

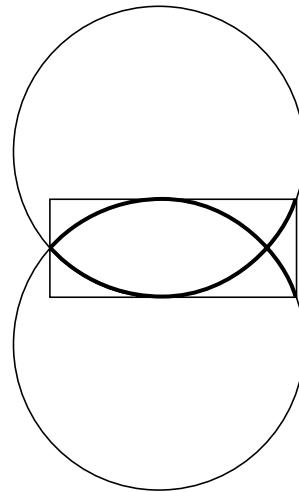
Bumpersticker

In het verkeer zie je regelmatig auto's met bumperstickers. Een veel voorkomende sticker is er een in de vorm van een visje zoals te zien is op de foto. Dit visje is opgebouwd uit twee even grote cirkelbogen die in een gemeenschappelijk punt beginnen en elkaar in een tweede punt snijden. Zie figuur 1. Ook is in deze figuur te zien dat het visje precies wordt omsloten door een rechthoek.

foto



figuur 1



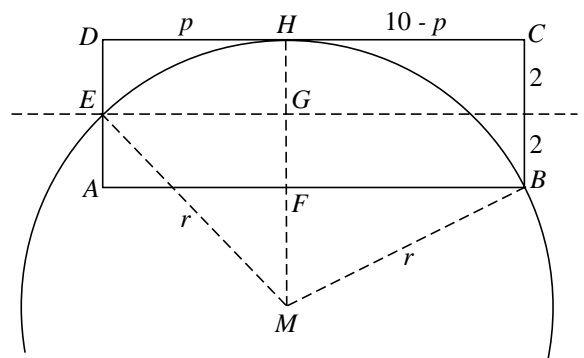
In deze opgave wordt nagegaan hoe een visje getekend kan worden dat in een rechthoek past met een breedte van 10 cm en een hoogte van 4 cm. Om het visje te kunnen tekenen, is het nodig te weten wat de straal is van de bijbehorende cirkelbogen. Ook moet de positie van de middelpunten van de cirkelbogen ten opzichte van de rechthoek bekend zijn.

In figuur 2 zijn de rechthoek en een deel van de onderste cirkel getekend.

Er geldt het volgende:

- $AB = CD = 10$ cm
- $AD = BC = 4$ cm
- E is het midden van AD
- G is het midden van FH
- $DH = EG = AF = p$ cm
- De straal van de cirkelboog is r cm.

figuur 2



Met behulp van de stelling van Pythagoras in driehoek MGE kan een vergelijking worden opgesteld. Deze vergelijking kan vervolgens worden omgewerkt tot

$$\text{I} \quad r = \frac{1}{4}p^2 + 1$$

- 6p **15** Stel de gevraagde vergelijking op en werk deze om tot $r = \frac{1}{4}p^2 + 1$.

Op soortgelijke manier kan met behulp van de stelling van Pythagoras in driehoek MBF een vergelijking worden opgesteld. Deze vergelijking kan vervolgens worden omgewerkt tot

$$\text{II} \quad p^2 - 20p + 116 - 8r = 0$$

De in vergelijking I gegeven uitdrukking voor r kan in vergelijking II worden gesubstitueerd. Hierdoor ontstaat een vergelijking die kan worden omgewerkt tot

$$\text{III} \quad p^2 + 20p - 108 = 0$$

- 3p **16** Voer de hierboven beschreven substitutie uit en werk de daarbij verkregen vergelijking om tot $p^2 + 20p - 108 = 0$.

Op de uitwerkbijlage is een rechthoek van 10 cm bij 4 cm getekend. Om daarin een visje te kunnen tekenen, heb je de waarden van p en r nodig. Deze kunnen worden berekend door eerst vergelijking III op te lossen en daarna de gevonden waarde van p in vergelijking I in te vullen.

- 6p **17** Bereken de waarden van p en r en teken daarmee een visje in de rechthoek op de uitwerkbijlage. Geef duidelijk uitleg over je werkwijze.

uitwerkbijlage

17

