

Naam (in drukletters):

Studentennummer:

Langere vraag over de theorie

- a) Leid de voorwaarden af voor constructieve en destructieve interferentie bij het twee-spletenexperiment van Young. Druk deze voorwaarden uit zowel in functie van de hoek θ over de welke de lichtstralen worden afgebogen als in functie van de afstand y tot het centrum van het interferentiepatroon dat gevormd wordt op het scherm dat zich op heel grote afstand ℓ bevindt ten opzichte van de afstand d tussen de twee spleten. Maak bij uw afleiding gebruik van een schets waar de relevante stralen, afstanden en hoeken worden aangegeven.
- b) Maak gebruik van de methode van de fasoren om de intensiteitsverdeling te berekenen van het interferentiepatroon dat gevormd wordt op het scherm bij het twee-spleten-experiment van Young. Druk deze intensiteitsverdeling uit zowel in functie van de hoek θ als in functie van de afstand y . Maak ook een tekening van het diagramma met de fasoren met aanduiding van de relevante vectoren en hoeken.

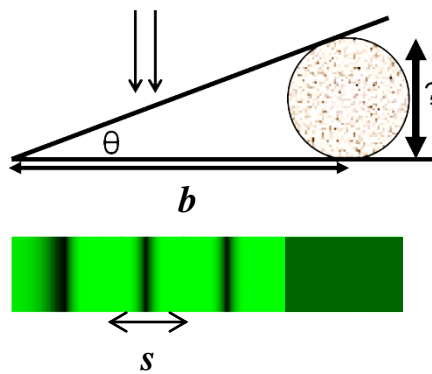
Mijn antwoord:

Vervolg 1 van mijn antwoord:

Vervolg 2 van mijn antwoord:

Oefening

Je kan de dikte van een haar meten met behulp van een interferometer. Dit wordt voorgesteld op de figuur hieronder. Het haartje wordt tussen twee glasplaatjes geplaatst zodat het ene glasplaatje het andere onder een hoek θ opheft. De glasplaten worden van bovenuit met groen licht met golflengte λ beschenen. Als de opstelling van bovenaan wordt bekeken, dan wordt het getoonde interferentiepatroon waargenomen. De afstand tussen twee opeenvolgende maxima bedraagt s . De afstand tussen het centrum van het haar en het punt waar de twee glasplaatjes samenkomen bedraagt b . Hoe hangt de dikte d van het haar af van b , s en λ (de hoek θ mag dus niet meer voorkomen in het eindresultaat)?



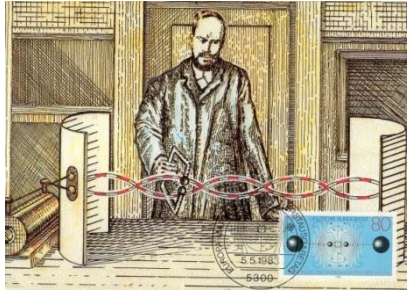
Mijn antwoord:

Vervolg 1 van mijn antwoord:

Vervolg 2 van mijn antwoord:

4 korte vragen

1. Deze korte vraag handelt over het golfpatroon met 5 buiken dat op de onderstaande figuur wordt opgemeten door Heinrich Hertz. Als de gebruikte frequentie 300 MHz is, wat is dan de afstand tussen de twee gebogen spiegelende oppervlakken waartussen het patroon gevormd wordt?

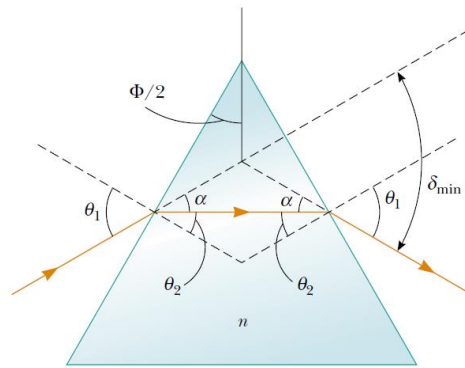


- a. 0.50 m
- b. 0.75 m
- c. 1.25 m
- d. 2.50 m
- e. 5.00 m

Mijn antwoord:

Mijn verantwoording voor het gekozen antwoord :

2. De kleinst mogelijke hoek δ_{\min} voor breking van een monochromatische lichtstraal door een prisma (zie figuur) treedt op wanneer de invalshoek θ_1 zodanig is dat de gebroken straal binnen in het prisma de zelfde hoek θ_2 maakt met de normale op de linkse kant en op de rechtse kant van het prisma. Bereken hoe de brekingsindex n van het prisma dan afhangt van de hoeken δ_{\min} en Φ .



Mijn berekening van de brekingsindex n :

3. Twee sterren staan heel ver van de aarde op een afstand s . Deze sterren kunnen nog net door een telescoop met een cirkelvormige opening met straal r van mekaar onderscheiden worden. Op welke afstand d bevinden de twee sterren zich van mekaar als de waarneming gebeurt met een golflengte λ ? Er mag aangenomen worden dat de afstand d veel kleiner is dan de afstand s .

Mijn berekening van de afstand tussen de twee sterren :

4. Een vleermuis die met een snelheid v naar een muur toe vliegt (volgens een richting loodrecht op de muur), zendt een geluidsgolf uit met een frequentie f . Indien deze golf gereflecteerd wordt door de muur, wat is dan de frequentie van de echo die de vleermuis opvangt?

Mijn berekening van de frequentie van de opgevangen echo: