

In- uitlaatsystemen

Vragen

Autotechniek niveau 2-3

Autotechnicus niveau 2

MK Publishing
Fokkerstraat 39, 3905 KV Veenendaal
Telefoon (0318) 52 42 92
e-mail info@mkpublishing.nl
www.mkpublishing.nl



Delta Press is een merknaam van MK Publishing

Eerste druk: 2014

© MK Publishing, Veenendaal

ISBN 978-94-6271-113-6



Dit werk, en al zijn delen inbegrepen, is auteursrechtelijk beschermd.

Ieder gebruik buiten de beperkte mogelijkheden die de auteurswet toelaat, is zonder de toestemming van de uitgever ontoelaatbaar, illegaal en dus strafbaar.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of op enige andere manier, zonder voorgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior permission from the publisher.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912^j het Besluit van 20 juni 1974, St.b. 351, zoals gewijzigd bij Besluit van 23 augustus 1958, St.b. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 3051, 2130 KB Hoofddorp). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

Inhoud

1	Het in- en uitlaatsysteem	5
1.1	Inleiding	5
1.2	Het inlaatsysteem	5
1.3	Het uitlaatsysteem	8
2	Functie en opbouw	11
2.1	Functie en opbouw van het inlaatsysteem	11
2.2	Vullingsgraad	11
2.3	Inlaatspruitstukken	12
2.4	Luchtfilters	13
2.5	Functie en opbouw van het uitlaatsysteem	15
2.6	Uitlaatspruitstukken	15
2.7	Uitlaatpijpen, bevestiging en ophanging	15
2.8	Dempers	16
2.9	Katalysator, lambdasonde en filters	17
3	Drukstelling	21
3.1	Uitlaatgassensoren	21
3.2	Drukstelling en inlaatluchtkoeling	24
3.3	Inlaatluchtkoeling	28
3.4	Controle en diagnose van turbodieselmotoren	29

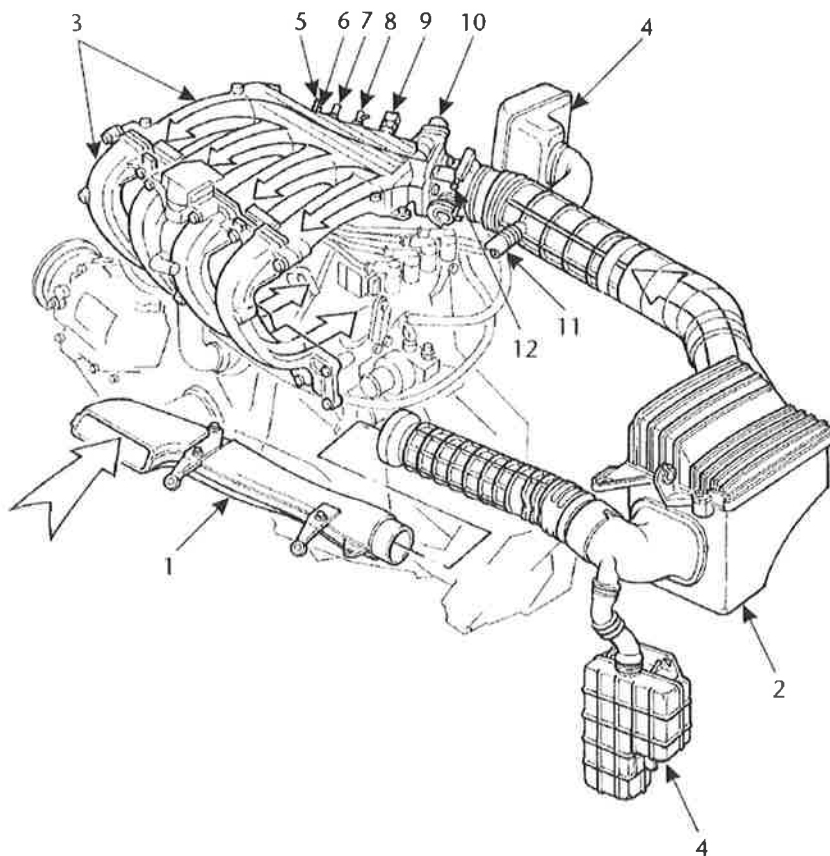
1 Het in- en uitlaatsysteem

1.1 Inleiding

Er zijn geen vragen bij deze paragraaf.

1.2 Het inlaatsysteem

- 1 Bekijk Afb. 1.1 en kleur:
 - het inlaatspruitstuk rood;
 - het luchtfilterhuis blauw;
 - de resonators groen;
 - de luchtinlaatbuizen geel.



