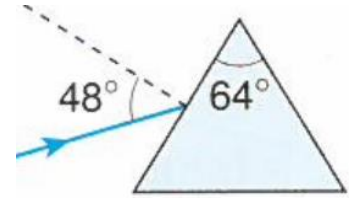


## FY7 Sähkömagnetismi ja valo lisätehtäviä

M1. Valonsäde saapuu ilmasta lasiprismaan  $48^\circ$ :n tulokulmassa. Lasin taitekerroin on 1,50 ja taittava kulma  $64^\circ$ . Laske tarvittavat kulmat ja piirrä valonsäteen kulku prisman läpi. Laske valonsäteen kokonaispoikkeama.

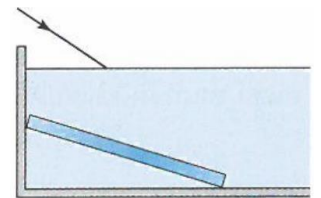


M2. Miksi järvi on todellisuudessa syvämpi kuin se veneestä katsottuna näyttää olevan?

M3. Lasista ilmaan heijastunut valo polarisoituu täydellisesti, kun sen tulokulma on  $57^\circ$ .  
a) Määritä valon taitekulma. Mikä on lasin taitekerroin? c) Mikä on valon etenemisnopeus lasissa?

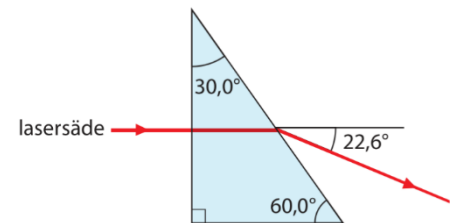
M4. Ihailet maisemia jyrkkäseinäisellä vuorenharjanteella. Alhaalla olevan pienen vesilampareen tyynestä pinnasta heijastuva auringonvalo osuu suoraan silmääsi. Kun panet polarisoivat aurinkolasit silmillesi, havaitset heijastuvan valon häviävän lähes kokonaan. a) Selitä ilmiö. b) Kartasta näet, että vaakasuora etäisyys lampareeseen on 150 m. Kuinka paljon tarkastelukohtaasi alempana lammen pinta on?

M5. Kun monokromaattinen valonsäde osuu vedenpintaan  $52,5^\circ$ :n tulokulmassa, edessä olevan lasilevyn pinnasta heijastuva valo on täydellisesti polarisoitunutta.



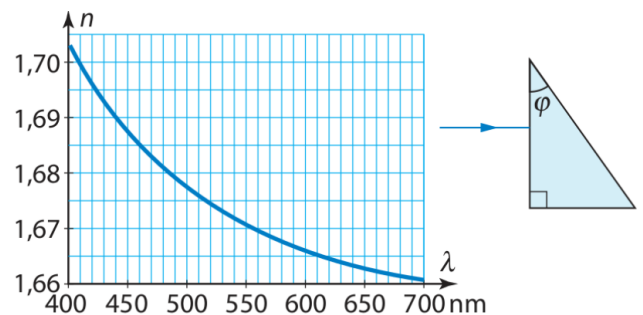
- a) Kuinka suuren kulman lasilevy muodostaa vaakatason kanssa?  
b) Nähdäänkö heijastunut polarisoitu valo vedenpinnan yläpuolelta?  
Ilman taitekerroin on 1,00, veden 1,33 ja lasin 1,61.

M6. Kuvassa on esitetty valon kulku ilmassa olevan prisman läpi. Määritä prisman taitekerroin.



M7. Kvartsilasin taitekerroin punaiselle valolle on 1,455 ja violetille valolle 1,470. Valkoinen valo tulee ilmasta kvartsilasiin  $25,0^\circ$ :n tulokulmassa. Miten suuri on punaisen ja violetin valon taitekulmien ero?

M8 Piilasin taitekerroin riippuu valon aallonpituudesta oheisen kuvion mukaisesti. Elohopeapurkausputkesta tuleva valonsäde osuu kohtisuorasti piilasiprismaan (kuvio). Valo sisältää mm. violetin komponentin (aallonpituus 405 nm) ja punaisen komponentin (aallonpituus 690 nm). Prisman taittava kulma  $\varphi$  on  $34,0^\circ$ . Kuinka suuri on violetin säteen ja punaisen säteen välinen kulma prisman läpi kulkeneessa valossa?



**Vastaukset:** M1.  $42^\circ$ ; M3. a)  $33^\circ$ , b) 1,5, c)  $1,9 \cdot 10^8$  m/s; M4. b) 110 m; M5. a)  $13,8^\circ$ , b) ei voi; M6. 1,59; M7.  $0,18^\circ$ ; M8.  $3,9^\circ$