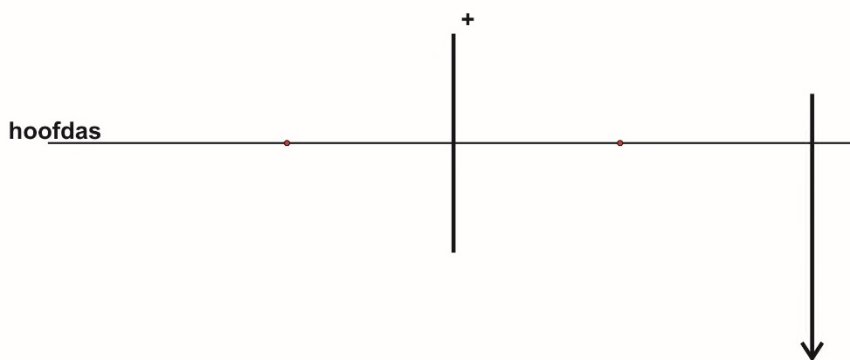


Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

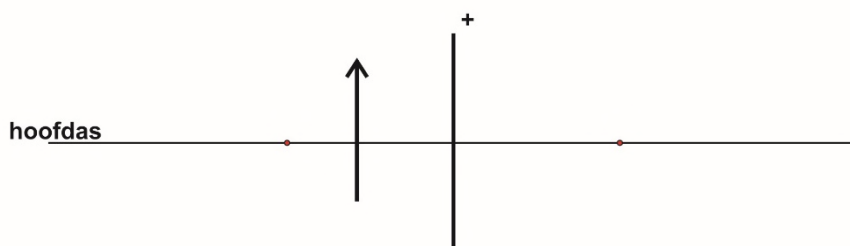
Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.

Opgave 1



In bovenstaande afbeelding staat het beeld gegeven dat door een positieve lens wordt gevormd van een voorwerp dat links van de lens staat. **Construeer** het voorwerp dat voor de lens staat.

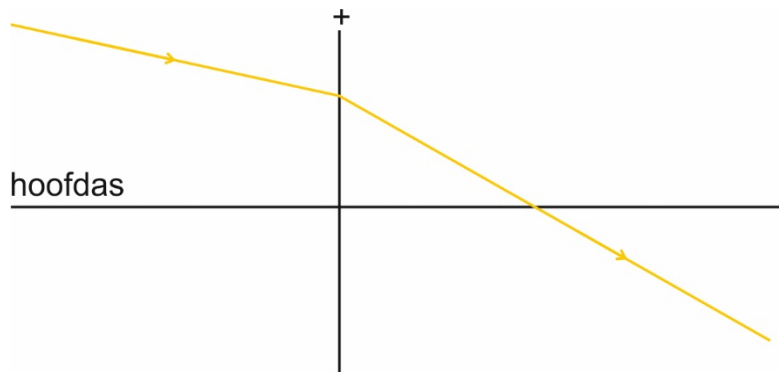
Opgave 2



In bovenstaande afbeelding staat een voorwerp voor een positieve lens. **Construeer** het beeld dat door de lens van dit voorwerp wordt gevormd.

Opgave 3

In onderstaande afbeelding is het verloop van een lichtstraal door een lens gegeven. **Bepaal** hieronder door constructie de brandpuntsafstand van deze lens.



Maak de benodigde constructies op dit papier en geef een duidelijk en volledige toelichting op je antwoordvel.

Opgave 4

Een weerballon wordt opgelaten tot op zekere hoogte boven het aardoppervlak alwaar de instrumenten hun metingen doen. De ballon heeft een diameter van 120 m en bevindt zich 40 km vanaf een waarnemer, die een foto van de ballon maakt.

De lens van de camera heeft een brandpuntsafstand van 25 cm.

Bereken de diameter van de ballon op het negatief.

Opgave 5

Een vergrotingsapparaat wordt gebruikt om van een negatief een afbeelding op fotopapier te maken. Daarbij valt er licht door het negatief. Zie nevenstaande afbeelding.

Het negatief is 36,0 mm lang en 24,0 mm breed. De afstand tussen het negatief en de lens wordt ingesteld op 9,00 cm.

Bij een scherp beeld is de afstand tussen negatief en fotopapier 54,0 cm.

a) **Bereken** de brandpuntsafstand van de lens.

De fotograaf draait nu een andere lens in het apparaat. Hij wil nu dat het beeld 7,2 cm lang en 4,8 cm breed wordt. Om weer een scherp beeld te krijgen moet hij de afstanden tussen negatief, fotopapier en lens veranderen. Hiertoe verplaatst hij de lens ten opzichte van het negatief. De afstand tussen negatief en fotopapier blijft onveranderd.

b) **Bereken** hoeveel millimeter en in welke richting de fotograaf de lens moet verplaatsen.

