Hoofdstuk 1: elektriciteit 4vwo

2. Elektrisch vermogen: wat een apparaat per seconde (J/s of W) omzet.

Rendement: percentage energie die daadwerkelijk voor de functie van het apparaat gebruikt wordt (licht bij een lamp).

3. Bij metalen: de vrije elektronen bewegen rond als er een stroom rond gaat, bij een gesloten stroomkring, anders bewegen ze door elkaar heen. Ze gaan van de afstotende kracht naar de aantrekkende kracht, de elektrische stroom gaat juist van plus naar min.

Spanning: het spanningsverschil tussen de min- en de pluspool, U=E/Q; V=J/C, Energie is hetgeen waardoor het elektron wordt aangetrokken en afgestoten, de lading is de ‘hoeveelheid negativiteit’ die hetgeen wat beweegt bezit, Spanning is dus de energie die aan 1 lading trekt of duwt.

Stroomsterkte: de hoeveelheid lading per seconde, A=C/s.

Q is de lading, delen door de lading van één elektron en je hebt t aantal elektronen.

Bij vloeistoffen zijn het de ionen, atomen of moleculen die negatief of positief geladen zijn, die rond gaan.

4.Als de geleidbaarheid groter is, is de weerstand kleiner, en andersom.

I en U nemen vaak niet evenredig toe, als U toeneemt neemt de temperatuur toe waardoor I niet evenredig kan toenemen omdat hij als het ware belemmerd wordt. Als ze wel evenredig toenemen spreek je van een **ohmse weerstand**, die constant is en dus niks merkt van temperatuurverschillen.

Halfgeleiders: Diode: de stroom wordt maar in een richting door gelaten, de voorwaartse stroomrichting, ook heeft hij een drempelspanning. Handig bij wisselspanningen.

LDR: licht gevoelige weerstand, als er licht op schijnt neemt de weerstand af.

NTC: hogere temperatuur is een lagere weerstand, negatief verband. Denk aan halfgeleiders, bij hogere temperaturen zijn er meer vrije elektronen.

PTC: hogere temperatuur is een hogere weerstand, positief verband.
**De wet van Ohm U=IxR en I = U x G; alleen gebruiken bij een (bijbenadering) ohmse weerstand!**

5. Bij een parallelschakeling:

* Is de spanning overal gelijk.
* Is er een stroomdeling, de lading per seconde moet een weg ‘kiezen’.
* Geleidbaarheid bij elkaar optellen.

Bij een serieschakeling:

* Is er een spanningsdeling.
* Is de stroomsterkte overal gelijk.
* Weerstand bij elkaar optellen.

I1 en I2, U1 en U2 komen in de zelfde verhouding voor als R1 en R2. (? Ligt aan de schakeling; G1 en G2)

Door nog hogere stroomsterkte kan er i.p.v. overbelasting kortsluiting plaats vinden, doordat twee draden elkaar raken. Dit wordt tegen gehouden met zekeringen.

De aardlekschakelaar schakelt de stroom uit als er wel stroom het huis in gaat, maar er niks uit gaat: als jij stroom krijgt en t aan de aarde door ‘geeft’.

Verdiepen:

Rendement elektromotor (90%) en verbrandingsmotor (30%).

Hoofdstuk 2: sport en verkeer 4vwo

**Let op een deel van de informatie komt uit hoofdstuk 4!**

Elke kracht (heeft een):

* Richting
* Aangrijpingspunt
* Grootte
* Is een wisselwerking
* De twee krachten van een wisselwerking zijn even groot en tegenovergesteld gericht.

