

## Opgave 3 Rotonde

Momenteel worden veel kruispunten vervangen door rotondes.

Het is niet verstandig om van elk kruispunt een rotonde te maken. Als er te veel verkeer van zo'n rotonde gebruik gaat maken, zullen er opstoppingen ontstaan. Het is dan beter om andere maatregelen te nemen zoals het plaatsen van verkeerslichten. Als men overweegt om op een bepaald kruispunt een rotonde aan te leggen, laat men daarom eerst verkeerstellingen doen.

Bij het kruispunt Emmastraat/Diependaalseweg/Utrechtsestraat/Laapersveld zijn die tellingen gehouden op een aantal werkdagen tussen 8.00 uur en 9.00 uur, de periode waarin het daar het drukst is.

Als men doet alsof er op dit kruispunt al een rotonde is aangelegd, kunnen aan de hand van de tellingen voor elk van de vier wegen de volgende gegevens worden berekend (zie ook figuur 2):

$F$ : het aantal fietsers dat op de rotonde de betreffende weg voorbijrijdt;

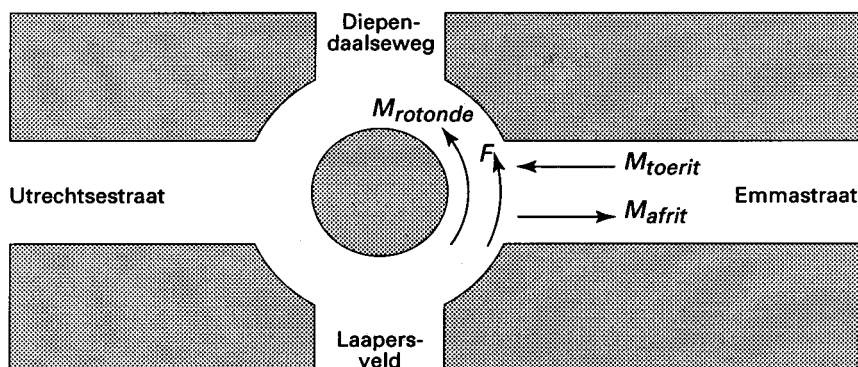
$M_{rotonde}$ : het aantal motorvoertuigen dat op de rotonde de betreffende weg voorbijrijdt;

$M_{afrit}$ : het aantal motorvoertuigen dat de rotonde over de betreffende weg verlaat;

$M_{toerit}$ : het aantal motorvoertuigen dat de rotonde over de betreffende weg oprijdt.

Alle aantallen in deze opgave zijn per uur.

figuur 2



Hierna wordt voor elke weg naar de rotonde de zogenaamde *capaciteit*  $Cap$  berekend met de formule:

$$Cap = \left(1 - \frac{F}{800}\right) (1440 - M_{rotonde} - 0,5 \cdot M_{afrit})$$

Deze capaciteit van een weg is het maximale aantal motorvoertuigen dat per uur over deze weg de rotonde kan oprijden zonder dat er opstoppingen ontstaan.

Voor de Emmastraat zijn de volgende gegevens bekend:

$$F = 309, M_{rotonde} = 107, M_{afrit} = 217, M_{toerit} = 730.$$

- 4p 8  Onderzoek of voor de Emmastraat geldt dat  $M_{toerit}$  kleiner is dan  $Cap$ .

Verkeersdeskundigen hanteren als regel dat een rotonde mogelijk is als voor ieder van de wegen naar de rotonde geldt:  $M_{toerit} \leq Cap$ .

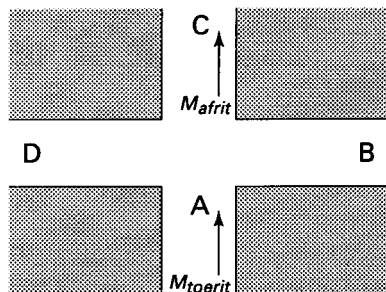
Voor de Utrechtsestraat geldt:  $M_{rotonde} = 120, M_{afrit} = 303, M_{toerit} = 534$ .

