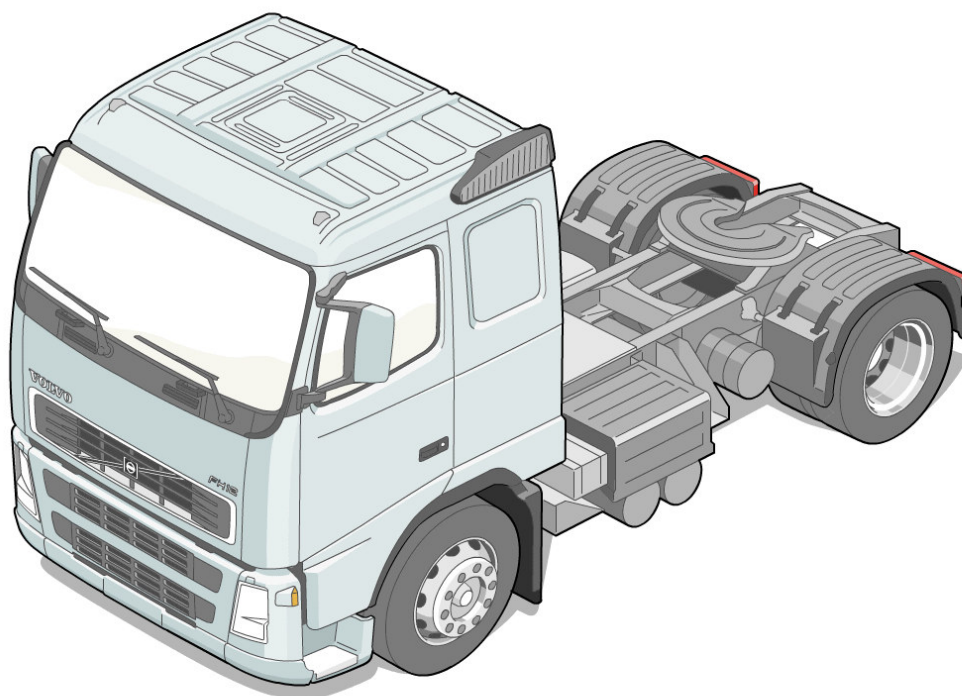


Basiskennis

Student booklet



VOLVO

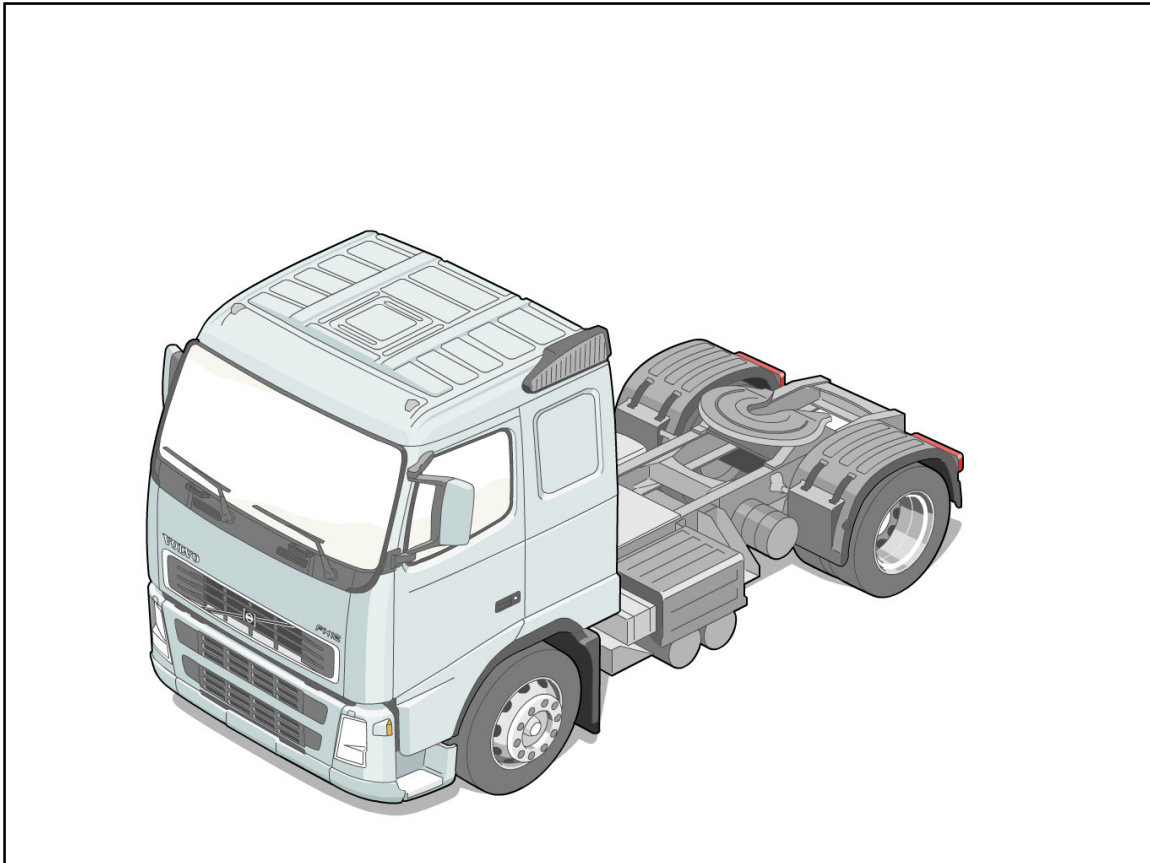
Basiskennis

In deze module wordt de basiskennis over het creëren van elektrische stroom en de samenstelling van een atoom behandeld. Hier worden ook de materialen besproken die in Volvo-trucks worden gebruikt.

Moderne trucks zitten vol met elektronische apparatuur. Daarom is het erg belangrijk om te weten hoe elektrische stroomkringen en onderdelen werken. Na het bestuderen van deze module zal uw interesse in het binnenste van een moderne truck zeker gewekt zijn.

