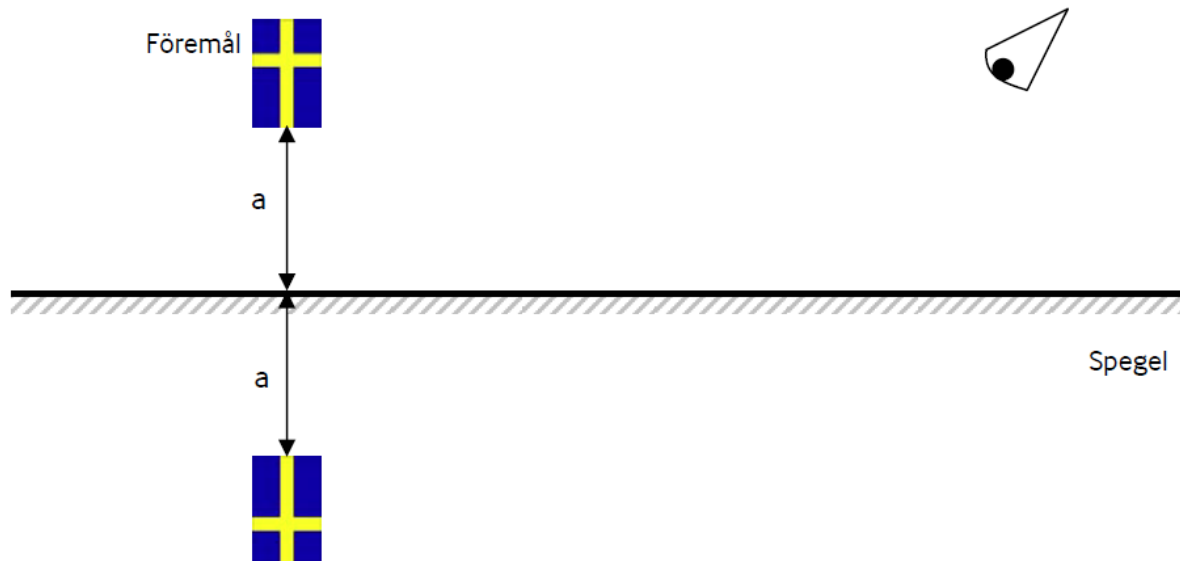


Fråga 1: Ett föremål befinner sig ovanför en plan spegel som figuren visar.
 Rita- så noga du kan – in spegelbilden av föremålet som ögat i figuren visar! (2 poäng)

Lösning:

Spegelbilden befinner sig lika långt bakom en plan spegel som föremålet befinner sig framför den. Föremålet blir självklart spegelvänt. Se figur nedan.



- +1/0 Ritat godtagbart spegelvänt föremål på rimligt avstånd från spegelytan.
- +1/0 På något sätt angivit (i figur eller skriftligt) att avstånden är lika.

Fråga 2: Brytningsindex för en viss typ av glas är $n=1,41$. Vad är ljusets hastighet i denna typ av glas? (2 poäng)

Lösning:

Brytningsindex $n = \frac{c}{v}$ $\left\{ \begin{array}{l} c: \text{ljusets hastighet i vakuum} \\ v: \quad \quad \quad \quad \quad \text{i materialet} \end{array} \right.$

Sätt in: $n = 1,41$ samt $\left\{ \begin{array}{l} c = 299\,792\,458 \text{ m/s} \\ \underline{14.} \quad c = 300\,000 \text{ km/s} \end{array} \right.$

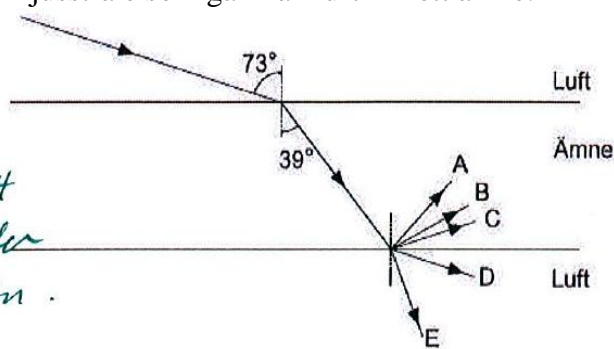
$1,41 = \frac{299\,792\,458}{v} \Rightarrow v = \frac{299\,792\,458}{1,41} \text{ m/s}$

$\therefore \underline{v = 212\,618\,764,54 \text{ m/s}} \quad (\approx 212\,618,76 \text{ km/s})$

Fråga 3: Bilden visar en ljusstråle som går från luft in i ett ämne.

