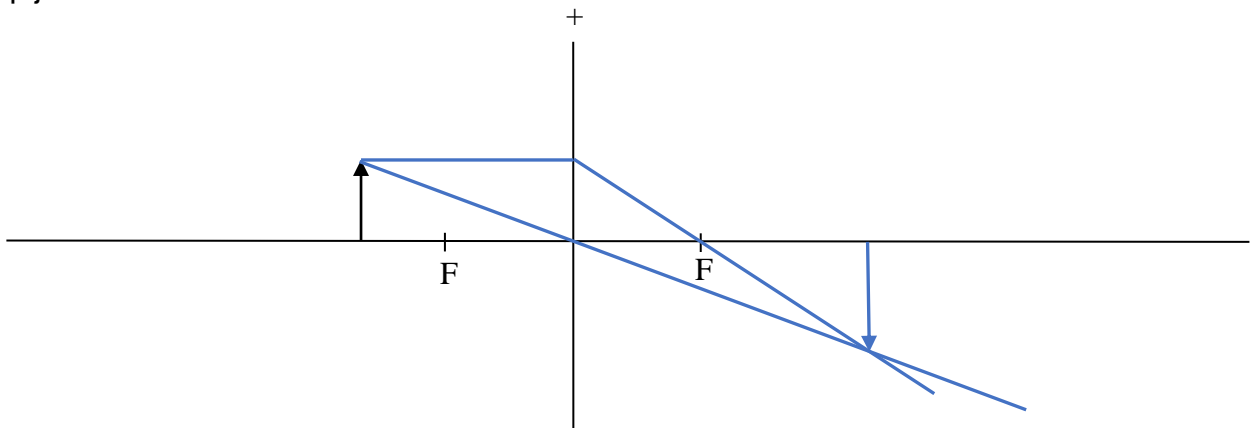


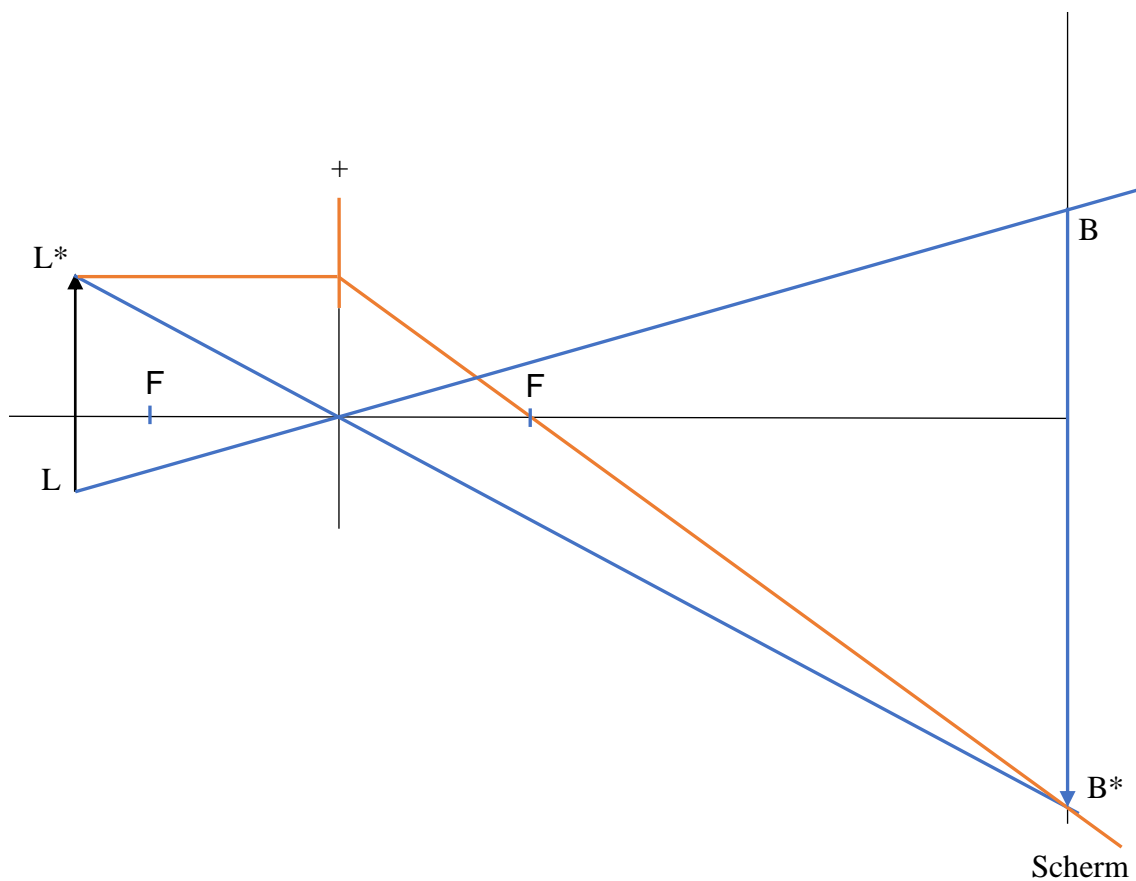
Hoofdstuk 3 – Lenzen oefenstencil

- **Opgave 1** – Gegeven is een positieve lens en een pijl. Construeer het beeld van de pijl.



Opgave 2 – Gegeven is een positieve lens, een voorwerp LL^* en een scherm (zie onderstaande figuur).

- a) Construeer het beeld BB^* dat door de lens op het scherm wordt geprojecteerd. (Er is een scherp beeld op het scherm)