Inhoud

1 Het belang van elektriciteit	1
2 Elektrische systemen	2
3 Materialen die in trucks worden gebruikt	3
4 Het atoom	4
5 Elektrische ladingen	5
6 Elektrische stroom	6
7 Warmte en magnetisme	7
8 Geleiders	8
9 Isolatoren	9
10 Samenvatting	10
11 Test	11



Het belang van elektriciteit

Nadat u in een moderne truck bossen met kabels heeft gezien die zo groot zijn als de biceps van Arnold Schwarzenegger of een bedradingsschema heeft geprobeerd te lezen waarbij de plattegrond van Tokio eenvoudig lijkt, kunt u misschien nauwelijks geloven dat er in de allereerste trucks helemaal geen elektronica zat. Toen waren motorvoertuigen nog echt mechanische apparaten.

Regeling door de chauffeur

De trucks van tegenwoordig hebben veel functies die verscheidene elektrische onderdelen en systemen vereisen om te kunnen werken. Om storingen in deze onderdelen en systemen te lokaliseren en op te lossen is het belangrijk om de grondbeginselen van elektriciteit te begrijpen.

— De chauffeur kan veel van deze functies elektrisch regelen. Dit helpt om de veiligheid en het comfort te verhogen.

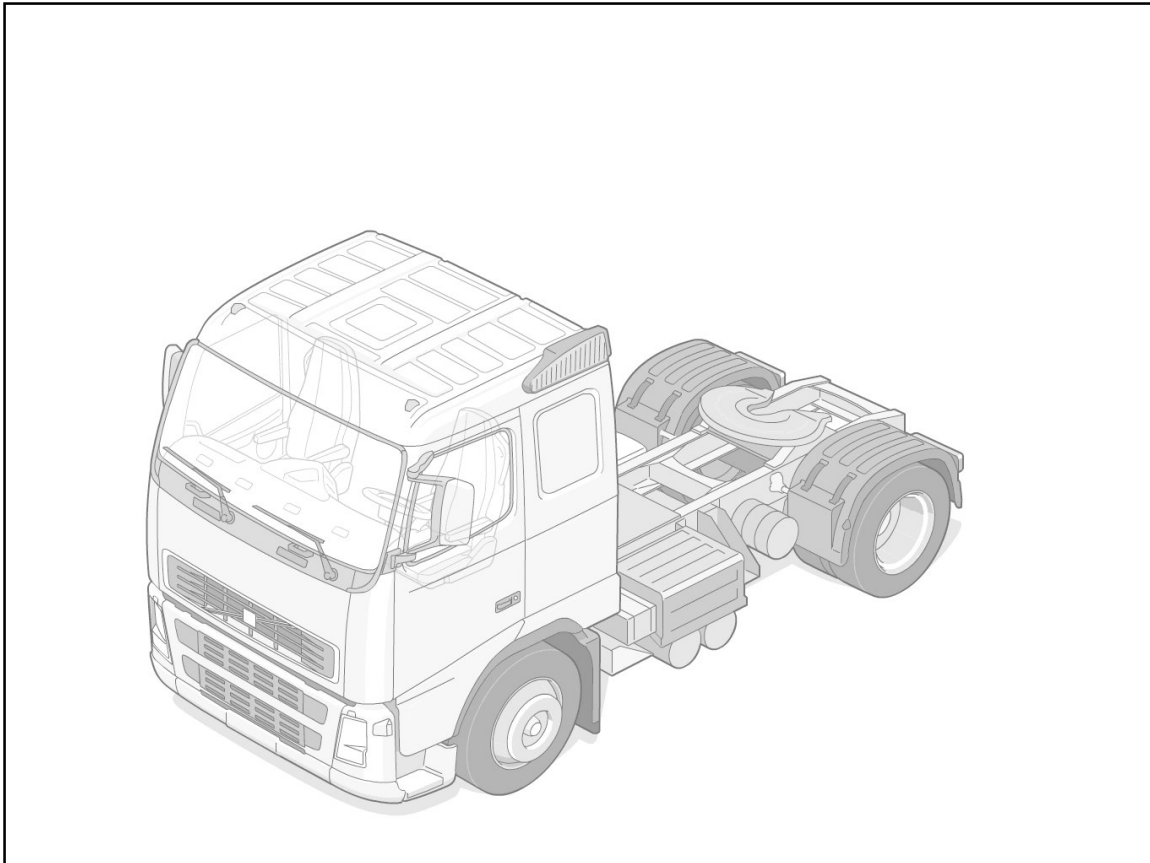
— Interne en externe verlichting, bijvoorbeeld koplampen en richtingaanwijzers, kan worden geactiveerd.

— Bestuurders- en passagiersstoelstanden kunnen worden afgesteld.

— De stand van de buitenspiegels kan worden afgesteld.

— Zijruiten kunnen omhoog en omlaag worden gebracht.

— De wisser en sproeier kunnen worden in- en uitgeschakeld.



Elektrische systemen

Ingewikkeldere elektrische systemen bestaan uit regeleenheden die verschillende functies berekenen en regelen. De regeleenheid ontvangt informatie van diverse elektronische sensoren.

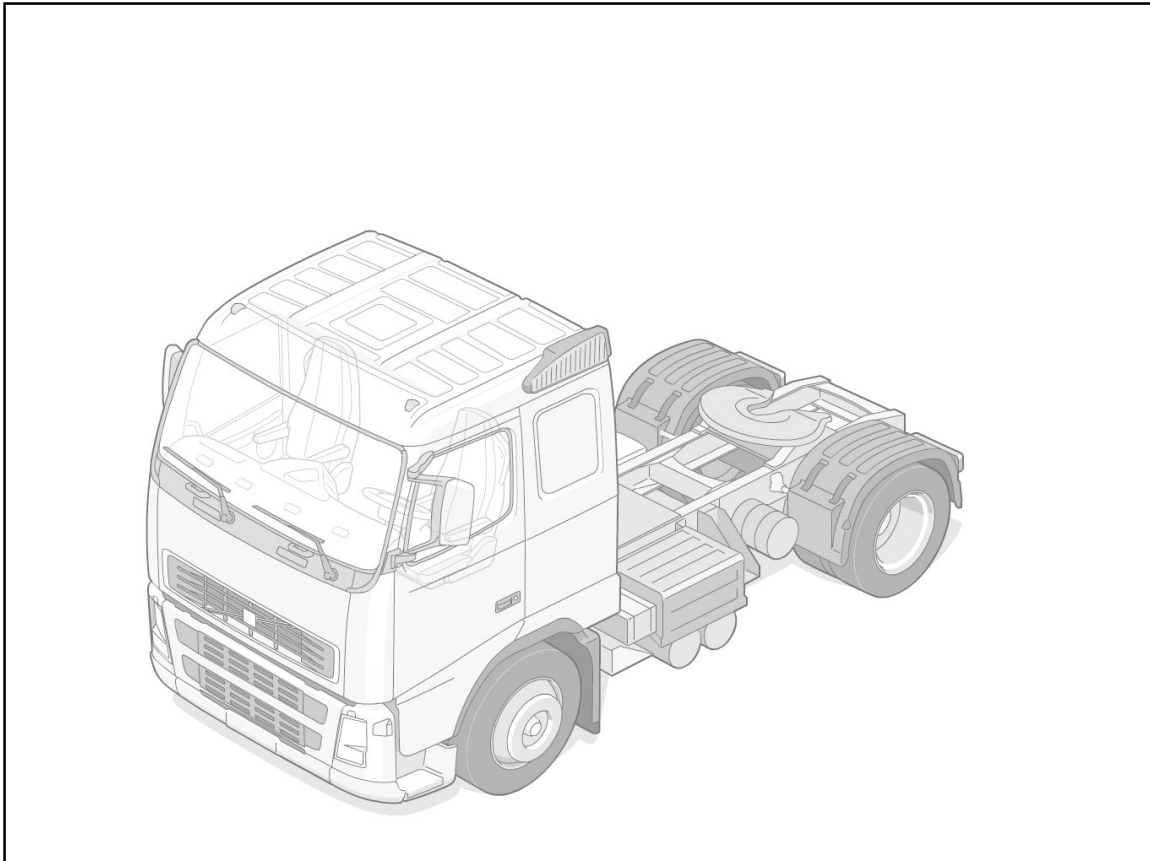
— De SRS (Supplementary Restraint System) berekent voortdurend wanneer en of airbags en gordelspanners moeten worden geactiveerd.

— Met ESP (Electronic Stability Program) wordt de rij situatie van de truck voortdurend berekend om na te gaan of de limieten voor de stabiliteit worden benaderd. Als dat het geval is, wordt de rem geactiveerd voor een of meer wielen om de truck te stabiliseren.

— Met EMS (Engine Management System) wordt de brandstofinspuiting aangestuurd om het ingespoten brandstofvolume en de inspuittiming te reguleren. Hierdoor kan het brandstofverbruik worden verminderd en kunnen de geluids- en uitlaatgasemissies worden geminimaliseerd.

— De VECU (Vehicle Electronic Control Unit, voertuigregeleenheid) is de centrale eenheid in het elektronische systeem. Deze eenheid verzamelt gegevens van verschillende sensoren en systemen en stuurt deze gegevens naar andere regeleenheden.

— Met de LCM (Light Control Module) wordt alle verlichting in de truck aangestuurd. Bovendien wordt door deze module de status van de verlichtingcircuits gecontroleerd wanneer de bestuurder de contactsleutel in de rijstand draait en worden de verlichtingcircuits beschermd tegen te hoge spanningen.



Materialen die in trucks worden gebruikt

Trucks zijn van vele verschillende materialen gemaakt. Verschillende soorten materiaal hebben verschillende toepassingen, afhankelijk van hun fysieke, chemische en elektrische eigenschappen.

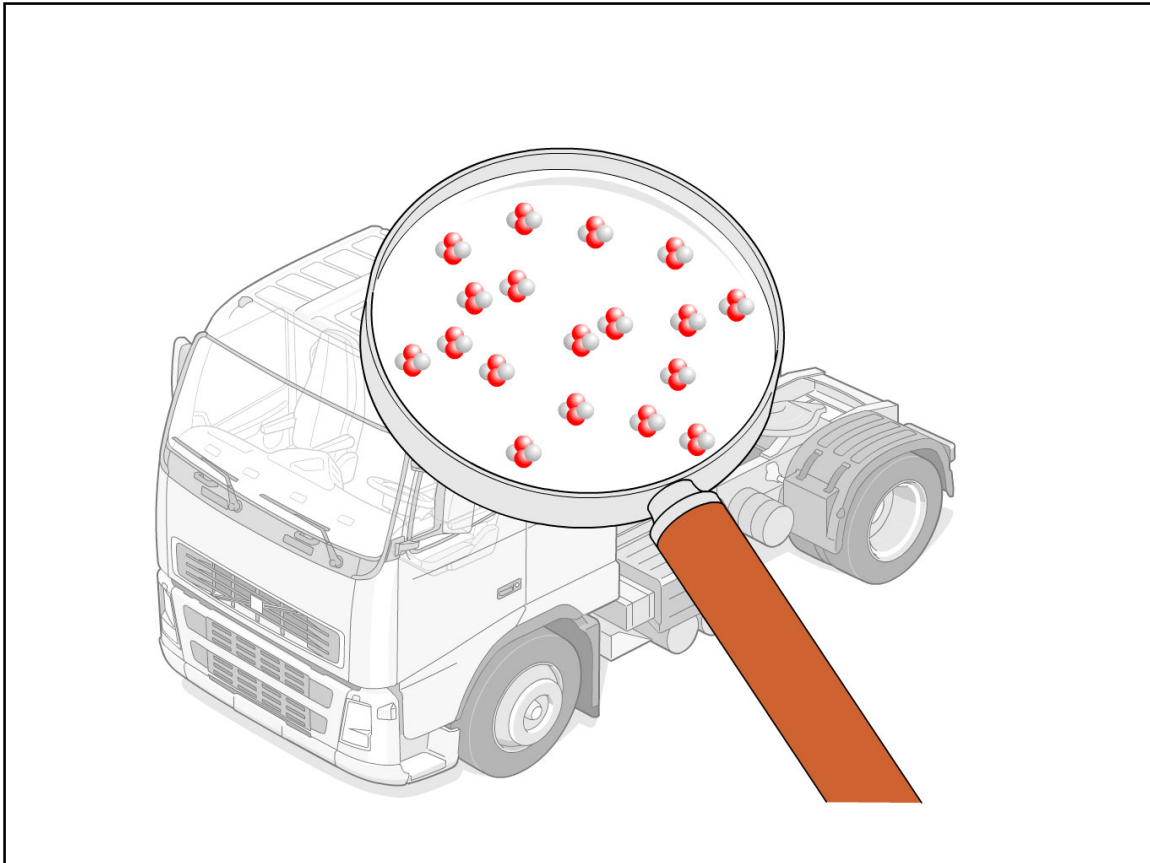
— Staal kan een flinke hoeveelheid spanning aan en is vrij goedkoop om te produceren en verwerken. Daarom wordt staal bijvoorbeeld in de carrosserie van de truck gebruikt.

— Glas wordt op verschillende manieren geproduceerd, afhankelijk van de toepassing. De voorruit van een truck wordt meestal gelamineerd zodat deze sterk genoeg is om niet kapot te gaan bij steenslag, terwijl de zijramen en de achterraut meestal gehard zijn.

— Er bestaan veel soorten kunststof. Kunststof wordt meestal aan de binnen- en buitenzijde van de truck gebruikt. Kunststof is duurzaam, eenvoudig te vormen en vrij goedkoop.

— Aluminium is een licht materiaal met een grote weerstand tegen corrosie. Het is echter vrij duur om te produceren en kan alleen worden gebruikt op plaatsen waar het absoluut nodig is. Veel onderdelen van de truck zijn geheel of gedeeltelijk van aluminium, zoals de velgen, onderdelen van de carrosserie, onderdelen van de voor- en achterwielophanging, de motor en de transmissie.

— Rubber heeft verschillende eigenschappen, afhankelijk van de toepassing. De lijsten tussen het portier en het chassis moeten zacht en flexibel zijn. De rubbersamenstelling van banden is erg belangrijk voor het gripvermogen van de band.



Het atoom

Alle materialen bestaan uit atomen. Er zijn verschillende soorten atomen met verschillende fysische, chemische en elektrische eigenschappen. Materialen die uit slechts één soort atoom bestaan, noemen we elementen. Er zijn iets meer dan 100 elementen. Andere materialen bestaan uit een combinatie van verschillende elementen.

— Atomen bestaan uit een atoomkern en een aantal elektronen.

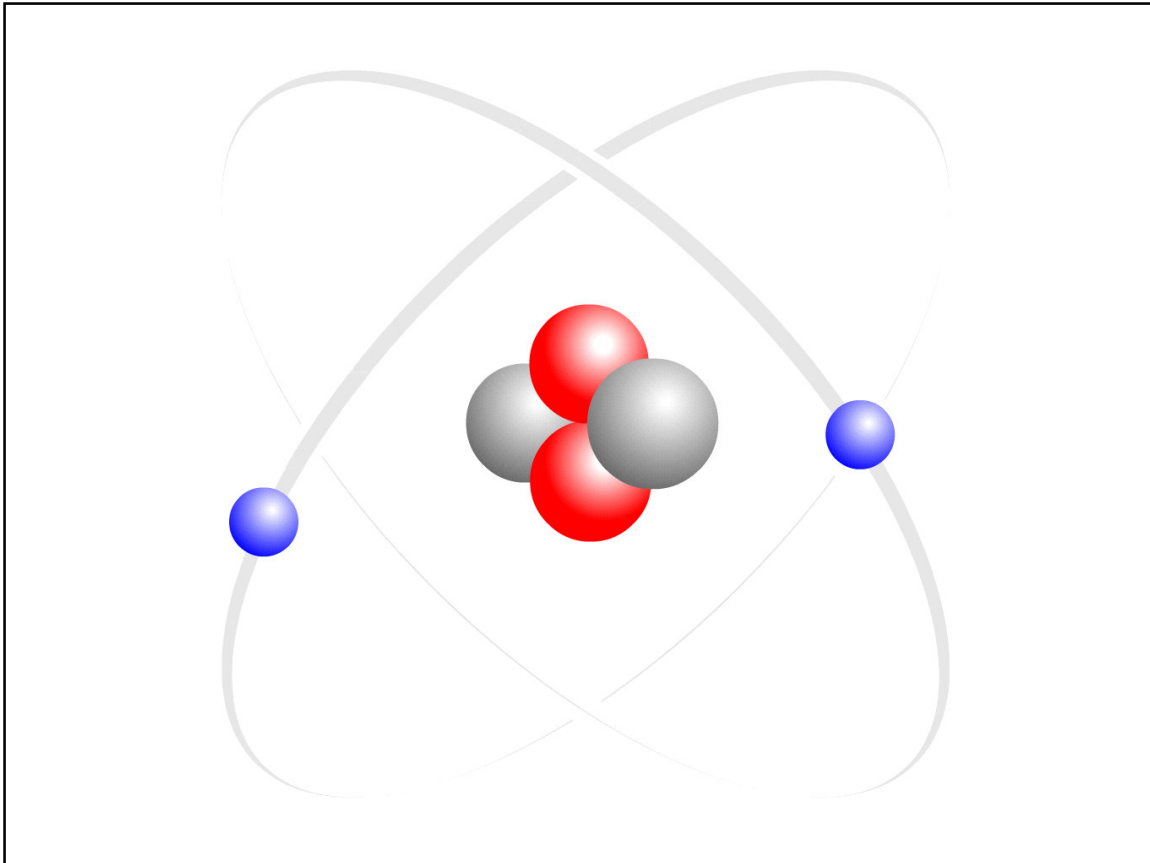
— De atoomkern vormt het centrum van het atoom. De kern bestaat uit protonen en neutronen. Het gewicht van een proton of neutron is ongeveer 1800 maal groter dan dat van een elektron. Het gewicht van het atoom wordt dan ook bijna volledig gevormd door het gewicht van de atoomkern.

