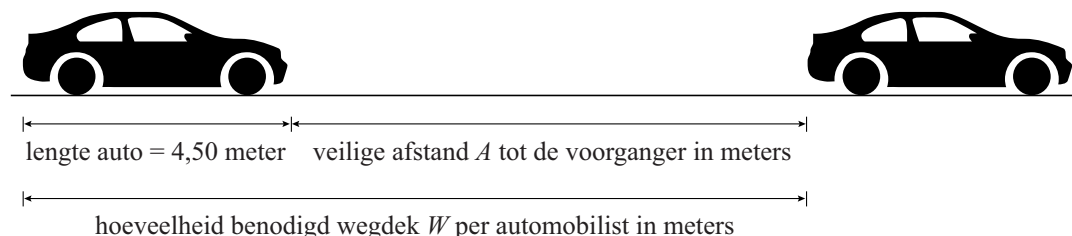


File voorkomen

Veel verkeersongevallen worden veroorzaakt door auto's die te dicht op elkaar rijden. Om ongevallen te voorkomen moeten automobilisten een minimale afstand tot hun voorganger houden. Men noemt dit de **veilige afstand**. Zie de figuur.

figuur



De veilige afstand tussen een auto en zijn voorganger hangt af van de snelheid waarmee gereden wordt. Als beide auto's even snel rijden, geldt:

$$A = v \cdot \left(\frac{v}{188} + 0,14 \right)$$

Hierin is v de snelheid van beide auto's in km per uur en A de veilige afstand in meters.

Twee auto's rijden achter elkaar met een snelheid van 93 km per uur. De afstand tussen de twee auto's is 50 meter.

- 3p 13 Onderzoek of de achterste automobilist minimaal de veilige afstand tot zijn voorganger aanhoudt.

De veilige afstand wordt groter als de snelheid toeneemt.

- 3p 14 Beredeneer, zonder getallenvoorbeelden te gebruiken, dat de formule hiermee in overeenstemming is.

Je kunt de formule van A herleiden tot een vorm zonder haakjes. Met behulp van de informatie in de figuur kun je vervolgens een formule opstellen van de hoeveelheid wegdek W in meters die een automobilist nodig heeft als hij de veilige afstand aanhoudt. We gaan ervan uit dat de lengte van een auto 4,50 meter is.

De formule van W is te schrijven in de vorm $W = \dots \cdot v^2 + \dots \cdot v + \dots$

- 3p 15 Stel de formule van W op en herleid de formule tot de bovenstaande vorm, waarbij op de puntjes getallen staan. Geef deze getallen in twee decimalen.

Wegbeheerder Rijkswaterstaat heeft voor een bepaald stuk snelweg een formule opgesteld voor het maximale aantal auto's dat in een bepaalde tijd over dit stuk snelweg kan rijden, de zogenaamde capaciteit C . Deze formule luidt:

$$C = \frac{1000v}{4,5 + 0,09v + 0,0035v^2}$$

In deze formule is v de snelheid in km per uur en C de capaciteit in aantal auto's per uur.

Het blijkt dat volgens de formule de grootste waarde van C op dit stuk snelweg bereikt wordt bij een vrij lage snelheid.

- 3p **16** Bereken bij welke snelheid hiervan sprake is. Geef je antwoord in hele km per uur.

Als er meer automobilisten van dit stuk snelweg gebruik willen maken dan volgens de capaciteit C mogelijk is, ontstaat er een file. Dit kan voorkomen worden als iedereen tijdig zijn snelheid aanpast.

Op matrixborden boven de snelweg geeft Rijkswaterstaat dan een maximumsnelheid aan (in hele km per uur). Dit is de hoogste snelheid die voorkomt dat een file ontstaat.

Op dit stuk snelweg moet in de avondspits de capaciteit minimaal 2500 auto's per uur zijn om een file te voorkomen.

- 4p **17** Bereken welke maximumsnelheid Rijkswaterstaat in deze situatie op de matrixborden aangeeft.

Rijkswaterstaat heeft op dit stuk snelweg gedurende één maandagmorgen metingen verricht en bijgehouden hoeveel auto's er passeerden. In de tabel zie je de resultaten gedurende één uur. Op dit stuk snelweg is een maximumsnelheid van 130 km per uur toegestaan.

tabel

tijdsinterval	aantal auto's	tijdsinterval	aantal auto's	tijdsinterval	aantal auto's
7.00-7.05 uur	73	7.20-7.25 uur	174	7.40-7.45 uur	235
7.05-7.10 uur	104	7.25-7.30 uur	198	7.45-7.50 uur	267
7.10-7.15 uur	142	7.30-7.35 uur	220	7.50-7.55 uur	282
7.15-7.20 uur	189	7.35-7.40 uur	224	7.55-8.00 uur	265

We nemen aan dat het aantal auto's per tijdsinterval gelijkmatig over het tijdsinterval verdeeld is. Je kunt dan met behulp van de formule van C bij benadering vaststellen vanaf welk moment de automobilisten vanwege de capaciteit een lagere snelheid dan 130 km per uur moesten gaan aanhouden.

- 3p **18** Bereken binnen welk tijdsinterval de automobilisten voor het eerst een lagere snelheid moesten gaan aanhouden.