- b) Geef de plaatsen aan waar de brandpunten van de lens zich bevinden.



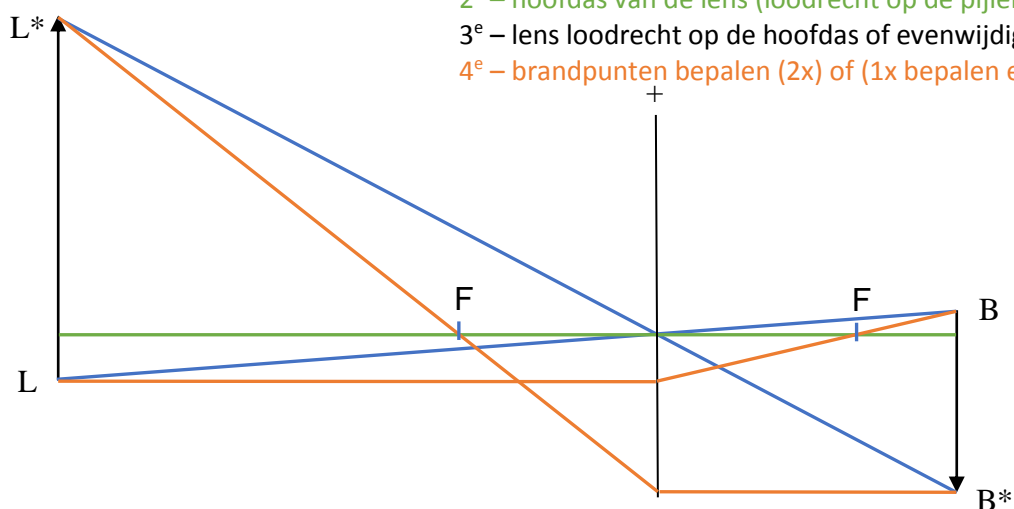
Opgave 3 – Gegeven is een voorwerp LL* en het bijhorende beeld BB* (zie onderstaande figuur). Bepaal door middel van een constructie de positie van de lens en de brandpunten.

1^e – midden van de lens bepalen.

2^e – hoofdas van de lens (loodrecht op de pijlen)

3^e – lens loodrecht op de hoofdas of evenwijdig aan de pijlen

4^e – brandpunten bepalen (2x) of (1x bepalen en de andere meten)



