



De remmen van een auto

Thema: Hoe kom ik daar?

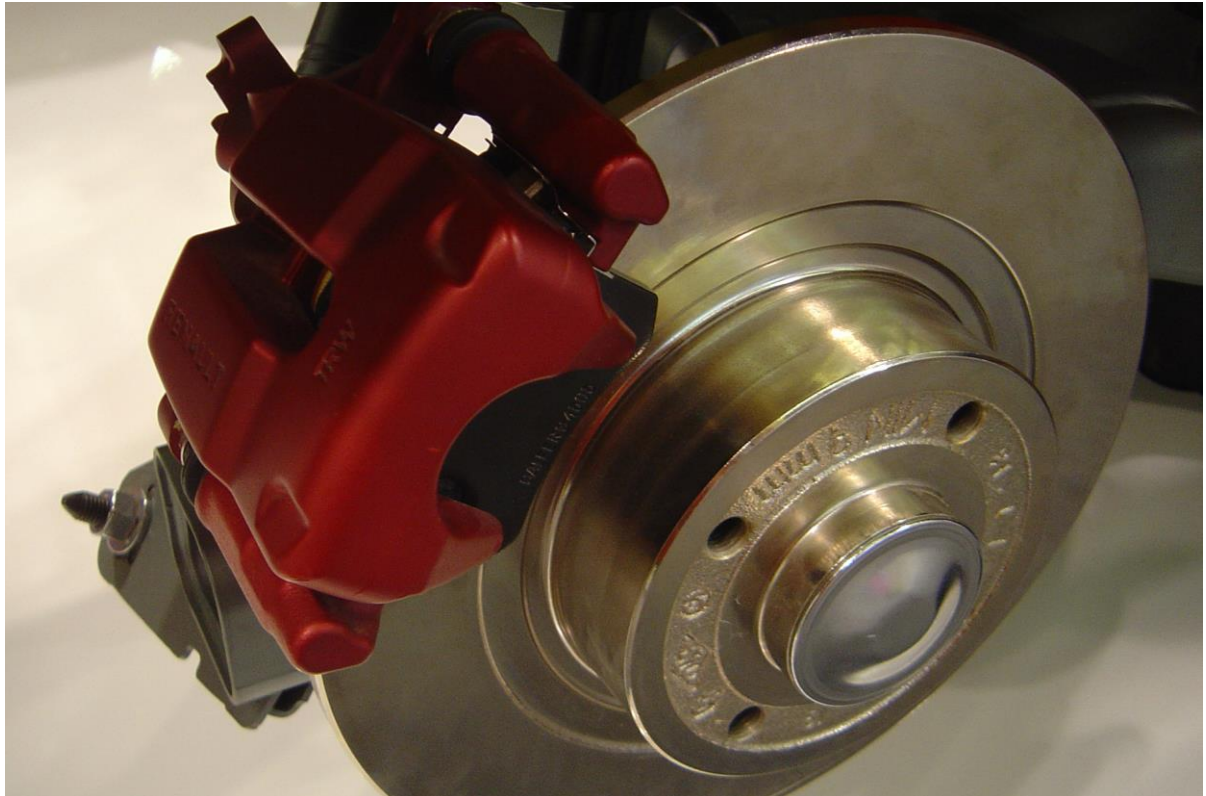


De remmen van een auto

Inleiding

Het is erg belangrijk dat de remmen van de auto goed werken. De bestuurder van de auto moet kunnen vertrouwen op de remmen! Een automonteur moet daarom regelmatig het remsysteem controleren en onderhouden. Omdat de remmen slijten, moet de automonteur deze ook af en toe vervangen. Hiervoor moet je precies weten hoe een remsysteem werkt.

In deze opdracht ga je onderzoeken uit welke onderdelen een remsysteem bestaat en hoe ze werken. Ook ga je een remsysteem van een auto onderhouden en eventueel repareren. Dit doe individueel.



Waar moet de opdracht aan voldoen?

De opdracht moet aan de volgende eisen voldoen:

- Het remsysteem van een auto is gecontroleerd.
- Het remsysteem van een auto is onderhouden.
- Het remsysteem van een auto is gerepareerd.

Wat kun je en wat weet je na deze opdracht?

- Je weet hoe een auto afremt.
- Je weet wat ABS is.
- Je weet uit welke onderdelen een remsysteem van een auto bestaat.
- Je weet hoe deze onderdelen werken.
- Je kunt onderhoud plegen aan een remsysteem.
- Je kunt onderdelen van een remsysteem repareren of vervangen.