— Elektronen cirkelen om de atoomkern heen. Het gewicht van de elektronen vormt een zeer klein deel van het totale gewicht van het atoom.

— De atoomkern bestaat uit protonen en neutronen.

— Protonen bevinden zich in de atoomkern. Het gewicht van een proton is ongeveer 1800 maal groter dan dat van een elektron.

— Neutronen bevinden zich in de atoomkern. Het gewicht van een neutron is ongeveer 1800 maal groter dan dat van een elektron.

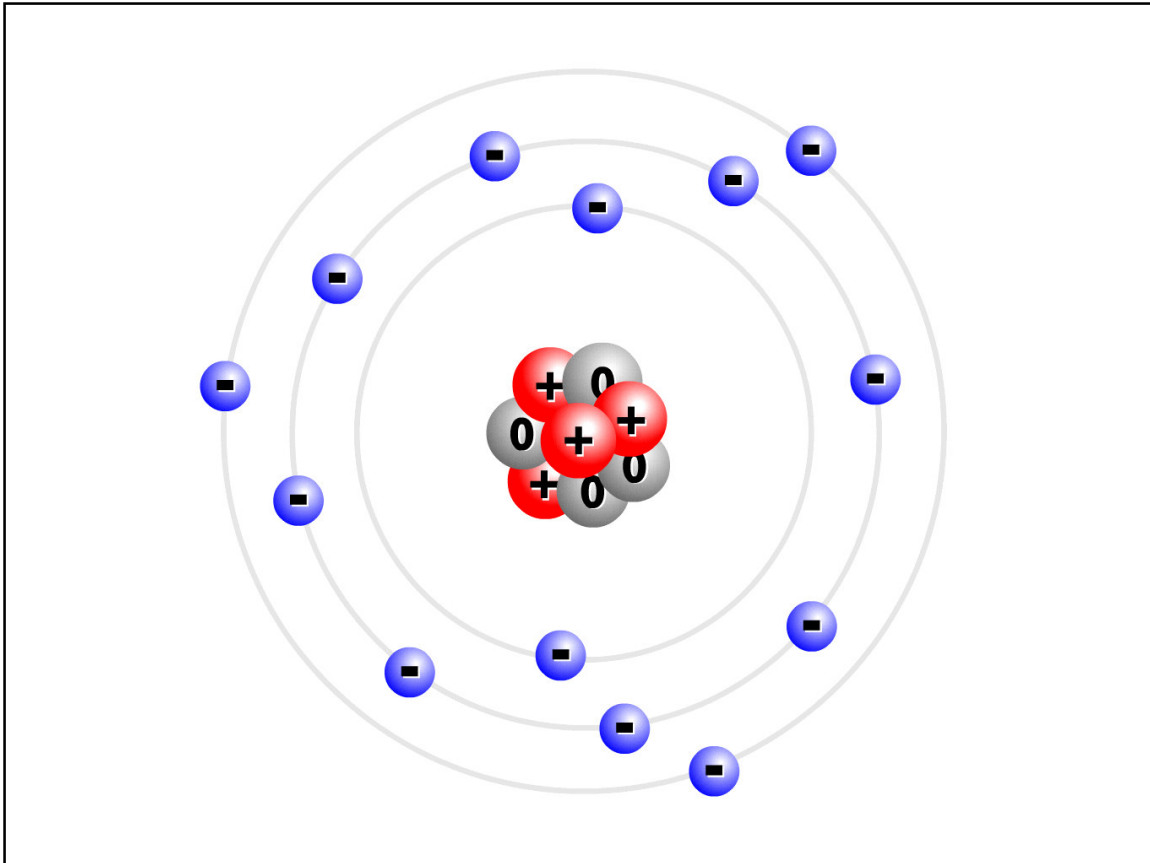


Elektrische ladingen

Elektronen, neutronen en protonen hebben verschillende eigenschappen, waardoor ze op verschillende manieren op elkaar reageren. Deze eigenschappen noemen we elektrische ladingen. Het elektron heeft een negatieve elektrische lading (-). Het proton heeft een positieve elektrische lading (+). Neutronen worden neutraal geladen (0), ze hebben dus geen lading.

Deeltjes met verschillende ladingen trekken elkaar aan, terwijl deeltjes met dezelfde lading elkaar afstoten. Negatief geladen elektronen worden aangetrokken door de positief geladen atoomkern. De positief geladen protonen in de atoomkern zijn zo dicht aan elkaar gekoppeld door de interne krachten van de atoomkern dat ze elkaar niet af kunnen stoten.

Normaal gesproken bestaat een atoom uit een gelijk aantal elektronen en protonen, dus de totale lading is neutraal. Het aantal neutronen is afhankelijk van het materiaal, maar het heeft geen effect op de totale lading van het atoom.



Elektronenbanen

Elektronen bewegen in banen met verschillende afstanden tot de atoomkern. Elke baan kan een bepaald maximum aantal elektronen bevatten. Deze banen krijgen de elektronen uit het gedeelte dat dieper in het atoom ligt. Dit betekent dat de tweede baan geen elektronen bevat totdat het eerste pad vol is. Het precieze aantal banen in een atoom hangt af van het aantal elektronen in het atoom.