(2 poäng)

Den här uppgift har vi tidigare gått igenom under genomgången.



a) Bestäm ämnets brytningsindex?

Lösning: Brytningslagen: $n_1 \cdot \sin \alpha_1 = n_2 \cdot \sin \alpha_2$
 Ins. $1 \cdot \sin 73^\circ = n_2 \cdot \sin 39^\circ \Rightarrow n_2 = \frac{\sin 73^\circ}{\sin 39^\circ}$
 eller $n_2 = 1,52$

här: $\begin{cases} n_1 = 1 \text{ (Luft)} \\ n_2 = ? \\ \alpha_1 = 73^\circ \\ \alpha_2 = 39^\circ \end{cases}$

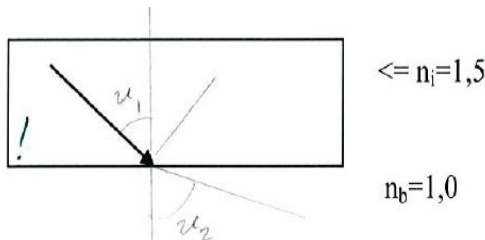
b) Vilka två av alternativen, A-E, beskriver bäst ljusets fortsatta väg?

A (reflektion) samt D (från tätare $n_2 = 1,52$ till tunnare $n_1 = 1$)

Fråga 4: Bestäm den minsta infallsvinkeln för vilken totalreflektion inträffar när $n_i = 1,5$ och $n_b = 1,0$.

(2 poäng)

Läs boken sid. 200!



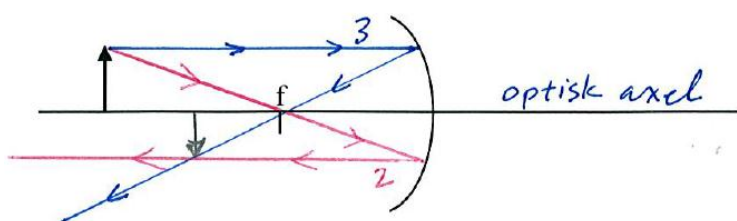
Totalreflektion \Rightarrow med ökad infallsvinkeln ökar även brytningsvinkeln i luften. Brytningsvinkeln närmar sig i luften 90° . Med ökad

infallsvinkeln, så kommer ljuset att reflekteras mot gränsgytan mellan glas och luft (=totalreflektion). Vi använder brytningslagen: $n_i \cdot \sin \alpha_1 = n_b \cdot \sin \alpha_2 \Rightarrow 1,5 \cdot \sin \alpha_1 = 1,0 \cdot \sin \alpha_2$

I gränsfallet när strålet just ut ur glaset $\Rightarrow \alpha_2 = 90^\circ$
 Ins. ger: $1,5 \cdot \sin \alpha_1 = 1,0 \cdot \sin 90^\circ \Rightarrow \alpha_1 = \arcsin\left(\frac{1}{1,5}\right) \Rightarrow \alpha_1 = \underline{\underline{41,8^\circ}}$

Fråga 5: Ett objekt speglas i en konkav spegel (se fig). (2 poäng)

- a) Konstruera bilden av objektet med hjälp av två strålar från objektet. (endast svar)
 b) Är bilden reell eller virtuell? (endast svar)



Se bok. sid. 195

2) genom (f)

3) parallell med

∞ Bilden: reell
 upp ∩ nedvänd
 förminskad

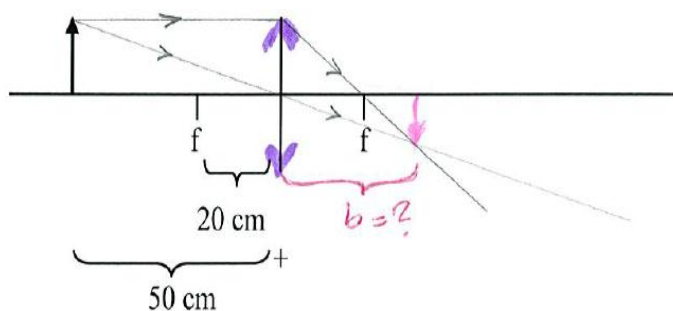
Fråga 6: Ett objekt står 50 centimeter från en positiv lins vars fokalavstånd är 20 centimeter.