Afb. 1.1 Inlaatsysteem

- 1 luchtinlaat
- 2 luchtfilter
- 3 inlaatspruitstuk
- 4 resonator (2x)
- 5 aansluiting dampafzuigsysteem
- 6 aansluiting druksensor (druk in inlaatspruitstuk)
- 7 aansluiting rembekrachtiger
- 8 aansluiting brandstofdrukregelaar
- 9 temperatuursensor inlaatlucht
- 10 regeling stationair toerental (stappenmotor)
- 11 aansluiting carterventilatie
- 12 gasklephuis

2 Waarvoor dient het inlaatsysteem?

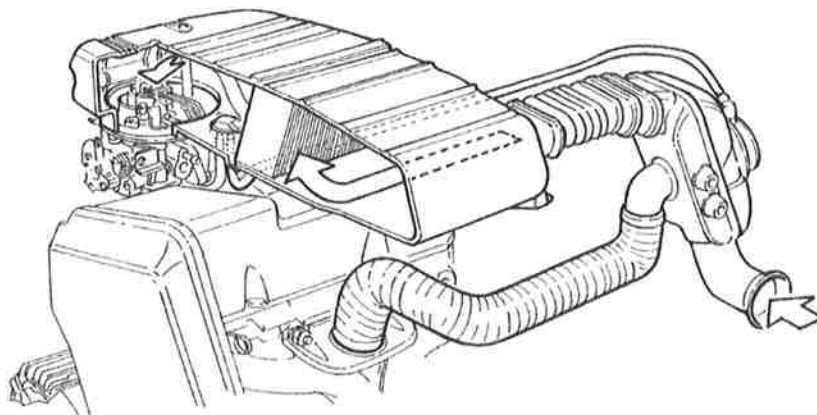
3 Noem twee belangrijke componenten van het inlaatsysteem.

4 Welke eisen worden gesteld aan inlaatspruitstukken? Noteer er minimaal drie.

5 Van welke materialen worden inlaatspruitstukken meestal gemaakt?

6 Bekijk Afb. 1.2 en kleur:

- het luchtfilterelement geel;
- het luchtfilterhuis en het luchtfilterdeksel blauw;
- de slang waar voorverwarmde lucht doorheen stroomt rood;
- de resonator groen.



Afb. 1.2 Luchtinlaat

7 Wat is de belangrijkste taak van het luchtfilter?

8 Welke taken heeft het luchtfilter nog meer?

9 Van welk materiaal zijn droge luchtfilters meestal gemaakt?

10 De inlaatlucht van een motor wordt niet gefilterd omdat het luchtfilter is verwijderd. Wat is het gevolg?

11 Welke invloed heeft een sterk vervuilde luchtfilter van een auto op de hoeveelheid lucht?

12 Welk onderhoud is er nodig aan inlaatsystemen?

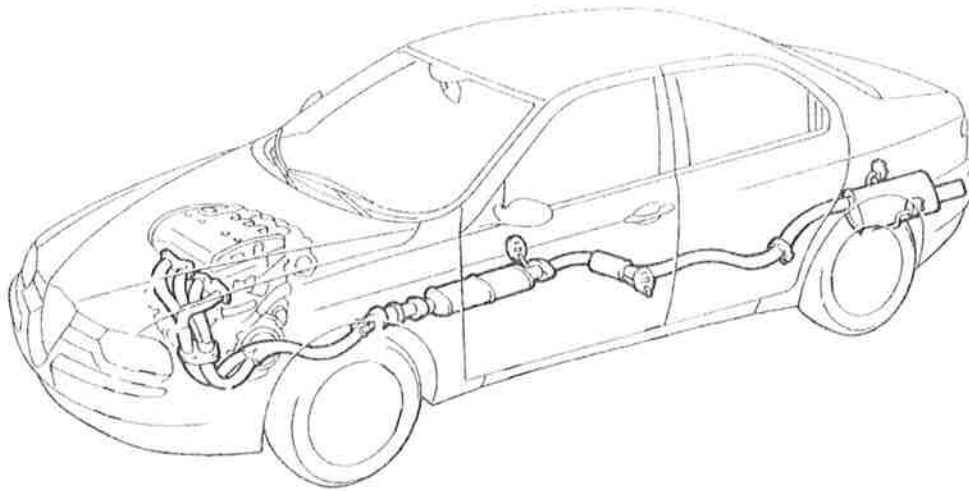
13 Op welke manier kan een papieren filterelement worden gereinigd?

14 In welk(e) geval(len) moet een papieren filterelement altijd worden vervangen?

15 Welke werkzaamheden moeten er aan oliebadluchtfilters worden uitgevoerd voor onderhoud?

1.3 Het uitlaatsysteem

- 1 Bekijk Afb. 1.3 en kleur:
- het uitlaatspruitstuk rood;
 - de katalysator groen;
 - de twee uitlaatdempers geel;
 - de uitlaatpijpen blauw.



Afb. 1.3 Uitlaatsysteem

- 2 Waarvoor dient de katalysator in het uitlaatsysteem?

- 3 Noem drie schadelijke stoffen die in uitlaatgassen zitten.

- 4 Een uitlaatsysteem bestaat uit meerdere delen die met elkaar zijn verbonden. Op welke manieren kunnen de delen van het uitlaatsysteem met elkaar zijn verbonden?

- 5 Hoe kun je controleren of een uitlaatsysteem gasdicht is?

6 Waarom mogen er geen uitlaatgassen in het interieur komen?

7 Waarop moet een uitlaatsysteem worden gecontroleerd? Noteer drie punten.

8 Hoe kun je een vastgeroeste moer los te krijgen.

2 Functie en opbouw

2.1 Functie en opbouw van het inlaatsysteem

- 1 Aan het inlaatsysteem zijn diverse andere 'systemen' gekoppeld. Noteer minimaal vijf van deze systemen en hun functie.

- 2 Wat zijn de twee meest toegepaste materialen voor inlaatspruitstukken?