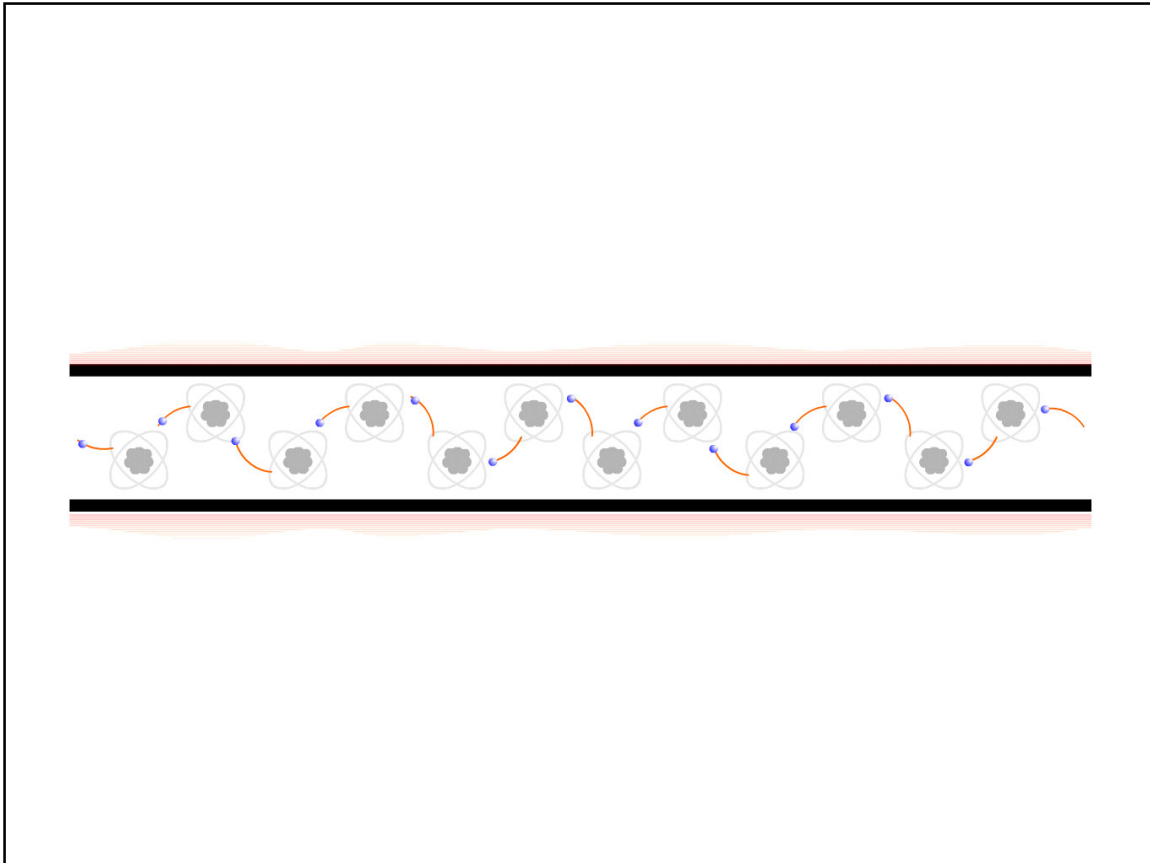
— Het aluminiumatoom heeft 2 elektronen in de eerste baan, die het dichtst bij de atoomkern ligt. Een atoom kan maximaal 2 elektronen in deze baan hebben.

— Het heeft 8 elektronen in de tweede baan. Een atoom kan maximaal 8 elektronen in deze baan hebben.

— Het heeft 3 elektronen in de derde baan. Een atoom kan maximaal 18 elektronen in deze baan hebben.

Elektrische stroom

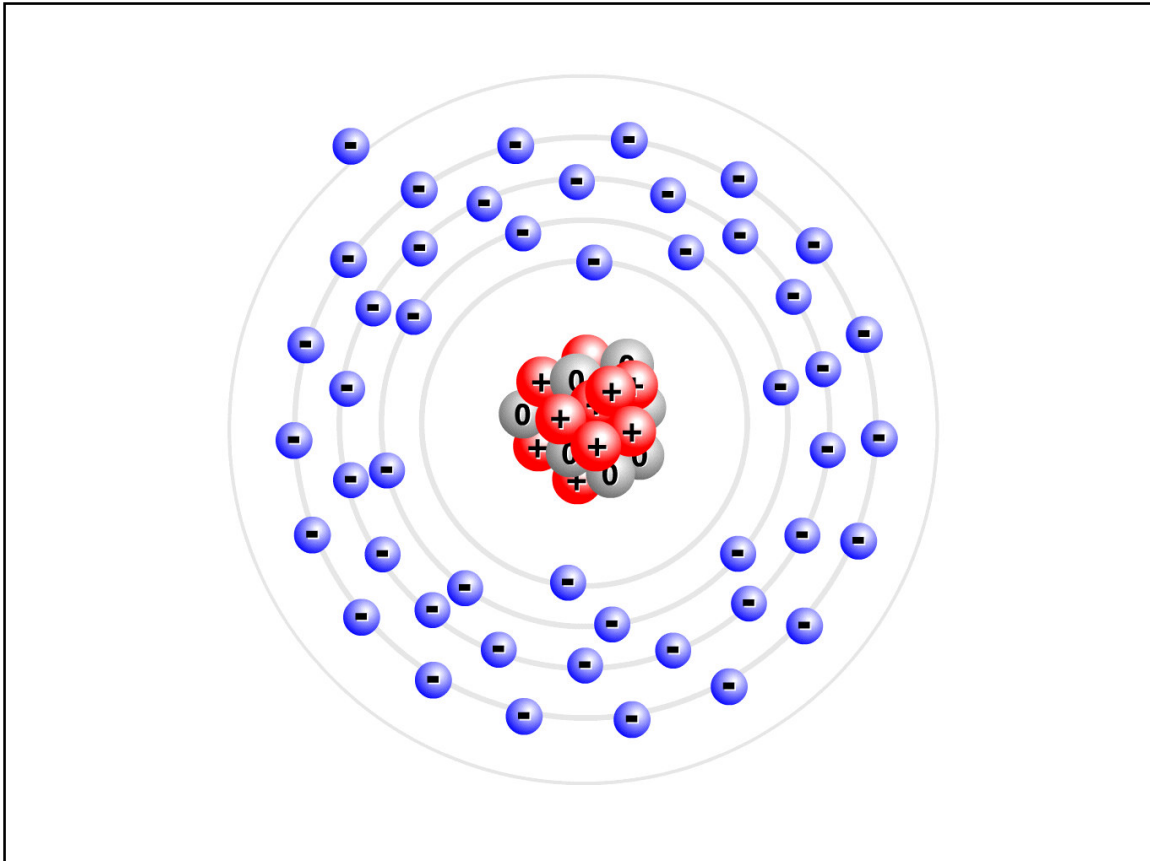
De drie buitenste elektronen zijn losjes aan het atoom gekoppeld. Dit komt door de afstand tot de atoomkern en het effect van de binnenste elektronen. Onder de juiste omstandigheden kunnen deze elektronen het atoom verlaten en naar een ander atoom gaan. Tijdens deze overdracht noemen we deze elektronen vrije elektronen. Als vrije elektronen in één richting gaan, noemen we dit een elektrische stroom.