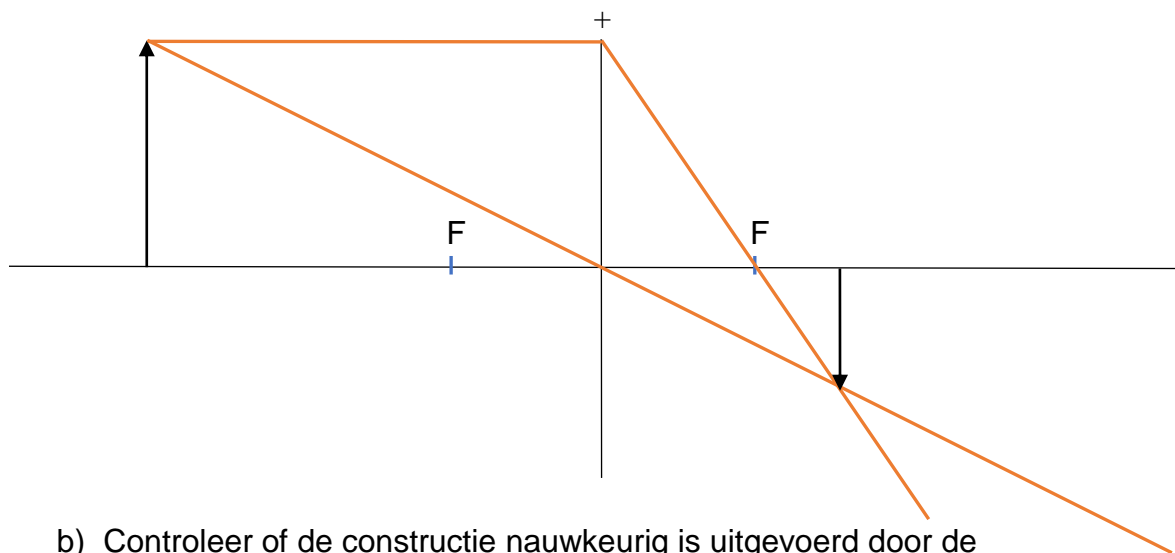
Opgave 4 – Gegeven is een positieve lens met sterkte 50 dpt. Een pijl LL* is 3cm groot. Deze pijl bevindt zich 4 cm voor het brandpunt van de lens. Construeer het beeld BB* en bepaal de vergrotingsfactor.

$$f = 1 / S = 1 / 50 = 0,02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

$$v = 2 + 4 = 6 \text{ cm}$$

$$b = 3,0 \text{ cm (meten)}$$

$$N = b/v = 3 / 6 = 0,5$$



b) Controleer of de constructie nauwkeurig is uitgevoerd door de vergrotingsfactor te berekenen.

$$v = 6 \text{ cm}, f = 2 \text{ cm}$$

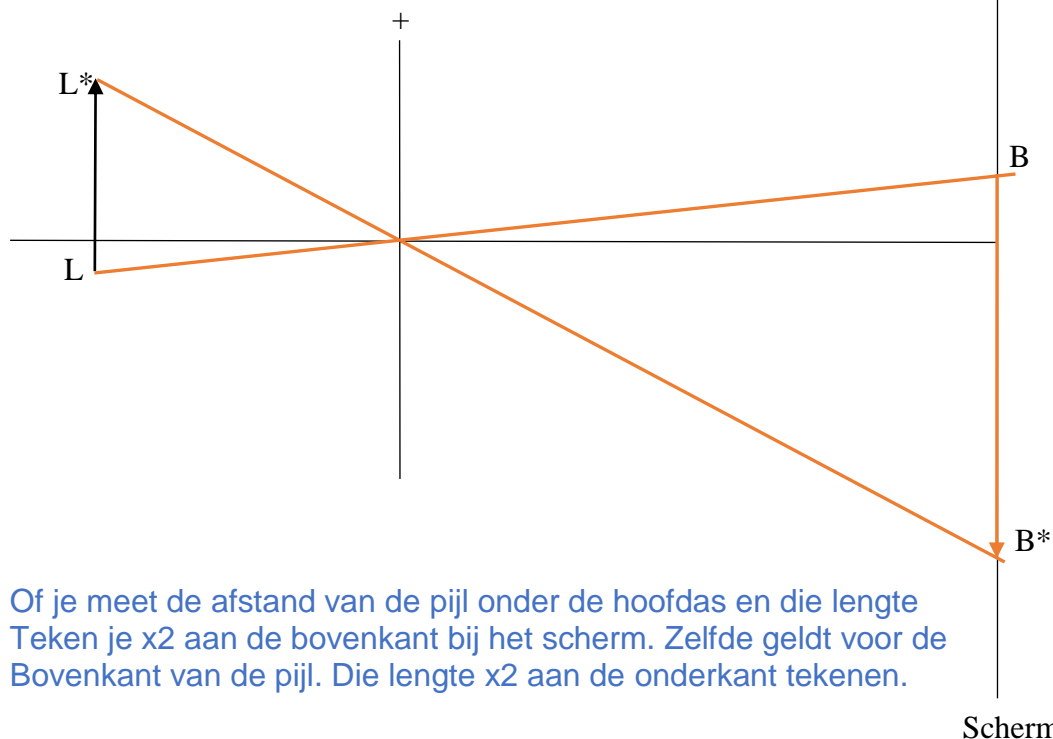
$$b = 1 / (1/f - 1/v) = 1 / (1/2 - 1/6) = 3 \text{ cm}$$