- 6p 9  Bereken voor de Utrechtsestraat bij welke waarden van  $F$  nog geldt dat  $M_{toerit} \leq Cap$ .

# Eindexamen wiskunde A havo 1997-I

We bekijken een andere kruising (zie figuur 3). Men wil onderzoeken of het mogelijk is hier een rotonde aan te leggen. Op deze kruising van Appelweg (A), Bessenweg (B), Citroenweg (C) en Druivenweg (D) mogen geen fietsers rijden. Ook nu heeft men op werkdagen gedurende het drukste uur van de dag het aantal motorvoertuigen geteld (zie tabel 2).

figuur 3 en  
tabel 2



tabel 2

	(van)				
	A	B	C	D	totaal
A	0	38	350	100	488
(naar) B	213	0	251	61	525
C	190	260	0	70	520
D	109	11	190	0	310
totaal	512	309	791	231	

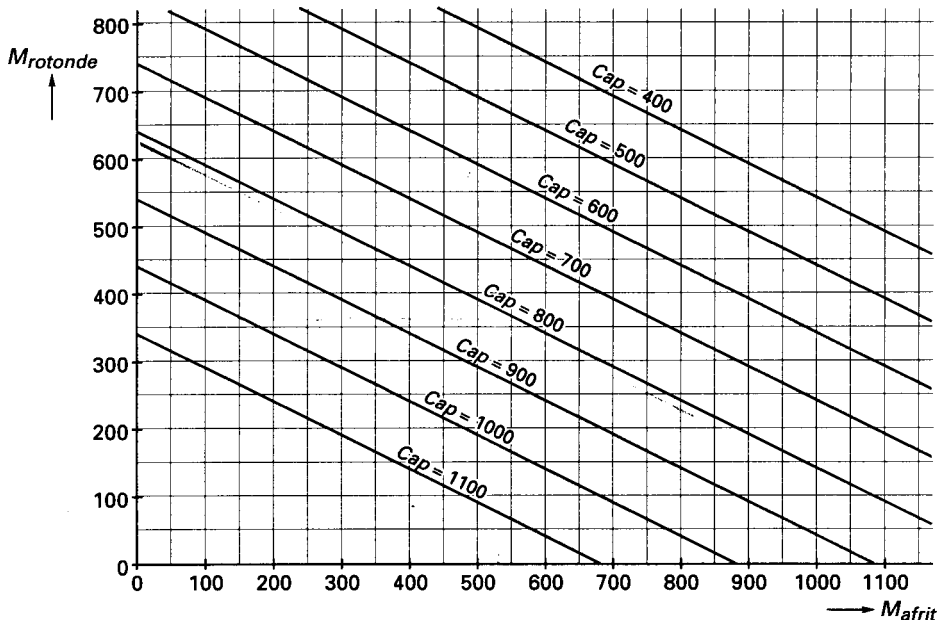
In tabel 2 lees je bijvoorbeeld af dat van alle auto's die over weg A de kruising opreden, er 213 via weg B de kruising weer verlieten. Ook hier doet men alsof er al een rotonde is aangelegd.

4p 10 □ Lees uit de tabel af hoe groot  $M_{toerit}$  van weg A en  $M_{afrit}$  van weg C zijn.

Als van een weg  $M_{afrit}$  en  $M_{rotonde}$  bekend zijn, kunnen we de capaciteit  $Cap$  schatten met behulp van figuur 4.

Zo is bijvoorbeeld af te lezen dat als  $M_{afrit} = 500$  en  $M_{rotonde} = 250$ ,  $Cap$  ongeveer 940 is.

figuur 4



De kruising uit figuur 3 kan door een rotonde worden vervangen als ook hier voor elk van de vier wegen geldt dat  $M_{toerit} \leq Cap$ . Voor de wegen A, C en D is dit al vastgesteld. Uit tabel 2 kunnen  $M_{toerit}$  en  $M_{afrit}$  voor weg B worden afgelezen. Voor weg B is berekend dat  $M_{rotonde} = 369$ .

5p 11 □ Onderzoek met behulp van figuur 4 of ook voor weg B geldt dat  $M_{toerit} \leq Cap$ . Licht je werkwijze toe.