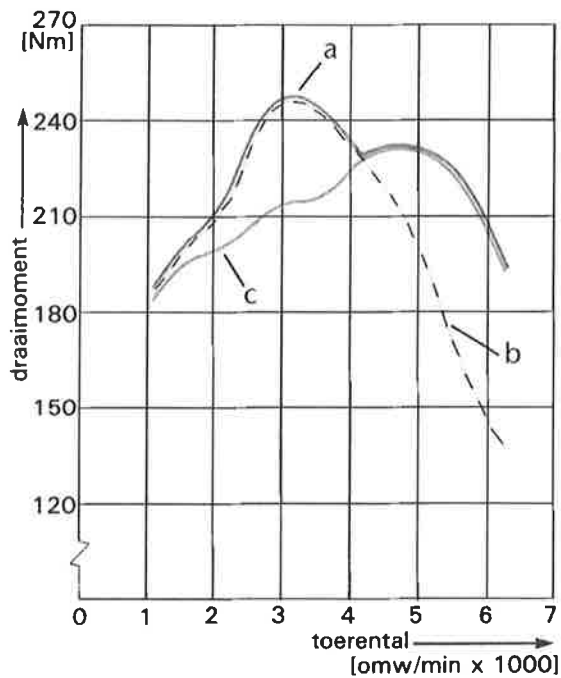
2.2 Vullingsgraad

- 1 Waarom is een hoge vullingsgraad goed voor het motorvermogen?

- 2 Met welk doel wordt de samengeperste lucht door de tussenkoeler gevoerd?

2.3 Inlaatspruitstukken

- 1 In Afb. 2.1 zie je een aantal draaimomentkarakteristieken. Verklaar het verschil in draaimoment bij gebruik van een korte en een lange zuigbuis.



Afb. 2.1

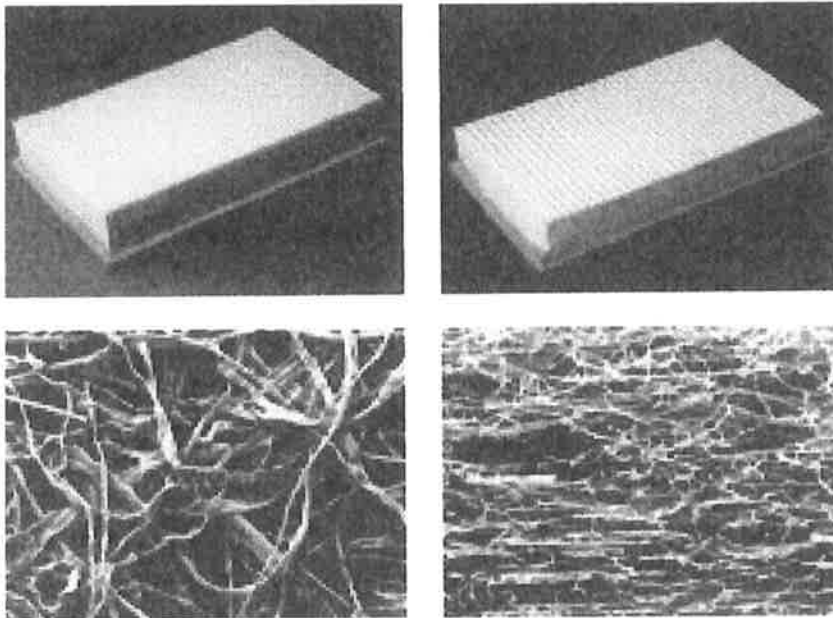
- 2 Waarom is de lengte van de zuigbuis meestal een compromis?

- 3 De optimale oplossing zouden zuigbuizen zijn die voortdurend in lengte variëren. Voor welke praktische oplossing wordt meestal gekozen?

4 Waarom wordt de inlaatlucht soms langs het uitlaatspruitstuk geleid?

2.4 Luchtfilters

1 Tot welke uitvoering van luchtfilters behoort het filterelement in Afb. 2.2?



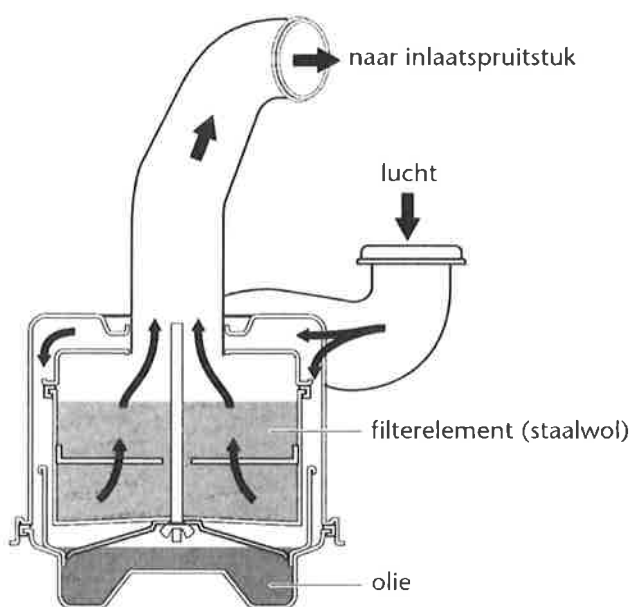
Afb. 2.2 Luchtfilteerelement; voorbeelden

2 Van welk materiaal zijn luchtfilteerelementen van het type uit Afb. 2.2 meestal gemaakt?

3 Moet voor luchtfilters altijd de vervangingstermijn worden aangehouden die de fabrikant opgeeft? Verklaar het antwoord!

- 4 In Afb. 2.3 zie je een luchtfilter.
a Tot welke uitvoering van luchtfilters behoort het filter in Afb. 2.3?

- b Leg uit hoe het filter werkt.



Afb. 2.3 Luchtfilter

- 5 Waarom mag het niveau van de olie bij het luchtfilter in Afb. 2.3 niet te hoog zijn?

- 6 Het niveau van de olie in het luchtfilterhuis van een oliebadluchtfilter mag niet te laag zijn. Waarom niet?

7 Wat zijn de vier functies van een luchtfilter?

2.5 Functie en opbouw van het uitlaatsysteem

1 Welke belangrijke taken heeft het uitlaatsysteem? Noteer er minimaal drie.

2 Waarom worden uitlaten van dun materiaal vervaardigd?

2.6 Uitlaatspruitstukken

1 Welke belangrijke eis wordt gesteld aan het materiaal van uitlaatspruitstukken?

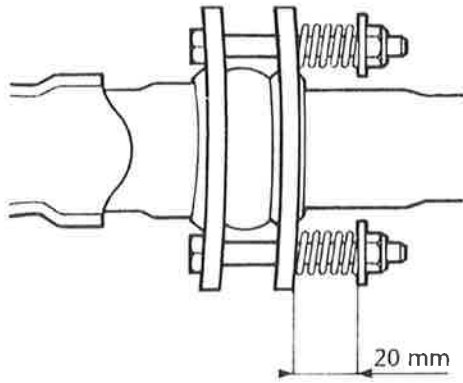
2 Welke materialen worden toegepast voor uitlaatspruitstukken?

2.7 Uitlaatpijpen, bevestiging en ophanging

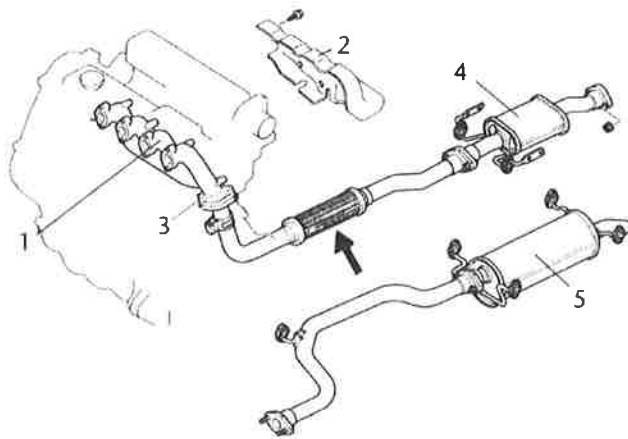
1 Waarom zijn uitlaatsystemen 'flexibel' bevestigd?

2 Waardoor kan de levensduur van een uitlaat worden verminderd? Noteer twee oorzaken.

- 3 Welke taak hebben de constructie uit Afb. 2.4 en het uitlaatdeel dat in Afb. 2.5 met een pijl is aangeduid?



Afb. 2.4



Afb. 2.5

- 1 uitlaatspruitstuk
- 2 hitteschild
- 3 flens
- 4 voordemper
- 5 achterdemper

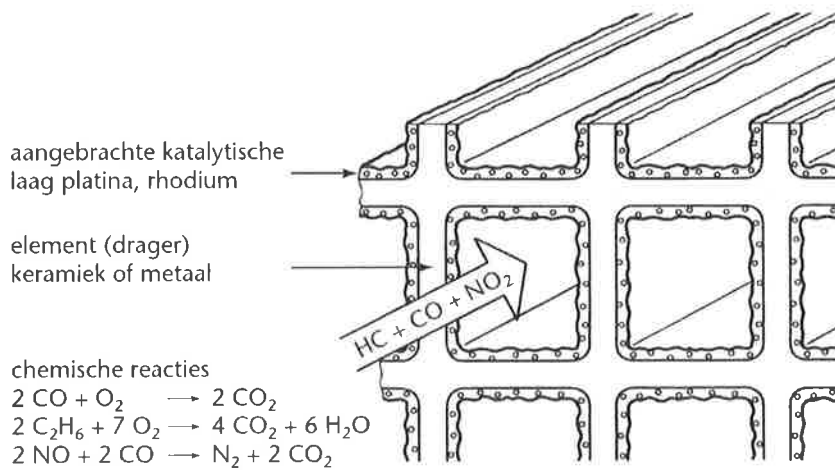
2.8 Dempers

- 1 Wat is het verschil tussen een reflectie- en een absorptie demper?

2.9 Katalysator, lambdasonde en filters

- 1 Zoek uit welke schadelijke stoffen je tegenkomt in de uitlaatgassen van mengsel- en dieselmotoren. Geef ook aan bij welke van deze motoren je de schadelijke stoffen tegenkomt.

