

Naam (in drukletters):

Studentennummer:

Langere vraag over de theorie

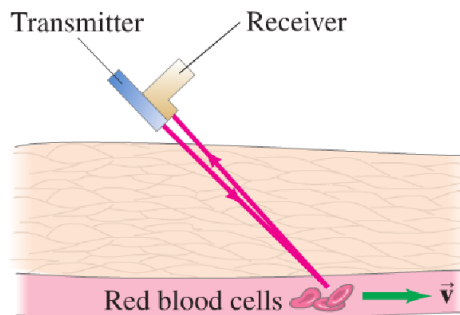
- (a) Geef de afleiding van de golfvergelijking voor de één-dimensionale transversale golfbeweging langsheen een opgespannen snaar.
- (b) Geef ook de afleiding van het gemiddeld vermogen en de intensiteit die geassocieerd zijn met de één-dimensionale transversale golfbeweging.

Mijn antwoord:

Vervolg van mijn antwoord:

Oefening

- a) Een “Doppler flow meter” wordt gebruikt om de snelheid van bloed te meten. Een zender en een ontvanger worden op de huid geplaatst zoals te zien is op de figuur. Typische geluidsgolven met frequenties rond 5.0 MHz worden gebruikt, omdat ze een grote kans hebben om te worden gereflecteerd door de rode bloedcellen. Men kan de snelheid van het bloed afleiden uit de frequentie van de gereflecteerde golven, die Doppler verschoven zullen zijn omdat de rode bloedcellen bewegen. De normale bloedsnelheid bedraagt typisch 0.1 m/s. Neem nu aan dat het bloedvat gedeeltelijk vernauwd is zodat de bloedsnelheid wordt verhoogd. De “Doppler flow meter” meet een Doppler-shift van 780 Hz. Hoeveel bedraagt de bloedsnelheid in de vernauwde regio? De effectieve hoek tussen de geluidsgolven (uitgezonden en gereflecteerde) en de richting van de bloedstroom bedraagt 45° . De geluidssnelheid in dit weefsel bedraagt 1540 m/s.



- b) In de les hebben we de voorwaarde voor interferentie in dunne lagen afgeleid die geldig is voor quasi-loodrechte inval van de initiële straal. Toon aan dat wanneer het licht invalt onder een hoek θ_1 ten opzichte van de loodrechte, deze voorwaarde wordt gewijzigd tot $2 n t \cos \theta_2 = (m + 1/2) \lambda$, waarbij θ_2 de brekingshoek in het medium is.

Mijn antwoord:

Vervolg 1 van mijn antwoord:

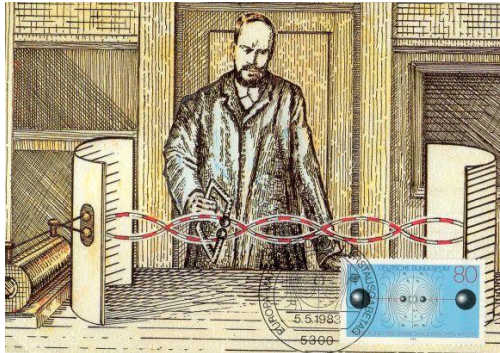
Vervolg 2 van mijn antwoord:

4 korte vragen

1. Een radiostation zendt elektromagnetische golven uit met een gemiddeld vermogen P . Bereken de amplitude van het elektrisch veld op een afstand d van het radiostation, waarbij een isotrope verdeling van de uitgezonden golven mag verondersteld worden.

Mijn berekening van de amplitude van het elektrisch veld:

2. Deze korte vraag handelt over het golfpatroon dat op bijgevoegde figuur wordt opgemeten door Heinrich Hertz. Hoe ontstaat dit golfpatroon en hoe kon Heinrich Hertz uit dit patroon de lichtsnelheid afleiden?



Mijn antwoord voor het golfpatroon en de lichtsnelheid die er kan uit afgeleid worden:

3. Monochromatisch licht ($\lambda = 500 \text{ nm}$) valt loodrecht in op een zeepbel ($n = 1.40$). Hoe dik is de bel (in nm) wanneer destructieve interferentie optreedt in het gereflecteerde licht?

- a. 89
- b. 179
- c. 45
- d. 22
- e. 500

Mijn antwoord:

Mijn verantwoording voor het gekozen antwoord:

4. Bij welke hoek boven de horizon bevindt de zon zich wanneer het zonlicht dat gereflecteerd wordt door een meer maximaal gepolariseerd is? Druk uw antwoord uit in functie van de brekingsindex n van het water van het meer.

Mijn berekening van de hoek voor maximale polarisatie: