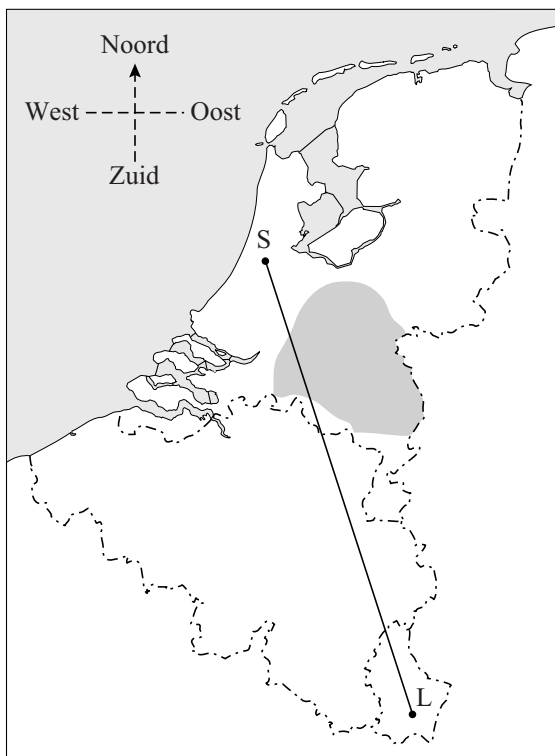


Omvliegen

Een burgervliegtuig mag niet via de kortste route van vliegveld Luxemburg naar Schiphol vliegen omdat er een verboden militaire zone tussen ligt. Zie figuur 1, waarin deze zone grijs gemaakt is.

figuur 1



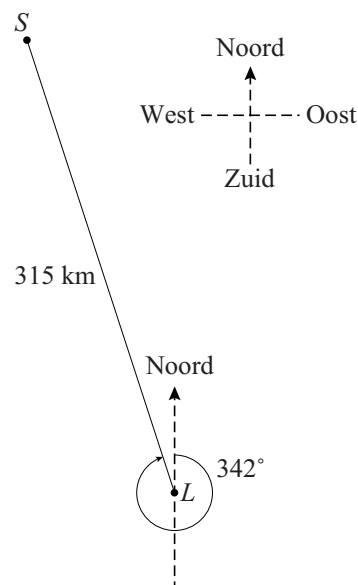
In deze opgave bekijken we een model van deze situatie. In dit model houden we alleen rekening met horizontale afstanden en nemen we aan dat vliegtuigen in rechte lijnen vliegen.

De afstand van vliegveld Luxemburg (L) naar vliegveld Schiphol (S) is hemelsbreed 315 km met een koers van 342° . Hierin is de **koers** de hoek ten opzichte van het noorden met de wijzers van de klok mee. Zie figuur 2.

Stel dat een vliegtuig vanaf vliegveld Luxemburg eerst richting het westen vliegt en vervolgens richting het noorden vliegt om precies op Schiphol uit te komen. Hierdoor wordt de vliegafstand langer dan 315 km.

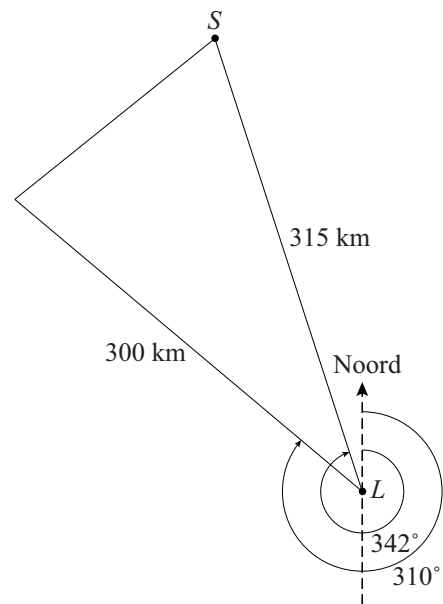
4p 6 Bereken hoeveel langer deze vliegafstand is. Geef je antwoord in tientallen kilometers nauwkeurig.

figuur 2



In werkelijkheid vliegt men vanaf vliegveld Luxemburg eerst 300 kilometer met een koers van 310° om vervolgens rechtstreeks naar Schiphol te vliegen. Zie figuur 3.

figuur 3



Als men rechtstreeks van vliegveld Luxemburg naar vliegveld Schiphol zou mogen vliegen, zou de afstand met een bepaald percentage verkort kunnen worden.

- 5p 7 Bereken dit percentage in hele procenten nauwkeurig.

Derdegraadsfunctie en gebroken functie

De functies f en g zijn gegeven door $f(x) = -x^3 + 4x$ en

$$g(x) = 1 - \frac{1}{(ax+1)^2}.$$

Voor elke waarde van a snijden de grafieken van f en g elkaar in de oorsprong. Er is een waarde van a zodat in de oorsprong de raaklijnen aan de grafieken van f en g loodrecht op elkaar staan.

- 7p 8 Bereken exact deze waarde van a .