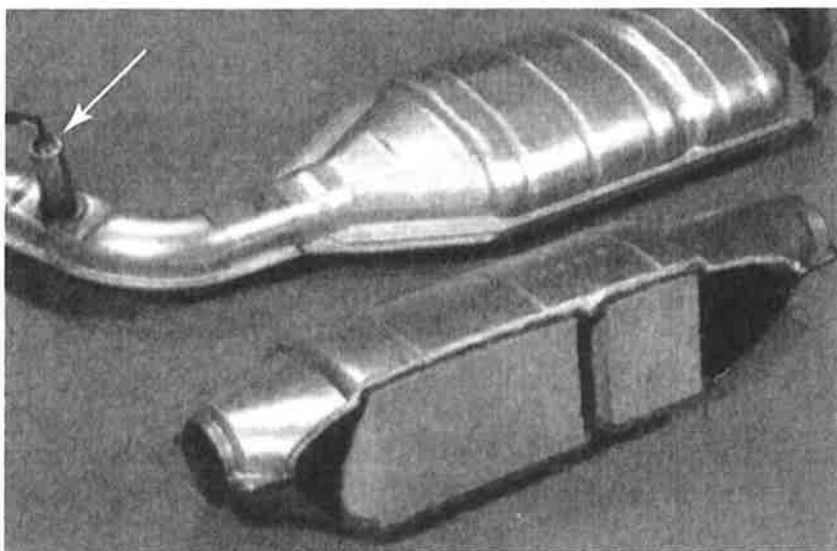
- 2 Afb. 2.6 laat zien hoe het keramisch lichaam van een katalysator is opgebouwd. Waarvoor dient de katalytische laag die op de drager (het element) is aangebracht?



Afb. 2.6 Keramisch lichaam van een katalysator; voorbeeld

- 3 Werkt de katalysator nog goed als de katalytische laag is afgedekt met bijvoorbeeld verontreinigingen uit de brandstof of uit smeermiddelen? Verklaar het antwoord!

- 4 Afb. 2.7 toont een lambdasensor die is opgenomen in het uitlaatsysteem van een mengselmotor. Waarom is een lambdasensor nodig?

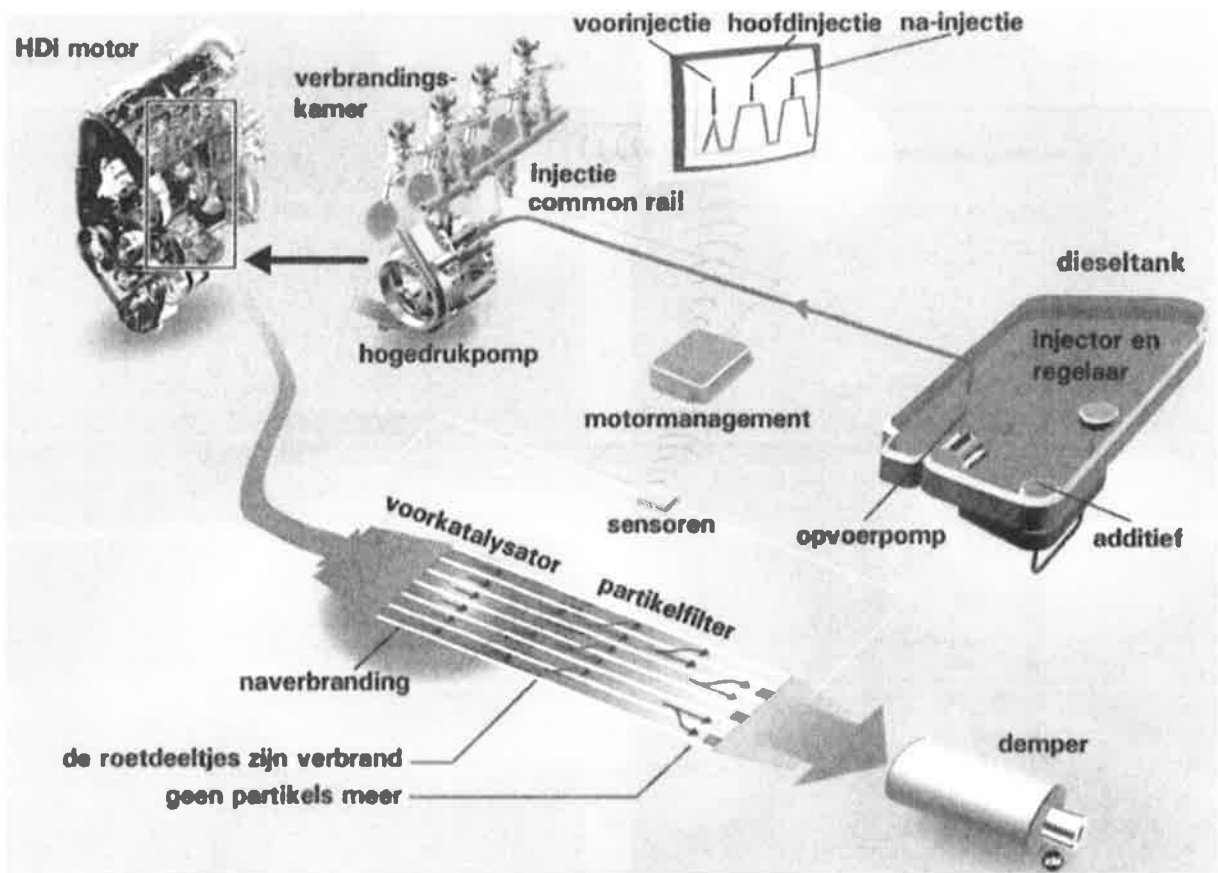


Afb. 2.7 Lambdasensor, voorbeeld

- 5 Vaak worden er twee lambdasensoren toegepast. Waarvoor dienen deze?

- 6 Het uitlaatsysteem in Afb. 2.8 is uitgevoerd met een roetfilter (partikelfilter).
a Waarvoor dient een roetfilter?

- b Waarom moeten roetfilters regelmatig 'geregenereerd' worden?