Warmte en magnetisme

Als een elektrische stroom door een kabel stroomt, wordt er warmte-energie geproduceerd. De warmte-energie wordt gebruikt om bijvoorbeeld de achterrait, buitenspiegels en stoelen te verwarmen. Gloeidraad in gloeilampen gebruikt warmte-energie om licht te maken.

— Wanneer een elektrische stroom door een kabel stroomt, wordt er een magnetisch veld gecreëerd rondom de kabel. Hoe groter de stroom, hoe sterker het magnetische veld. De magnetische velden worden gebruikt voor verschillende dingen, zoals het openen en sluiten van contacten in relais. Magnetische velden worden ook gebruikt in complexere onderdelen, zoals bobines, injectorkleppen en elektromotoren.



Geleiders

Het geleiden van elektriciteit hangt af van hoe sterk de elektronen aan het atoom zijn gekoppeld. Hoe losser de elektronen in het buitenste pad zijn gekoppeld en hoe verder ze zich van de atoomkern bevinden, des te losser is de koppeling met de atoomkern.

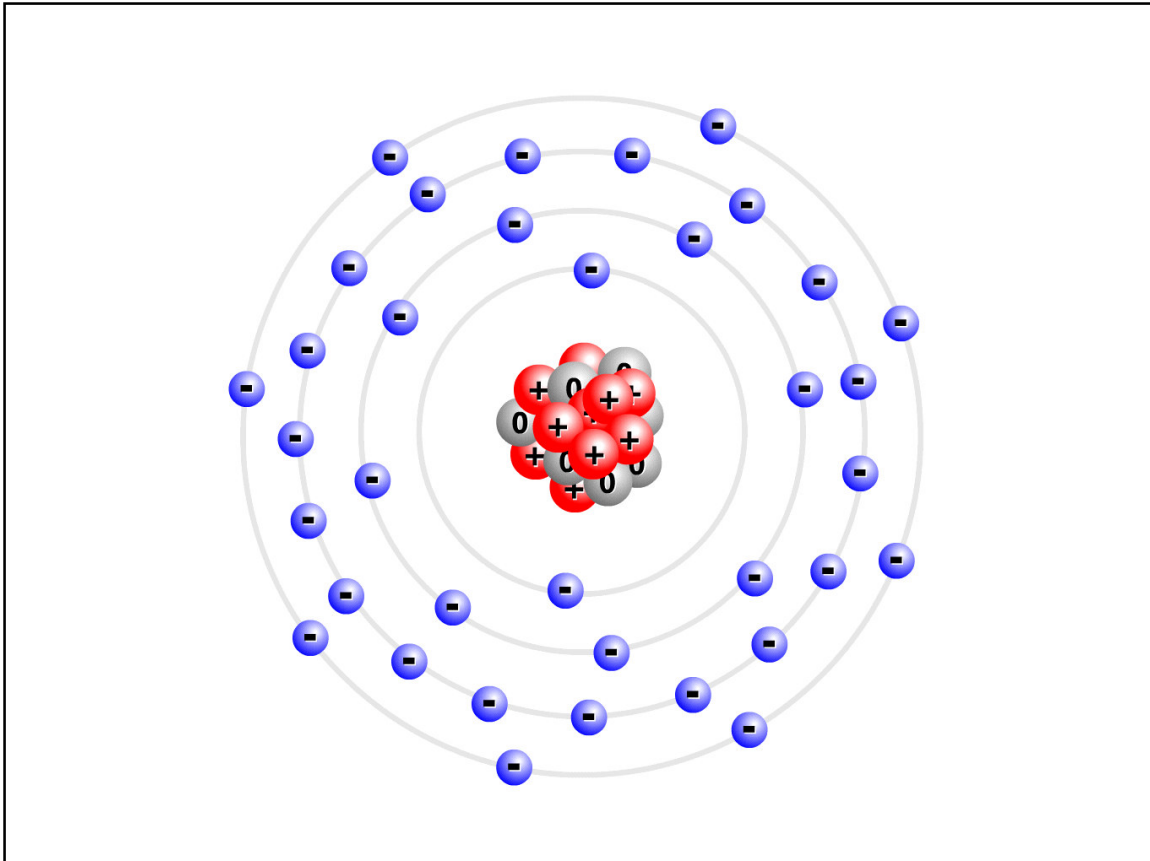
In sommige materialen zijn de buitenste elektronen zo losjes gekoppeld, dat ze hun pad kunnen verlaten en vrij in het materiaal kunnen bewegen. Dit soort materiaal noemen we een geleider. Veel geleiders bestaan uit slechts één element. Metalen zijn meestal zeer goede geleiders.

— In de auto-industrie worden geleiders gebruikt voor het geleiden van elektrische stroom. Welke geleider er wordt gebruikt, hangt af van de geleidingscapaciteit en de weerstand tegen corrosie van de geleider.

