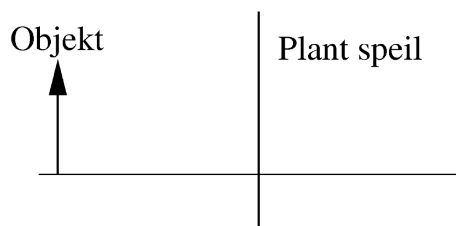


## Ukeoppgave Fys1000 uke 15 vår 2010

### Oppgave 1

Figuren nedenfor viser et plant speil og en pil som skal forestille et objekt.

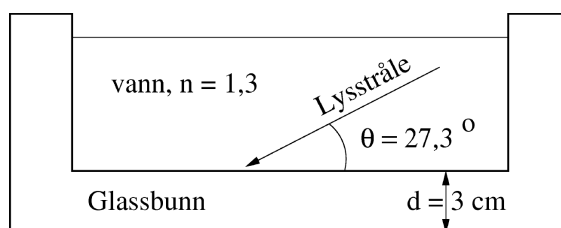
- a) Lag en enkel konstruksjon som viser hvor bildet av pila blir dannet.



- b) Tegn inn objektavstanden  $s$  og bildeavstanden  $s'$ . Hva er fortegnene til  $s$  og  $s'$ ?
- c) Er bildet reelt eller virtuelt?
- d) Hva er den lineære forstørrelsen?

### Oppgave 2

Figuren viser et tykt glasskar som er fylt med vann. Glasset i bunnen er 3 cm tykt og under bunnen er det luft. En lysstråle sendes ned mot glassbunnen gjennom vannet fra en lysskilde i vannet, som vist på skissen. Lyshastigheten i vakuum er  $c = 3,00 \cdot 10^8$  m/s.

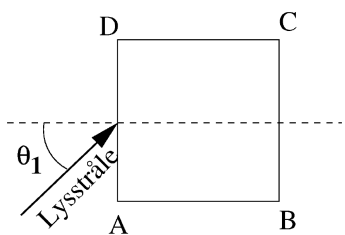


- a) Hvor stor er innfallsvinkelen mot glassbunnen?

Måling viser at brytningsvinkelen i glasset blir  $50,4^\circ$ .

- b) Lag en enkel skisse som viser brytningsvinkelen og beregn lyshastigheten i glasset.
- c) Under hvilke betingelser oppstår totalrefleksjon ved grenseflaten mellom to medier?
- d) Beregn kritisk vinkel for totalrefleksjon ved den nederste glassoverflaten. Vil noe av lyset slippe ut i luften under glasset?
- e) Den reflekterte lysstrålen vil til slutt treffe vannflaten på vei opp. Gjør en enkel beregning for å vise om lyset blir totalreflektert av vannoverflaten.
- f) Beregn hvilken grense den opprinnelige vinkelen  $\theta$  måtte ha oversteget for at lys skulle kunne brytes ut i luften under glassbunnen.

### Oppgave 3



Et glassprisme med kvadratiske sideflater er plassert i vakuum. Prismet ligger på en horisontal flate, og er vist sett ovenfra på figuren. En horisontalt rettet lysstråle treffer prismet midt på flaten AD med en innfallsvinkel  $\theta_1$ . Glassets brytningsindeks er 1,3. I det følgende ser vi bort fra all refleksjon som ikke er totalrefleksjon.

- For hvilke verdier av innfallsvinkelen  $\theta_1$  går lysstrålen fra flaten AD direkte til flaten BC?
- Hva er da lysstrålens utfallsvinkel fra flaten BC?
- For hvilke verdier av innfallsvinkelen  $\theta_1$  vil lysstrålen treffe flaten CD?
- For hvilke verdier av innfallsvinkelen  $\theta_1$  vil lysstrålen treffe flaten CD og totalreflekteres slik at den deretter kommer ut av flaten BC?
- Hva er utfallsvinkelen fra flaten BC i dette tilfellet?