Afb. 2.8 Uitlaatsysteem met roetfilter; voorbeeld

- 7 Welke schadelijke stof wordt met behulp van 'AdBlue' uit de uitlaatgassen verwijderd?
-

3 Drukvulling

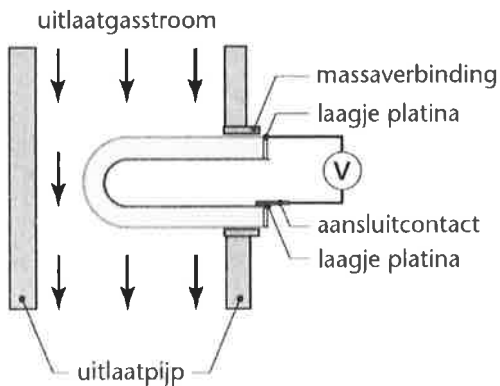
3.1 Uitlaatgassensoren

- 1 In combinatie met een katalysator wordt bij mengselmotoren een lambdasensor toegepast.
a Waarom is deze lambdasensor nodig?

- b Welke uitvoeringen van lambdasensoren worden toegepast?

- c Waarom wordt de lambdasensor bij voorkeur zo dicht mogelijk bij de motor geplaatst?

- 2 Afb. 3.1 is een principetekening van een sprongsensor. Dit type sensor geeft of een hoog of een laag spanningssignaal.



Afb. 3.1 Schematische voorstelling van een lambdasensor

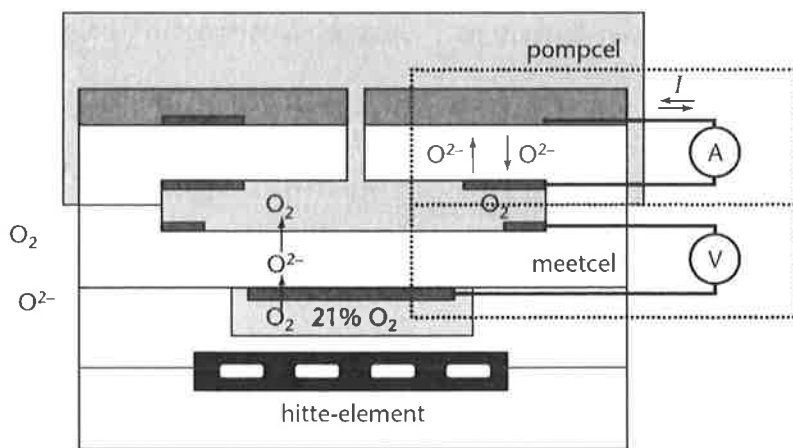
- a Hoe hoog is ongeveer de spanning die de sensor afgeeft bij een 'hoog' spanningssignaal?

- b Wat kun je zeggen van de samenstelling van het mengsel als de sprongsensor een 'hoog' spanningssignaal afgeeft?

c Hoe reageert de regeleenheid als deze een 'laag' spanningssignaal van de sprongsensor ontvangt?

3 De lambdasensor van het type 'sprongsensor' is niet toereikend in de zogenaamde 'arm-mengsel' motoren. Daarom wordt bij dergelijke motoren een 'breedbandsensor' toegepast.
a Welk voordeel heeft een breedbandsensor ten opzichte van een sprongsensor?

b Welk signaal van de breedbandsensor (Afb. 3.2) is een maat voor de lambdawaarde?



Afb. 3.2 Schematische voorstelling van de werking van een breedbandsensor

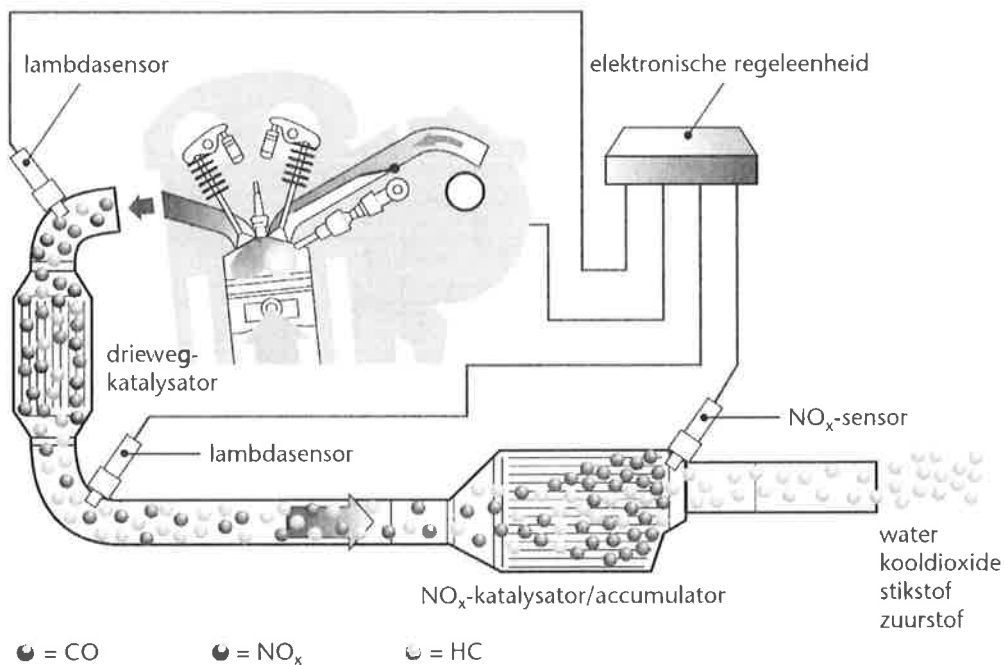
4 In bepaalde gevallen wordt een NO_x-katalysator toegepast (Afb. 3.3).

a Bij welke motoren wordt een NO_x-katalysator toegepast?

b Waarvoor dien de NO_x-katalysator?

c Wat moet er gebeuren als de NO_x-katalysator verzadigd is?

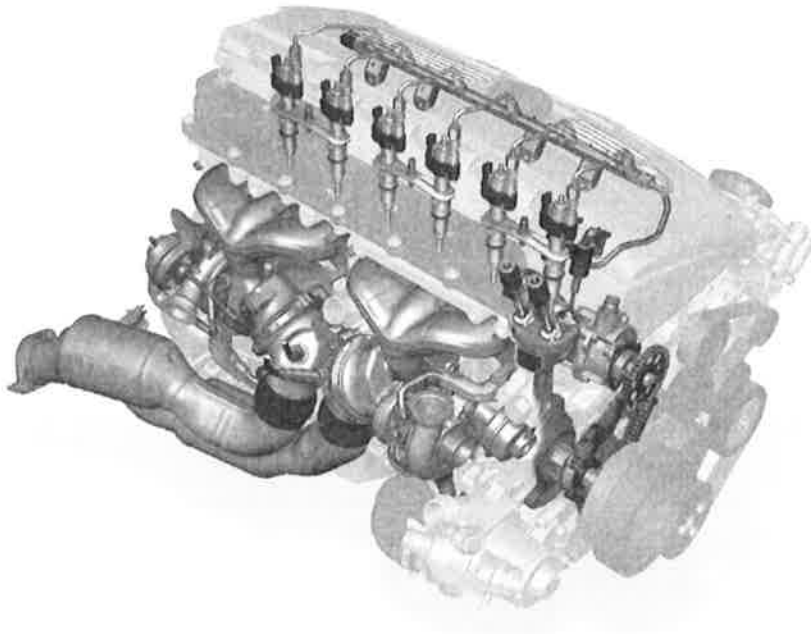
d Welke functie heeft de NO_x-sensor in systemen met een NO_x-katalysator?



Afb. 3.3 Een NO_x-sensor bij de uitgang van een NO_x-katalysator/accumulator

3.2 Drukvulling en inlaatluchtkoeling

- 1 Bij verbrandingsmotoren wordt drukvulling en inlaatluchtkoeling toegepast.



Afb. 3.4 Ottomotor met tweeturbo's (Twinturbo)

- a Met welk doel wordt drukvulling toegepast?

- b Noem vier uitvoeringen van drukvulsystemen.

- c Welke van de genoemde uitvoeringen wordt het meest toegepast?

- d Welk alternatief is er voor het toepassen van drukvulling?

- e Welke nadelen heeft dit alternatief?

f Met welk doel wordt inlaatluchtkoeling toegepast?

2 Afb. 3.5 is een principetekening van een uitlaatgasturbo.

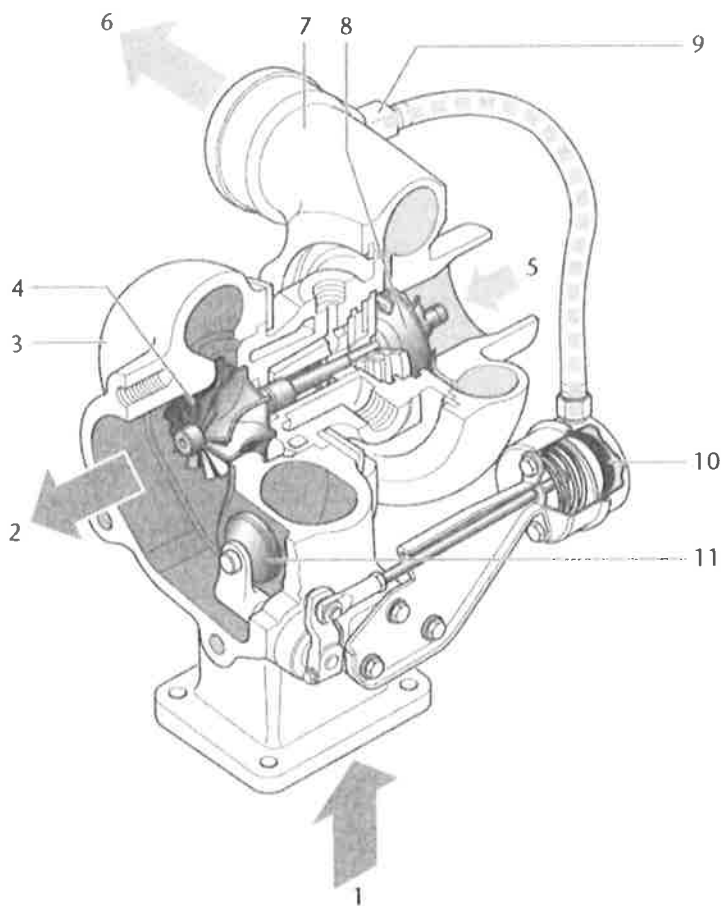
a Geef de betekenis van de pijlen 1, 2, 5 en 6.