$$N = b/v = 3 / 6 = 0,5$$

Opgave 5 – Gegeven is een voorwerp LL^* en een scherm (zie onderstaande figuur). De vergrotingsfactor is 2. Op het scherm is een scherp beeld zichtbaar. Construeer het beeld (BB^*) en bepaal de plaats van de lens. Teken de lens in deze figuur.

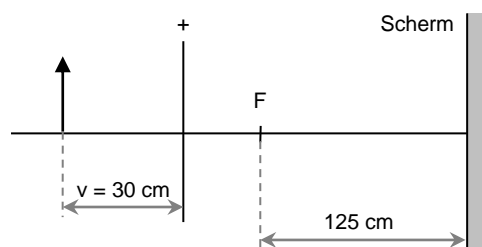
$$N = b / v \rightarrow b = N \cdot v \rightarrow b = 2 \cdot v$$

Afstand tussen de pijl en het scherm = $v + b = v + 2 \cdot v = 3 \cdot v = 12 \text{ cm}$ (gemeten)
 dus $v = 12 / 3 = 4 \text{ cm}$, $b = 2 \cdot v = 2 \cdot 4 = 8 \text{ cm}$



Of je meet de afstand van de pijl onder de hoofdas en die lengte
 Teken je x2 aan de bovenkant bij het scherm. Zelfde geldt voor de
 Bovenkant van de pijl. Die lengte x2 aan de onderkant tekenen.

Opgave 6 - Een voorwerp (pijl) bevindt zich op 30 cm afstand voor de lens. De afstand tussen het brandpunt F achter de lens en het scherm is 125 cm. Met een bolle lens wil men een 5 x vergroot scherp beeld op het scherm vormen. Bereken de afstand b van het beeld tot aan de lens.



$$b = N \times v = 5 \times 30 = 150 \text{ cm}$$

Bereken de sterkte van de lens.

$$f = 150 - 125 = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}$$

$$S = 1 / f = 1 / 0,25 = 4 \text{ dioptrie}$$

Opgave 7 – Hiernaast staat een parallellogram gemaakt van glas. Bereken de onbekende hoeken.

Bovenste breking

$$r = 125 - 90 = 35^\circ \quad (\text{F-hoeken})$$

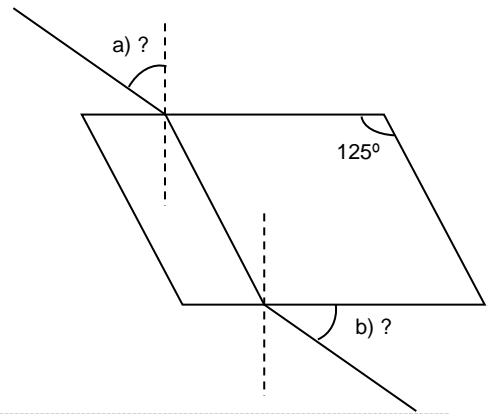
$$i = 60^\circ \quad \text{dus } a = 60^\circ$$

Onderste breking

$$i = 35^\circ \quad (\text{Z-hoeken})$$

$$r = 59^\circ \quad (60^\circ \text{ ook goed})$$

$$\text{dus } b = 90 - 59 = 31^\circ$$



Tabel 1, Brekingshoeken van lucht naar glas

hoek i	hoek r
5°	3°
10°	7°
15°	10°
20°	13°
25°	16°
30°	19°
35°	22°
40°	25°
45°	28°
50°	31°
55°	33°
60°	35°
65°	37°
70°	39°
75°	40°
80°	41°
85°	42°
90°	42°

Tabel 2, Brekingshoeken van glas naar lucht

hoek i	hoek r
5°	8°
10°	15°
15°	23°
20°	31°
25°	39°
30°	49°
35°	59°
40°	75°
42°	90°
45°	-