- a) Gör grafisk konstruktion av strålgången från objektet samt bilden av objektet (endast svar).

se nedan! positiv lins = konvex lins = \updownarrow
 se boken, sid. 210!
 { • Föremålet utanför fokus
 • Bilden reell
 • " upp ∩ nedvänd

- b) Bestäm avståndet mellan bilden och linsen. (motivering krävs)

(2 poäng)



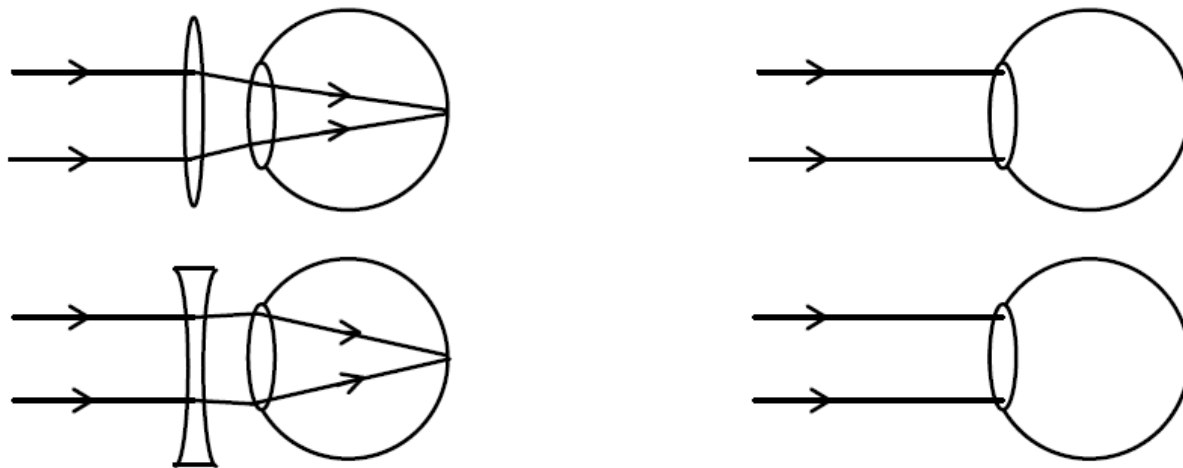
Här: $\begin{cases} a = 50 \text{ cm} & (\text{avstånd till föremålet}) \\ b = ? & (\text{sökes! dvs avstånd till bilden}) \\ f = 20 \text{ cm} & (\text{linsens brännvidd}) \end{cases}$

Linsformeln används! $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$

$$\frac{1}{50} + \frac{1}{b} = \frac{1}{20} \Rightarrow \frac{1}{b} = \frac{1}{20} - \frac{1}{50} \Rightarrow \frac{1}{b} = \frac{3}{100} \Rightarrow b = \frac{100}{3} \approx \underline{\underline{33,3 \text{ cm}}}$$

insätt värden!

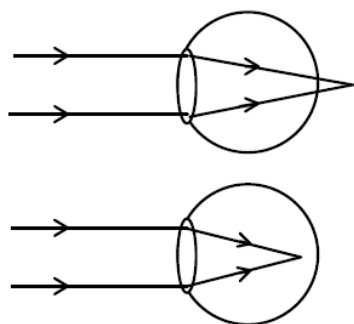
Fråga 7: De båda figurerna till vänster visar schematiskt ett öga där synen är korrigerad med linser, i den övre figuren med en positiv lins och i den nedre figuren med en negativ lins. Rita i figurerna till höger hur de parallellt infallande strålarna skulle brytas i ögat utan korrigerande linser. (2 poäng)



Lösning

7. Den översta figuren visar ett översynt öga. Infallande parallella strålar bryts till en punkt bakom näthinnan. Detta korrigeras med en positiv lins som hjälper ögats lins att bryta strålarna.

Den nedersta figuren visar ett närsynt öga. Infallande parallella strålar bryts till en punkt framför näthinnan. Detta korrigeras med en negativ lins som sprider strålarna före ögats lins. Utan yttre linser skulle strålarna således brytas som i figuren nedan.



- +1/0 Korrekt ritad strålgång i det första fallet.
 +1/0 Korrekt ritad strålgång i det andra fallet.