2. Als de resulterende kracht nul is dan is er een eenparige beweging, constante snelheid

3. Als de nettokracht constant is heb je een constante versnelling (een eenparig versnelde beweging; m/s^2) of vertraging. Als dit het geval is, is er een rechte, niet horizontale lijn in een v,t-diagram, hoe steiler hoe groter de af-/toename. Als de lijn een rechte lijn is, die niet van richting veranderd, kun je de gemiddelde snelheid uitrekenen door de beginsnelheid + de eindsnelheid te delen door twee. Als de lijn niet zo ‘perfect’ is kun je een vierkant tekenen die even groot is als de ruimte onder de lijn, de hoogte van het vierkant is dan de gemiddelde snelheid. De oppervlakte is dan gelijk aan de afstand die je hebt afgelegd. Ook kun je hokjes gaan tellen. Als de lijn recht is, is de versnelling hetzelfde als het hellingsgetal. Meestal is de lijn krom, de gemiddelde versnelling kun je dan berekenen door delta v te delen door delta t, voor delta v gebruik je hier het begin en eind punt. Als je de versnelling op een bepaald punt wilt weten teken je eerst de raaklijn. Hoe je a bij een v,t-diagram bepaald, zo bepaal je v bij een s,t-diagram. Bij v,t-diagram; afgeleide is a, primitieve is s.

Hoe groter de massa, hoe groter de traagheid (betekent dat een voorwerp moeilijk van snelheid te veranderen is).

Noodstop hangt af van: beginsnelheid, reactietijd en de remvertraging.

5. De valversnelling van een voorwerp is bij een vrije val bij elk voorwerp even groot. Wel andere kracht en massa, maar a = F/m. Bij een parachute sprong is de snelheid erg groot, daardoor wordt de luchtweerstand groter daardoor de versnelling kleiner tot de krachten even groot zijn en de versnelling nul is.

V**gem = (**veind-vbegin):2, **delta**v= a x deltat.
Verdiepen:

Versnellen; nettokracht naar voren, dus ook een kracht van de stoel naar voren, een kracht van jou op de stoel. Delta v van golfbal op club is vele malen kleiner dan andersom omdat de massa veel groter is; omgekeerd evenredig. Stel beginsnelheid is nul: v=axt, s = vgem x t, vgem = 0,5v = 0,5at dus s = 05,at^2

Hoofdstuk 3: Materialen 4vwo

1. Waarnemingen 🡪 verklaren met wetten en formules 🡪 theorie. Een stof bestaat uit moleculen.

Moleculen:

* Verschillen in grootte.
* Verschillen in massa.
* Trekken elkaar aan, heel sterk (vaste stof), zwak (vloeistof) of slap/niet (gas).
* Bewegen, trillen tegen elkaar op een vaste plek (vast), glijden en trillen langs elkaar (vloeibaar) of bewegen vrij rond (gas) doordat de afstanden tussen moleculen te groot zijn om elkaar aan te trekken en omdat tijdens botsingen de snelheid te groot is om aan elkaar te blijven ‘plakken’.
* Bestaan uit atomen. Atomen bestaan uit een relatief zware kern (protonen en neutronen) en lichte schil (elektronen). De atoommassa wordt dus bepaald door de kern.

2. Druk (N/m^2 of Pa) is de kracht van de botsingen van moleculen tegen de wand per m^2, de temperatuur (in een afgesloten ruimte) stijgt🡪 de snelheid neemt toe 🡪 meer botsingen. ῥ is de dichtheid van een stof (kg/m^3). Moleculen hebben (vrijwel) altijd een grotere ῥ dan atomen. De dichtheid hangt af van het aantal protonen en neutronen in de kern. 1 x 10^5 Pa = 1 bar.

Gassen, bij afgesloten hoeveelheid:

* De hoeveelheid lucht (aantal mol per m^2) is evenredig met de druk. 1 mol lucht = 29 gram
* Het volume van de lucht is omgekeerd evenredig met de druk.
* De temperatuur in K (de gemiddelde bewegingsenergie van de deeltjes, de bewegingsenergie is evenredig met de massa en met het kwadraat van de snelheid van dat deeltje) is evenredig met de druk.
* De massa is evenredig met de druk.
* De hoeveelheid is omgekeerd evenredig met het volume.

Metaalbarometer: er drukt gas tegen de buitenzijde, een veer duwt het dekseltje naar buiten, de plaats van het dekseltje wordt omgezet in een wijzer waarmee je de druk afkunt lezen (wordt buiten gebruikt).
Metaalmanometer: heeft een haak vorm, de ene kant is afgesloten en de andere aangesloten op het gas waarvan je de druk wilt meten. Door de druk strekt de haak zich een beetje, dit wordt door een tandwiel omgezet in een wijzer (wordt in een afgesloten ruimte, of buiten gebruikt).

3.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Van, naar | Gas | Vast | Vloeibaar |
| Gas |  | Rijpen- | Condenseren- |
| Vast | Sublimeren+ |  | Smelten+ |
| Vloeibaar | Verdampen+ | stollen- |  |

- kost energie (warmte afvoer), + levert energie op (warmte toevoer)

Hoe groter de aantrekkende kracht tussen de deeltjes is, hoe steviger het materiaal, bij uitrekking worden de deeltjes een beetje uit elkaar getrokken. Komen ze daarna terug in hun ‘oude’ vorm heet het elastische vervorming de vervorming is dan evenredig met de kracht. Als het materiaal vervormt is heet het plastische vervorming, dit betekent niet dat het materiaal breekt. De spanning is de kracht per m^2 dwarsdoorsnede.

Treksterkte: de spanning waarbij het materiaal niet meer elastisch, maar plastisch vervormt. Elasticiteitsmodulus: de spanning die nodig is om het materiaal 100% uit te rekken.

Warmte is de som van alle bewegingsenergie van alle deeltjes. Warmtetransport hangt af van: het isolatiemateriaal, de dikte daarvan, het temperatuurverschil en de grootte van het voorwerp. 4.Warmtetransport:

* Geleiding, door de trilling van het ene deeltje gaat het andere deeltje ook trillen. Hoe groter de onderlinge kracht, hoe sneller de geleiding en hoe slechter als isolator. Er kan ook warmte worden doorgegeven (alleen door niet-isolatoren) doordat vrije elektronen rond bewegen en bewegingsenergie meenemen. Deze vorm komt voor bij vaste stoffen en als deeltjes van vloeistoffen of gassen tegen elkaar botsen, dit is vaak wel verwaarloosbaar.
* Stroming, deeltjes van gassen en vloeistoffen hebben geen vaste plek en kunnen daardoor zelf snel rond bewegen.
* Straling, door middel van fotonen, kan dus ook in vacuüm.

De soortelijke warmte van een stof is de energie die nodig is om een kg een k op te warmen. Hoe meer deeltjes er zijn hoe meer energie je nodig hebt om het voorwerp op te warmen. De energie die nodig is om een licht deeltje op te warme is ongeveer even groot als de energie die nodig is om een zwaar deeltje op te warmen. Een lichte stof (dus ook een kleine ῥ) bevat weinig elektronenschillen en is dus klein. Er zijn dus veel deeltjes per kg en is dus moeilijk op te warmen 🡪 hoge c. (kilo veren is ‘moeilijker’ op te warmen dan een kilo steen) ῥ en c zijn ong. omgekeerd evenredig met elkaar. (dit geldt niet voor alle vaste stoffen en vloeistoffen, en voor geen een gas!). Kost het veel energie om een stof op te warmen, dan kan deze stof ook veel energie leveren.
De hoeveelheid energie die per seconde naar buiten verdwijnt (warmtestroom) is evenredig met het opp. het temperatuurverschil, en hangt af van de soort isolatie, en omgekeerd evenredig met de dikte van de isolatielaag. De warmtegeleidingscoëfficiënt geeft aan hoe groot de warmtestroom is bij 1m^2 opp., 1 m dikte en 1K temperatuurverschil. Is deze laag, dan is het een goede isolator.

Elk voorwerp straat infrarode straling uit, energie.