De remmen van een auto

Uit welke stappen bestaat de opdracht?

Stap	De remmen van een auto
1. Oriënteren	Verzamel informatie over de werking van het remsysteem.
2. Voorbereiden	Maak je planning. Bereid de controle, het onderhoud en de reparatie voor.
3. Uitvoeren	Voer de controle, het onderhoud en de reparatie uit.
4. Afronden en terugkijken	Demonstreer je werk.



Stap 1: Oriënteren



Informatie verzamelen

Je gaat informatie verzamelen over het remmen van een voertuig.

a. Bekijk de video youtu.be/a9T1a7fIR8c en beantwoord onderstaande vragen.

- Welke drie factoren bepalen de remweg van een voertuig?

1. _____
2. _____
3. _____

- Je hebt in de video gezien dat de remweg van de auto bij 25 km/uur 4 meter is en bij 50 km/uur 16 meter. De remweg is vier keer zo lang geworden. Maar hoe lang is de remweg bij 100 km/uur? Vul de tabel in.

Snelheid (km/uur)	Remweg (meter)
25	4
50	16
100	



De remmen van een auto

- Een voertuig remt vooral op de voorwielen. Waarom is dat?

- Wat is ABS?

- Wat is het voordeel van ABS?

b. Zoek op internet op welk voertuig een kortere remweg heeft, een auto of een motorfiets.

- Welk voertuig heeft de kortste remweg?

- Auto
- Motorfiets

- Hoe komt dit?

c. Wat is de functie van de remvloeistof in een hydraulisch remsysteem?

d. Wat betekent 'een gescheiden remsysteem'?



De remmen van een auto

e. Soms komt er lucht in de remvloeistof. Waarom is dat gevaarlijk?

f. Bekijk het remsysteem van de auto waaraan je straks gaat werken.

Vul de onderstaande lijst in. Leg de werking van elk remdeel uit. Er is een voorbeeld gegeven

- Schijfrem

Een schijfrem bestaat uit een remschijf, een remblok en een remklauw. In een remklauw zitten zuigers die met behulp van remvloeistof tegen de remblokken aandrukken. De remblokken drukken vervolgens tegen de remschijf, zodat het voertuig wordt afgeremd. De remklauw zit gemonteerd aan een houder die op het fuseelichaam zit. Deze moet je geheel of gedeeltelijk demonteren om de remblokken te kunnen vervangen.

- Trommelrem

- Hoofdremcilinder

- Remleiding

- Remslang



De remmen van een auto

- Rembekrachtiger

- Remvloeistofreservoir

Keuzes maken

Je gaat straks de controle, het onderhoud en eventueel reparaties doen aan het remsysteem van een auto. Overleg met je docent met welke onderdelen je aan de slag gaat.

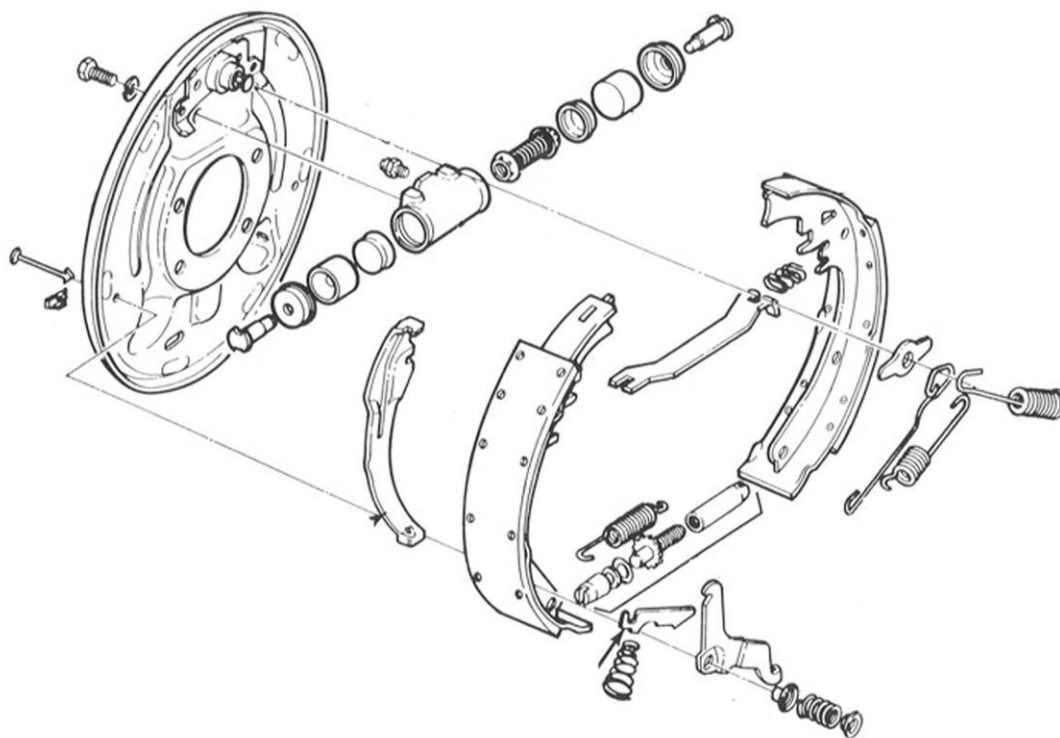
Met welke onderdelen ga je aan de slag?

- Rembekrachtiger
- ABS
- Remvloeistof
- Remslangen
- Schijfremmen
- Trommelremmen



De remmen van een auto

Stap 2: Voorbereiden



De planning

Met deze stappen maak je een eenvoudige planning. Werk je aan een grote opdracht of werk je met meerdere personen, maak dan een uitgebreide planning met behulp van de werkkaart 'Planning maken'.



Stap 2: Voorbereiden

Wat ga je doen?

Hoeveel tijd heb je nodig?



Stap 3: Uitvoeren

Wat ga je doen?

Hoeveel tijd heb je nodig?



Stap 4: Afronden

Wat ga je doen?

Hoeveel tijd heb je nodig?





De remmen van een auto



De bijlagen

In deze opdracht staan onderaan drie bijlagen waarmee je de opdracht gaat voorbereiden en uitvoeren. Kies de juiste bijlage(n) en beantwoord de vragen bij de hoofdstukken 'voorbereiden' van deze bijlagen. Kies uit:

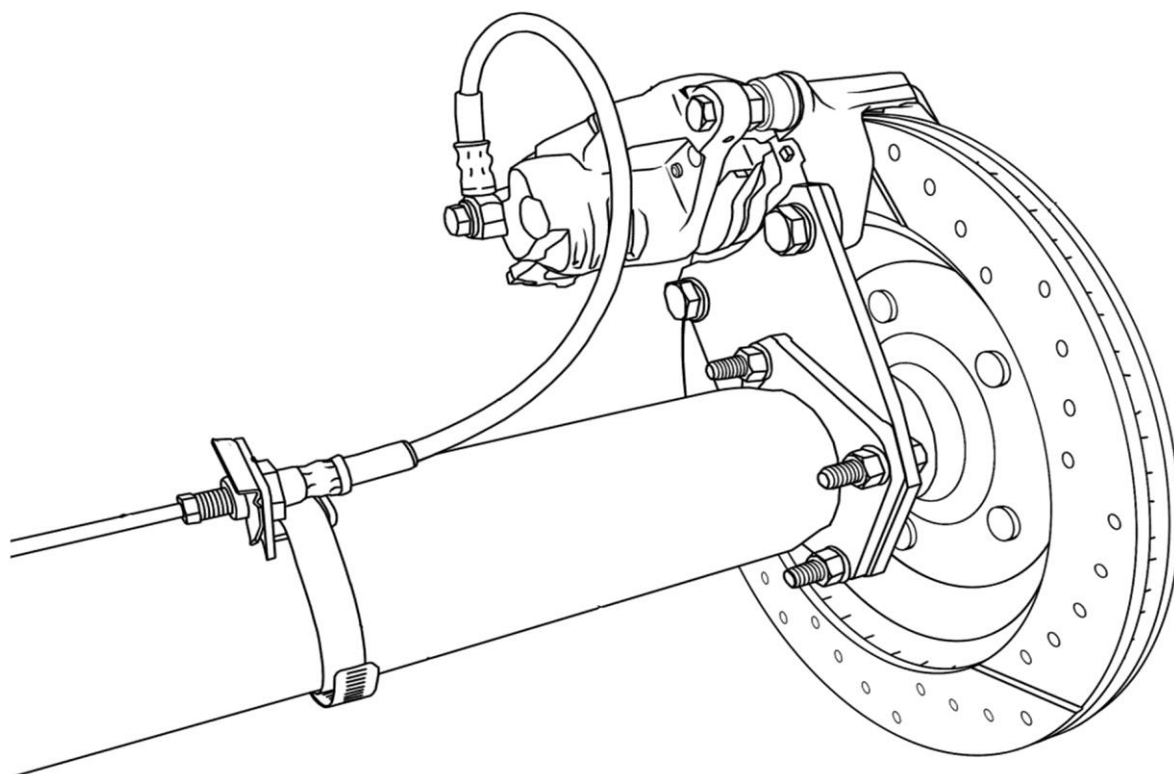
- Bijlage 1 - Rembekrachtiger en ABS
- Bijlage 2 - Schijfremmen en remvloeistof
- Bijlage 3 - Trommelremmen en remslangen



VRAAG TOESTEMMING AAN JE DOCENT OM VERDER TE GAAN MET STAP 3.



Stap 3: Uitvoeren



Uitvoeren

Gebruik de bij 'Vorbereiden' ingevulde bijlage(n) om deze opdracht uit te voeren.



Stap 4: Afronden en terugkijken



Het resultaat

Je hebt het de controle en eventueel het onderhoud en reparaties uitgevoerd aan het remsysteem van een auto. Nu ga je het resultaat presenteren tijdens een demonstratie.



Maak gebruik van de werkkaart 'Demonstratie geven'.



De remmen van een auto



Kijk terug op deze opdracht

- a. Als het goed is, heb je bij de uitvoering gekeken naar de eisen waaraan de opdracht moet voldoen. Wat vind jij, voldoet jouw resultaat van de opdracht aan de eisen? Kruis aan wat jij vindt.

Eis	Voldoet?	Omdat?
Het remsysteem van een auto is gecontroleerd.	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nee	
Het remsysteem van een auto is onderhouden.	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nee	
Het remsysteem van een auto is gerepareerd.	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nee	

- b. Waar was je goed in bij het uitvoeren van deze opdracht?

- Ik was goed in:

- Dat blijkt uit:

- c. Wat vond je minder goed gaan?

- Waarom vond je dat?

- d. Wat zou je nog willen leren bij een volgende opdracht?



Bijlage 1

Rembekrachtiger en ABS



De remmen van een auto

Inleiding

Bij een servicebeurt wordt een controle van de rembekrachtiger en het meten van het ABS-systeem niet standaard uitgevoerd. Toch is het belangrijk dat de rembekrachtiger en het ABS-systeem goed werken. Daarom controleert en meet de monteur deze regelmatig. Hiervoor moet je precies weten hoe de rembekrachtiger en het ABS-systeem werken.



Informatie verzamelen

Je gaat straks de rembekrachtiger controleren en je gaat een ABS-systeem meten. Het is belangrijk dat je je eerst goed voorbereidt.

Rembekrachtiger

- a. Waarvoor dient de terugslagklep in de vacuümleiding van de rembekrachtiger?

- b. Op welke manier kun je deze terugslagklep het beste testen?

ABS-systeem

- c. Als de afstand tussen sensor en tandkrans te groot is, werkt het ABS-systeem niet meer. Met welke meting kun je erachter komen of dit het geval is?

- d. Op welke manier kun je deze terugslagklep het beste testen?

1.

2.

3.

4.



Uitvoeren

Rembekrachtiger

- a. Zoek nu in een theorieboek of op internet op hoe je een rembekrachtiger moet testen. Schrijf deze testmethode op in je eigen woorden. Laat je antwoord controleren door je docent.

- b. Voer de test uit die je beschreven hebt bij vraag a. Noteer hoe je de test hebt gedaan. En wat je hebt uitgevonden.



De remmen van een auto

ABS-systeem

- a. De wielsensor bestaat uit een spoel en een kern. Langs deze wielsensor draait een tandkrans. Met een ohmmeter of een scopemeter controleer je of de sensor goed functioneert. Ook kun je hiermee controleren of de spoel nog goed werkt.

Ga als volgt te werk:

- maak de stekkers los van de ABS-sensoren;
- sluit een ohmmeter aan;
- meet de waarden van de verschillende sensoren op;
- zet de gemeten waarden in de tabel hieronder;
- geef aan of de sensor goed of fout is.

Sensor	Gemeten waarde in Ω	Werking
Linksvoor		<input type="checkbox"/> Goed / <input type="checkbox"/> Fout
Rechtsvoor		<input type="checkbox"/> Goed / <input type="checkbox"/> Fout
Linksachter		<input type="checkbox"/> Goed / <input type="checkbox"/> Fout
Rechtsachter		<input type="checkbox"/> Goed / <input type="checkbox"/> Fout

- b. Zet nu de multimeter in de stand wisselspanning (Vac).
Draai het wiel rond en lees de spanning af.
Noteer deze waardes in de tabel. Geef ook aan of de sensor goed of fout is.

Let op: zorg er voor dat alle wielen tijdens het meten met de zelfde snelheid draaien.

Sensor	Gemeten waarde in Vac	Werking
Linksvoor		<input type="checkbox"/> Goed / <input type="checkbox"/> Fout
Rechtsvoor		<input type="checkbox"/> Goed / <input type="checkbox"/> Fout
Linksachter		<input type="checkbox"/> Goed / <input type="checkbox"/> Fout
Rechtsachter		<input type="checkbox"/> Goed / <input type="checkbox"/> Fout

- c. Bij een snelle controle van het ABS-systeem hoort ook het controleren van het ABS-lampje. Deze zit op het instrumentenpaneel. Kijk of jij het lampje kunt vinden. Als de motor start hoort het lampje uit te gaan. Maak een tekening van de controlelamp. Geef aan of het lampje uitgaat als je de motor start.



Bijlage 2

Schijfremmen en remvloeistof



De remmen van een auto

Inleiding

Er zijn twee soorten remsystemen: schijfremmen en trommelremmen. De schijfremmen komen tegenwoordig het meeste voor. De automonteur moet regelmatig onderhoud uitvoeren aan schijfremmen. Hiervoor moet je precies weten hoe schijfremmen werken.



Informatie verzamelen

Je gaat straks het onderhoud van schijfremmen uitvoeren. Misschien blijkt na controle wel dat er ook onderdelen vervangen of gerepareerd moeten worden.

Het is belangrijk dat je je eerst goed voorbereidt.

- a. Wat is een remklauw met een zwevend zadel?

- b. Je controleert een remklauw met een zwevend zadel. Je ziet dat het buitenste blok verder versleten is dan het binnenste blok.

Wat kan hiervan de oorzaak zijn?

- c. Moet je de remblokken bij het monteren voorzien van een bepaald soort vet of pasta? Zo ja, noteer met welk soort vet of pasta er bij het stagebedrijf gewerkt wordt.

- d. Bij het monteren van remblokken gebruik je speciaal vet en geen wiellagervet. Waarom is dat, denk je?

- e. Wat geven de aanduidingen DOT 3 en DOT 4 en DOT 5 en DOT 5.1 aan?



Uitvoeren

- a. Demonteer aan één zijde de voorremblokken op de voorgeschreven manier. Meet met behulp van een schuifmaat en liniaal de onderstaande onderdelen op. Vergelijk de waarden met de fabriekswaarde.

onderdeel	gemeten waarde in mm	Fabriekswaarde in mm
Dikte remvoering buitenblok:		
Dikte remvoering binnenblok:		
Dikte remschijf:		
Slingering remschijf:		

- b. Controleer het remsysteem:
- de remklauw
 - op vastzitten van de remzuiger
 - de wielremcilinder op lekkage
 - stofhoezen op scheurtjes
 - remslangen op scheurtjes
 - remleidingen op overmatige roestvorming

Noteer alle gebreken die er volgens jou zijn.

- Bekijk of je de controles juist hebt uitgevoerd.
- Welke onderdelen er vervangen worden? Haal deze onderdelen uit het magazijn.
- Hierna kun je de onderdelen vervangen en repareren.



De remmen van een auto

Let op: Monteer de nieuwe remdelen volgens instructie van de fabrikant of volgens de instructie van de docent. Laat de reparatie controleren door je docent.

- c. Na het vervangen van sommige remdelen moet ook de remvloeistof verversed worden. Vraag aan de docent of er een remvloeistoftester aanwezig is.
Als dit het geval is, voer dan een test uit van de remvloeistof.

Vul de gegevens in:

Merk en type voertuig	
Nat kookpunt in °C	
Water (%)	
Kleur	

- d. Nadat de remvloeistof getest is, kun je het remsysteem verversen en ontluchten. Hiervoor heeft het bedrijf een ontluchtingsapparaat. Vraag of jij mag helpen bij het ontluchten van de remvloeistof. Let hierbij goed op de volgende punten:
- de werking van het ontluchtingsapparaat.
 - de kleur van de remvloeistof.
 - de hoeveelheid remvloeistof.
 - het soort remvloeistof.

Kijk hiervoor bij de specificaties van het voertuig.

Vul de gegevens in:

Hoeveelheid gebruikte remvloeistof:	
Kleur aan het begin:	
Kleur na het verversen:	
Waar moet jij op letten bij het verversen:	

Schrijf de hoeveelheid gebruikte remvloeistof op de werkorder zodat deze doorberekend kan worden aan de klant.



Bijlage 3

Trommelremmen en remslangen



De remmen van een auto

Inleiding

Er zijn twee soorten remsystemen: schijfremmen en trommelremmen. Trommelremmen komen steeds minder voor, maar worden nog steeds gebruikt. De automonteur moet regelmatig onderhoud uitvoeren aan trommelremmen. Hiervoor moet je precies weten hoe trommelremmen werken.



Informatie verzamelen

Je gaat straks het onderhoud en eventuele reparaties van een remsysteem uitvoeren. Het is belangrijk dat je je eerst goed voorbereidt.

a. Noem vijf punten die je alleen kunt controleren als de remtrommels gedemonteerd zijn.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

b. Waarom moet er op conische wiellagers speling zitten?

c. Noem één oorzaak voor het lekken van remcilinders. Schrijf ook op hoe dit voorkomen kan worden.

d. Waardoor ontstaat remfading? Schrijf ook op welke gevolgen remfading heeft voor de remwerking.



Uitvoeren

- a. Demonteer aan één zijde de remtrommel. Let op dat je de remschoenen terugstelt zodat je de remtrommel kunt verwijderen. Meet met een schuifmaat en een liniaal de onderstaande onderdelen en vergelijk deze met de fabriekswaarde.

onderdeel	gemeten waarde in mm	Fabriekswaarde in mm
Remvoering voorste remschoen:		
Remvoering achterste remschoen:		
Diameter remtrommel:		

- b. Controleer het remsysteem. De onderdelen waarop je moet controleren, zijn benoemd in onderstaande lijst. Zet een vinkje bij de onderdelen waarbij jij een afwijking bent tegengekomen.

onderdeel	links	rechts
Remslang voor	<input type="checkbox"/> droogtescheurtjes <input type="checkbox"/> opgezwollen <input type="checkbox"/> lekkage <input type="checkbox"/> bevestiging <input type="checkbox"/> beschadiging	<input type="checkbox"/> droogtescheurtjes <input type="checkbox"/> opgezwollen <input type="checkbox"/> lekkage <input type="checkbox"/> bevestiging <input type="checkbox"/> beschadiging
Remleiding voor	<input type="checkbox"/> corrosie <input type="checkbox"/> platgedrukt <input type="checkbox"/> lekkage <input type="checkbox"/> bevestiging	<input type="checkbox"/> corrosie <input type="checkbox"/> platgedrukt <input type="checkbox"/> lekkage <input type="checkbox"/> bevestiging
Remslang achter	<input type="checkbox"/> droogtescheurtjes <input type="checkbox"/> opgezwollen <input type="checkbox"/> lekkage <input type="checkbox"/> bevestiging	<input type="checkbox"/> droogtescheurtjes <input type="checkbox"/> opgezwollen <input type="checkbox"/> lekkage <input type="checkbox"/> bevestiging
Remleiding achter	<input type="checkbox"/> corrosie <input type="checkbox"/> platgedrukt <input type="checkbox"/> lekkage <input type="checkbox"/> bevestiging	<input type="checkbox"/> corrosie <input type="checkbox"/> platgedrukt <input type="checkbox"/> lekkage <input type="checkbox"/> bevestiging



De remmen van een auto

- c. Beschrijf hoe je de controle hebt uitgevoerd. Geef hierbij ook aan waarom de onderdelen volgens jou vervangen moeten worden.

- Laat de resultaten zien aan jouw begeleider.
 - Overleg met hem welke onderdelen er vervangen moeten worden.
 - Haal deze onderdelen op uit het magazijn.
- d. Nu kun je de onderdelen op aanwijzing van je docent gaan vervangen en repareren. Let hierbij op de volgende punten:
- de wiellagers moet je in sommige gevallen opnieuw afstellen.
 - gebruik de fabrieksvoorschriften, omdat die bij elk voertuig anders kunnen zijn.
 - vet de wiellagers waar nodig in met voldoende wiellagervet.
 - gebruik altijd een nieuwe splitpen.
 - stel de remmen af en denk hierbij ook aan de handrem.
 - vraag bij twijfel altijd de begeleider om hulp.

Let op: Monteer de nieuwe remdelen volgens instructie van de fabrikant.