, gefocuseerd in één punt.

6. Wat is chromatische aberratie?

Een veel voorkomende aberratie bij lenzen (niet bij spiegels) is chromatische aberratie. De brekingsindex voor de verschillende kleuren van licht is lichtjes verschillend van elkaar. Dus bij de inval van chromatisch (wit) licht geeft elke kleur een ander beeld.