Verdiepen:

Een blak die op zijn uiteinden steunt buigt een beetje. Bovenin ontstaan drukkrachten omdat de moleculen door de ronding op elkaar gedrukt zitten. Onderin ontstaan trekkrachten omdat de moleculen door de ronding uit elkaar getrokken worden. Sommige materialen kunnen goed tegen duwkrachten, anderen tegen trekkrachten. Vaak worden er meerdere materialen gebruikt. Bruggen zetten in de zomer uit, door de temperatuur.

Hoofdstuk 4:

Parallellogramconstructie, krachten verschuiven langs de werklijn.

Verdiepen:

De vier fundamentele krachten: zwaartekracht, elektromagnetische kracht, sterke en zwakke kernkracht. V in luchtweerstandformule is rijsnelheid + windsnelheid. Stel je rijdt 4 m/s en k = 0,4 dan is F = 6,4N, maar nu is er een loodrechte wind van 3 m/s; de snelheid van de ‘wind’ schuin naar achter is dus 5 m/s. er is nu een F = 10N schuin naar achter, pythagoras; 100 = x2 + 9/16x2 ( x is recht naar achter, 9/16 is het kwadraat van ¾); x = 8 N, de lucht weerstand is dus 8N geworden door een loodrechte wind.

In een attractie voel je je maag want; je gewicht is Fz,y, de component loodrecht op de baan, die wordt kleiner naar mate de helling steiler is. Dus je maaggewicht neemt af.
Richting van smartphone meten; balletje aan zes draadjes die de krachten meten. Ook voelt hij versnellingen door beweging.

Hoofdstuk 5:straling en gezondheid. 4 vwo

Ioniserende straling stoot een elektron uit een atoom, na de ionisatie is het foton (=energie) weg. Röntgenstraling, die met de snelheid van het licht gaat, bestaat uit fotonen en bevat veel meer snelheid dan zichtbaar licht (door de hogere frequentie van de fotonen) en gaat daardoor dwars door o.a. het lichaam. Röntgenstraling (=elektromagnetische straling, van ’t elektromagnetisch spectrum) heeft ioniserend en doordringend vermogen. Röntgenfoto; de lichte gebieden nemen de straling op (absorptie; nooit volledig), de donkere laten ’t door (transmissie); dit hangt af van de dikte en het soort materiaal. Een doorlaatkromme (Y-as I in %, X-as, aantal laagjes) heeft een asymptoot in Y=0, door de halveringsdiktes kan dit nooit nul worden namelijk, net als een vervalkromme door de halveringstijd. Hoe groter de foton energie hoe groter de halveringsdikte, hoe groter de dichtheid hoe kleiner de halveringsdikte.

Kernstraling: α- (=⁴₂He, 4 (=het massagetal) kerndeeltjes, 2 protonen, aan de twee (het atoomnummer) kun je zien van welke kern de stof is),₋₁⁰β- (0 kerndeeltjes, -1 lading, een neutron vervalt bij dit verval in een proton en een elektron, de elektron wordt hierbij uitgezonden. Een proton kan vervallen in een neutron en een positron (een positieve elektron, het antideeltje ervan ) en ⁰ₒγ-straling. γ-fotonen hebben meer energie dan röntgenfotonen, bij γ-straling verliest de kern alleen maar energie.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Straling | Ioniserend vermogen | Doordringend vermogen |
| α | Groot | Klein (nog geen A4’tje) |
| β | Normaal | Normaal |
| γ en röntgen | Klein | Groot wordt nooit volledig geabsorbeerd |

Radioactief verval: de kern (is instabiel, aangezien het om een radioactieve stof gaat) van de ene stof vervalt in de kern van een andere stof, ook ontstaat er kernstraling. Dit kun je schrijven als een verval vergelijking: (210 boven) ₈₃Bi 🡪 ⁴₂He + (206 boven) ₈₁Tl (behoudt van massa en lading).
De activiteit van een bron is het aantal kernen dat per seconde vervalt (in becquerel Bq). Na de halveringstijd zijn het aantal instabiele kernen van de bron gehalveerd.
Aan het aantal protonen zie je over welke stof het gaat, maar omdat je dat ook al ziet aan de afkorting mag je het ook zo opschrijven: He-4. Die 4 moet wel blijven staan omdat er verschillende isotopen (zelfde aantal protonen verschillend aantal neutronen) van helium zijn. Annihilatie: een deeltje en antideeltje botsen en verdwijnen, er ontstaat alleen een γ-foton. Paarvorming of creatie: een uit een γ-foton ontstaan een deeltje en een antideeltje. Om kernreacties te laten plaats vinden kan een stof worden beschoten met bijv. een α-deeltje. Deze protonen- of neutronenstraling (want dat is wat er vrij komt na de beschieting) kan worden beschreven in een reactievergelijking.

Massa van een stof : de atoommassa (in kg!) = N.
De dosis geeft aan hoeveel energie 1 kg van het bestraalde voorwerp heeft geabsorbeerd. De equivalente dosis geeft aan hoe schadelijk de dosis is. Straling beschadigt DNA 🡪 tumor. Achtergrond straling = kosmische straling (uit het heelal), straling uit de grond, de lucht, ons voedsel enz. Bestraling wordt besmetting genoemd als de bron op het lichaam zit, zit de besmetting in het lichaam dan moet de persoon geïsoleerd worden, omdat hij een stralingsbron vormt. De dracht (hangt af van de energie van het deeltje en van het absorberend materiaal) is de afstand die straling aflegt voordat hij in het materiaal opgenomen is (α en β). Biologische halveringstijd = kleiner dan de gewone halveringstijd, want het lichaam voert de stof ook nog af. Drie mogelijkheden om je te beschermen tegen straling: tijd, afstand en afscherming.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Medische beeldvorming | Werking | Voordelen/nadelen | toepassing |
| Röntgenfotografie | Verschillende weefsels absorberen een verschillende hoeveelheid straling, meer absorptie 🡪 lichtere kleur op de foto | +goedkoop, snel, lage dosis-je ziet onderdelen door elkaar heen, zachte weefsels zijn niet duidelijk. | Harde weefsels +spul in bloedvat/darm 🡪absorbeert veel straling |
| Computertomografie | Detector en röntgenbuis draaien om de patiënt heen, die door de buis schuift. | +3d beeld, je ziet precies waar iets zit, zeer gedetailleerd-veel straling, duur | Tumoren, longen, botten en bloedvaten |
| Nucleaire diagnostiek | Patiënt drinkt/krijgt tracer in gespoten. Met de uitgezonde γ-straling wordt een scintigram gevormd. | +processen in organen zijn zichtbaar-duur | Tumor, functioneren van organen, er is een speciale tracer per orgaan. |
| Echografie | Bij echografie ontvangt de detector de echo’s van de ultrasone geluidsgolven, hiermee wordt een echogram geconstrueerd. | +snel, goedkoop, niet schadelijk-harde weefsels niet duidelijk | Zwangerschapscontroles, hart, zachte weefsels, bloedvaten en tumoren in lever en prostaat |
| Magnetig Resonance Imaging | Om de patiënt wordt een magnetisch veld gecreëerd, daardoor draaien de waterstof kernen allemaal hetzelfde 🡪 radiogolven erin sturen, draai as veranderd (resonantie), bij terugkeren naar normale draai as zenden de kernen ook radiogolven uit. | +3D beeld, alle weefsels zijn gedetailleerd, niet schadelijk-duur, duurt lang, niet geschikt voor mensen met ijzer ofzo in hun lichaam | Je kunt er vrijwel alles mee zien. |

Verdiepen:

Röntgenbuis; elektronen versnellen, knallen tegen een plaatje 🡪 plaatje zend röntgenstraling uit. Met kernstraling kun je diktes van materialen achterhalen, koolstof datering; dood materiaal bevat weinig C-14, vergelijk het met de hoeveelheid die er normaal zit / normaal in de natuur voorkomt en je weet hoe lang het dood is.