— Koper heeft een uitstekend geleidend vermogen en is zeer goed bestand tegen corrosie. Koper wordt bijvoorbeeld in elektrische bedrading gebruikt.

— Het geleidend vermogen van tin is minder, maar het is zeer goed bestand tegen corrosie. Tin wordt gebruikt als oppervlaktelaag in veel connectors.

— Staal bestaat uit een mengeling van verschillende materialen, bijvoorbeeld ijzer. Staal is een minder goede geleider en de weerstand tegen corrosie is beperkt, maar het is goedkoop en mechanisch zeer duurzaam. Staal wordt in het chassis van de truck gebruikt.



Isolatoren

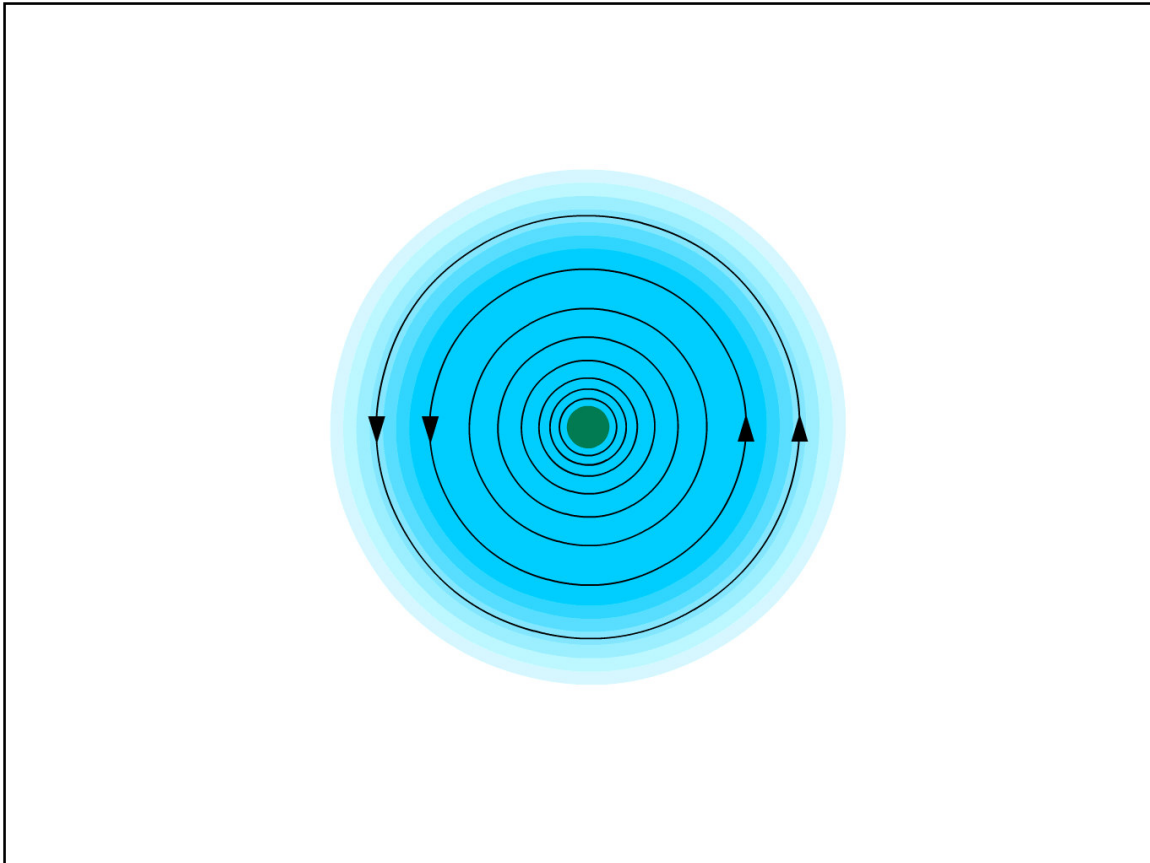
Hoe meer elektronen er in het buitenste pad zitten, hoe dichter deze elektronen aan het atoom gekoppeld zijn. In sommige materialen zijn de buitenste elektronen zo dicht gekoppeld, dat ze hun pad niet kunnen verlaten en dus ook niet vrij in het materiaal kunnen bewegen. Dit type materiaal noemen we een isolator. Isolatoren bestaan meestal uit een combinatie van verschillende elementen.

—

In de auto-industrie worden isolatoren gebruikt om te voorkomen dat elektrische stroom wordt geleid. Welke isolatoren er worden gebruikt, hangt af van de omgeving en de toepassing.

—

Kunststof is flexibel en wordt als isolator en als omhulsel voor kabels gebruikt. Het kunststof beschermt kabels en voorkomt dat er elektrische stroom lekt. Kunststof wordt gemaakt van verschillende elementen, zoals koolstof en waterstof.



Samenvatting

Deze samenvatting moet worden gebruikt als discussieplatform voor de behandelde stof in deze module. Als er nog vragen zijn, kunt u deze in de groep bespreken.

Mogelijke vragen:

Welke materialen worden er in moderne trucks verwerkt?

Wat voor eigenschappen hebben deze materialen?

Welke functies kan de chauffeur zelf regelen?

Welke elektrische systemen zitten er in moderne trucks? Geef voorbeelden.

Uit welke onderdelen bestaat een atoom?

Wat is een elektrische lading?

Wat is een elektrische stroom?

Hoe ontstaan warmte en magnetisme?

Wat is het verschil tussen een geleider en een isolator?



Test

Basiskennis

Test

1. Wat wordt er gegenereerd wanneer een elektrische stroom door een geleider gaat?
2. Wat is een elektrische stroom?
3. Wat is een goede geleider?
4. Uit welke drie deeltjes bestaan alle atomen?
5. Welk van de drie deeltjes van een atoom is de bron van elektrische stroom?

VOLVO

Aftermarket Training