

Her SE2 N1 H5-7 2:H1 N2:H3-4
 Periode 2007-2008
 Klas 6V Natuurkunde 1,2
 Leraar J. M. Muller
 Versie 20/03/2008

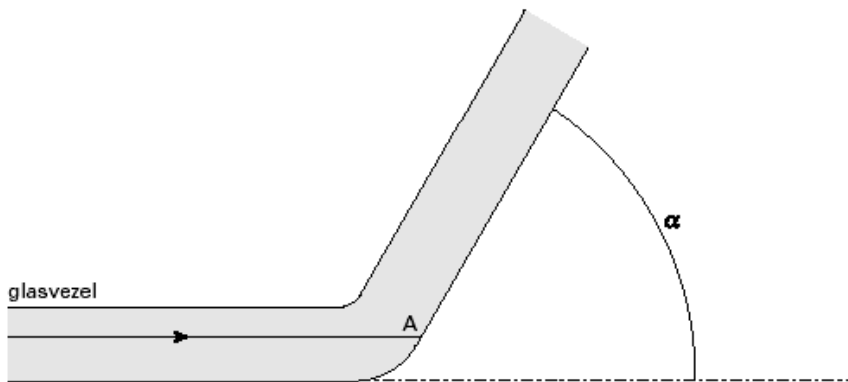


Gebruik van BINAS-boek en grafische rekenmachine is toegestaan. Bij elk onderdeel staat het aantal punten. Zet je naam op de opgave. Verklaar je beweringen. Succes!

p Opgave 1 Glasvezel

De KEMA meet de temperatuur in ondergrondse hoogspanningskabels met een glasvezel in de kabel. Door de glasvezel stuurt men zeer korte infrarode laserpulsen. Een knik als in de figuur kan problemen geven. Door de sterke knik verlaat de ingetekende straal de glasvezel bij A. De brekingsindex van het glas is voor infrarode straling gelijk aan 1,52.

figuur 1

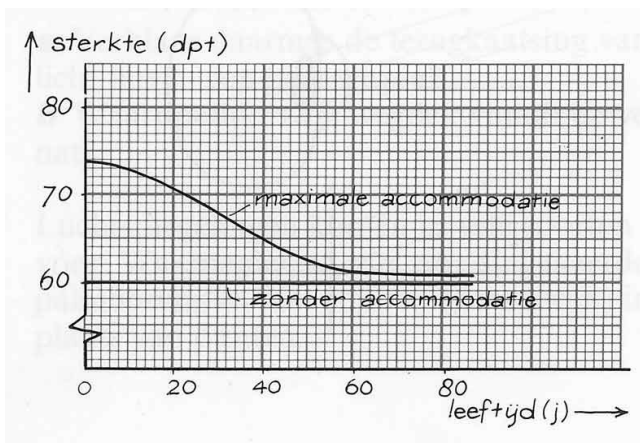


p 1 Bereken het vervolg van de straal. Teken dat in de figuur.

Om zoveel mogelijk intensiteit te behouden moet aan de rand van de vezel volledige terugkaatsing optreden.

p 2 Bereken hoe groot hoek α maximaal mag zijn bij een evenwijdige invallende bundel als in figuur 1.

p Opgave 2 Accomodatievermogen



Een normaal oog kan door accommodatie voorwerpen scherp zien die zich tussen oneindig en het nabijheidspunt bevinden. De figuur geeft het verloop met leeftijd. De diameter of diepte van het oog is 1,7 cm, het normale nabijheidspunt ligt voor twintigjarigen op ongeveer 10 cm.

p 3 Bereken de sterkte van de ooglens nodig om in het oneindige scherp te zien.

p 4 Bereken idem om in het nabijheidspunt

scherp te zien.

Het accommodatievermogen is het verschil in dioptrie tussen maximale accommodatie en geen accommodatie.

De ooglens blijft levenslang aangroeien waarbij de middendelen water verliezen en krimpen. Daardoor wordt de kern van de lens hard. Bekijk bijgaande figuur.

p 5 Bepaal op welke leeftijd het accommodatievermogen het eerst zijn minimum bereikt.

p 6 Bepaal op welke leeftijd het nabijheidspunt op 8,0 cm ligt.

Het nabijheidspunt van een bejaarde ligt op 80 cm. Zij wil een boek op 25 cm afstand goed kunnen lezen.

p 7 Bereken hoe sterk het vereiste brilleglas moet zijn.

p Opgave 3 Koperdraad

In $1,0 \text{ mm}^3$ koper zitten $8,7 \cdot 10^{19}$ atomen. Ieder atoom heeft een los elektron dat aan de elektrische geleiding kan meedoen. We hebben een draad met een doorsnee van $1,0 \text{ mm}^2$, waardoor een stroom loopt van 1,0 A.

p 8 Bereken de elektrische lading die voor geleiding beschikbaar is in een stukje draad van 1 mm lang.

p 9 Bereken de stroomsterkte als deze lading een snelheid zou hebben van 1,0 mm/s.

p 10 Toon aan dat de snelheid van de elektronen ongeveer 0,07 mm/s is voor een stroom van 1,0 A.

De draad is 1,5 m lang.

p 11 Bereken hoelang een elektron erover doet om door de hele draad te lopen.

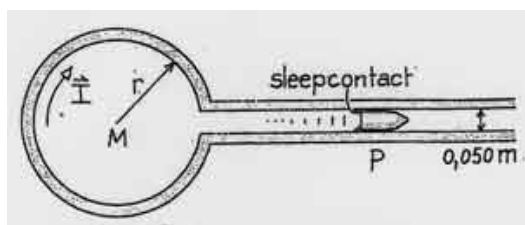
Opgave 4 Snoer

Een stroom van 2,48 A wekt in een metalen draad een vermogen aan warmte op van 41,9 mW. De draad heeft een lengte van 3,53 m en een diameter van 3,26 mm.

p 15 Bereken de soortelijke weerstand van het draadmetaal.

p 16 Om welk metaal gaat het waarschijnlijk?

Opgave 5 Railgun en TV



In een elektromagnetisch geschut zorgt een hoge stroompuls van 1,3 MA door de rails voor een sterk magneetveld. Daardoor wordt het projectiel van 700 g naar rechts gedrukt – zie figuur.

p 17 Leg uit hoe de vectoren I , B , F_L in het punt P gericht zijn.

p 18 Leg uit of de rails een kracht ondervinden.

p 19 Bereken de kracht op een elektron in een TV dat een snelheid heeft van $4,6 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ als $B = 7,0 \cdot 10^{-3} \text{ T}$.