1 _____

2 _____

5 _____

6 _____



Afb. 3.5 Uitlaatgasturbo

b Waarom kost het aandrijven van een uitlaatgasturbo geen motorvermogen?

c Noteer de benamingen van de onderdelen 3, 4, 7 en 8.

3 _____

4 _____

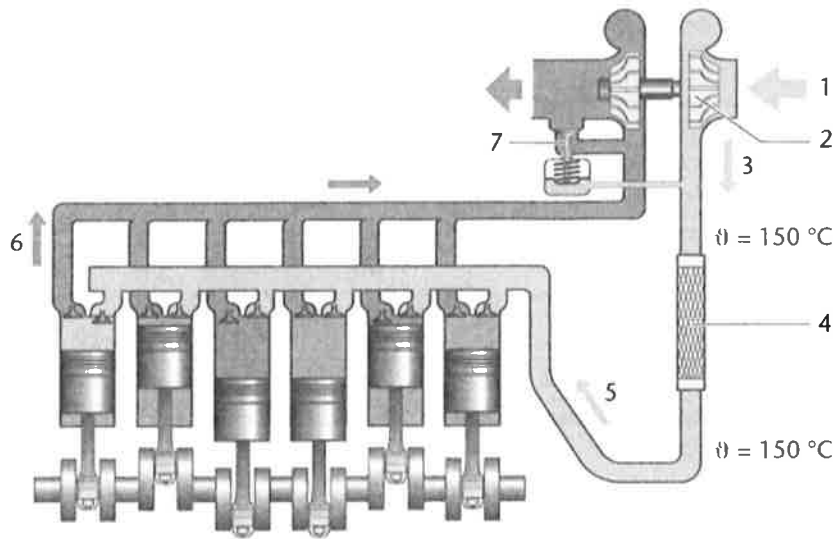
7 _____

8 _____

d Wat is een nadeel van een uitlaatgasturbo ten opzichte van een mechanisch aangedreven compressor?

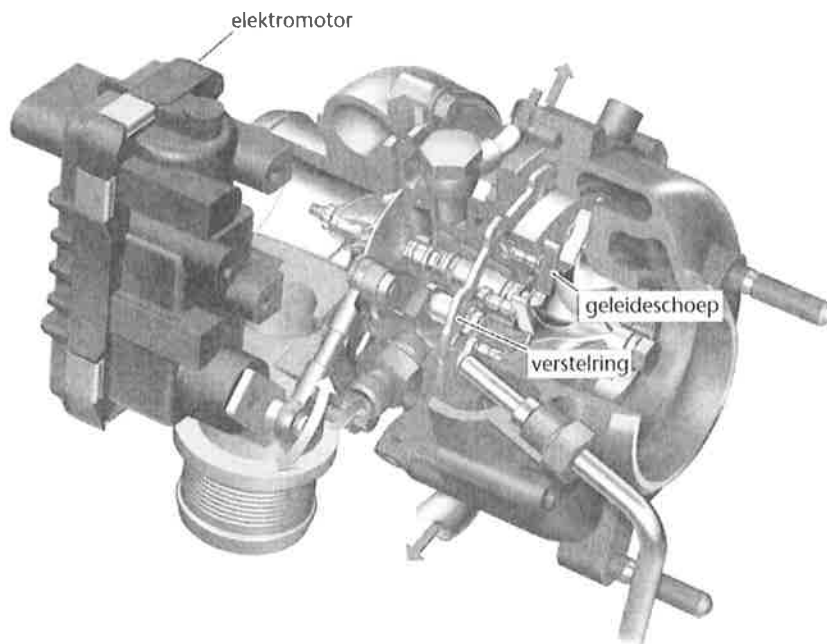
e Tot welk systeem behoren de onderdelen 10 en 11 en welke functie heeft dit systeem.

f Leg aan de hand van Afb. 3.6 uit hoe de waste-gate werkt.



Afb. 3.6 Motor met turbo en inlaatluchtkoeling

- 3 De turbo in Afb. 3.7 heeft verstelbare geleideschoepen.
 a Waarom wordt de constructie met verstelbare geleideschoepen toegepast?



Afb. 3.7 Turbo met verstelbare geleideschoepen

b Welke stand nemen de geleideschoepen in bij lage motortoerentallen en waarom?

3.3 Inlaatluchtkoeling

1 Waarom wordt de lucht na de compressor bij voorkeur gekoeld?

2 Wat zijn de consequenties als de inlaatlucht na de compressor niet gekoeld wordt?

3 Op welke twee manieren kan de intercooling plaatsvinden?

4 Welk nadeel heeft de indirecte intercooling?

3.4 Controle en diagnose van turbodieselmotoren

- 1 Noteer minimaal drie klachten die voorkomen bij een turbodieselmotor als de turbocompressor niet naar behoren functioneert.

- 2 Wat kan de oorzaak zijn als de turbomotor te weinig vermogen levert, gepaard gaand met zwarte rook? Noteer drie verschillende oorzaken.

- 3 Wat kan de oorzaak zijn van een turbomotor die blauwe rook produceert? Noteer drie verschillende oorzaken.

- 4 Noteer drie defecten die de oorzaak kunnen zijn van abnormale geluiden in en bij de turbocompressor.

- 5 Wanneer er bij turbomotoren klachten zijn omtrent het motorvermogen, welke drie controles moeten dan als eerste worden uitgevoerd?
