

AN II Evaluatie 3

Juni 2018

1 Theorievraag

Beredeneer de formules voor de frequentie bij dopplerverschuiving. Doe dit eerst voor het geval wanneer de bron beweegt en de waarnemer stilstaat, en dan voor het geval dat enkel de waarnemer beweegt. Leid hier vervolgens een algemene formule uit af, voor wanneer bron en waarnemer beiden bewegen.

2 Grote vraag

Twee snaren van een snaarinstrument zijn gestemd op een G en een B, respectievelijk met een frequentie van 400 en 500 Hz.

- a) Bereken voor beide snaren de frequentie van de eerste twee boventonen.
- b) Als de snaren dezelfde lengte hebben en onder dezelfde spanning staan, wat is dan de verhouding tussen de massa's van de snaren?
- c) Om de snaren te stemmen verhoogt of verlaagt men de spanning in de snaren een klein beetje, terwijl dat de lengte gelijk blijft. Vind een formule voor de verandering in frequentie Δf in functie van de originele frequentie f , de spanning F_T en de spanningsverandering ΔF_T .
- d) De G-snaar wordt nu gestemd op 392 Hz. Met hoeveel procent moet de spanning in de snaar hiervoor aangepast worden? Moet de spanning verhoogd of verlaagd worden?
- e) Geldt je formule uit (c) ook voor de boventonen?

3 Vier kleinere vragen

3.1 Fermat

Leid uit het principe van Fermat de brekingswet van Snell af.

3.2 Dunne film

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

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

3.3 Koplampen

Ons oog heeft een bepaalde straal R . Hoe ver mag een auto staan zodat zijn koplampen, die een afstand s uit elkaar staan nog net onderscheidbaar zijn voor het blote oog?

3.4 Kritische Hoek

Je kreeg een figuur en je moest de formule van de kritische hoek, de brekingswet en wat driehoeksmmeetkunde gebruiken om een ongelijkheid af te leiden.