

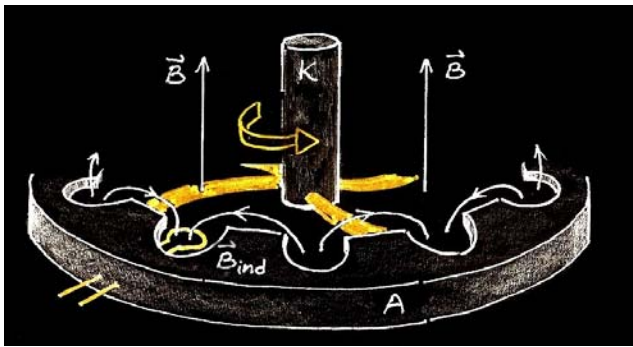
39 Magnetron, stirlingmotor en H-atoom

NVOX, 34, nr. 2 februari 2009, p. 55

Dit keer over zinnige contexten. Nee, geen mobieltjes, maar drie modellen. Een voor het klystron in een magnetron (de basis voor radar en later MRI); een voor een stirlingmotor (opnieuw in de belangstelling nu fabrikanten deze motor willen inbouwen in de nieuwste HRe-verwarmingsketels) en een voor het H-atoom.

Magnetron

Het hart van een magnetron is het klystron. Daarin zendt de verhitte kathode K elektronen naar de anode A. Door de vorm van de anode ontstaan elektronenbuen: 'spaken' die gaan draaien onder invloed van het verticale magneetveld. In de holtes ontstaat een wisselend magneetveld (2,45 GHz) door het snel achtereen sproeien van de elektronenbuen op de rechte stukken. Via een lus veroorzaakt dat magneetveld weer een elektrisch veld dat naar de antenne gevoerd wordt.



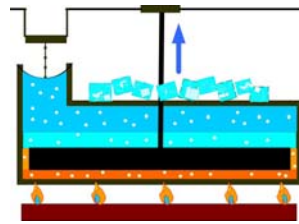
Je zou het niet zeggen, maar de opstelling met de ronddraaiende kaarsjes in het havo-examen 1979 kun je als een model voor het klystron zien. De kaarsjes draaien doordat de ionen in de vloeistof tussen kathode en anode een lorentzkracht voelen, veroorzaakt door het verticale magneetveld. Net als de spaken in het klystron draaien de kaarsjes in het rond.



Stirlingmotor

Net zomin als Watt de uitvinder is van de stoommachine, is dominee Stirling dat van de motor die naar hem genoemd is. Stirling voegde wel de *regenerator* toe, een prop tussen het hete en koude gas. Zie de sites. De twee krukassen zijn 90° in fase verschoven. Dit jaar komen HRe-ketels op de markt met stirlingmotoren die via bewegende magneten elektriciteit opwekken.

Op onze site staat een filmpje van het hier afgebeelde model en van een motortje dat gemaakt is door een oud-leerling.



Waterstofatoom

Door gelijk op alle cirkels te knijpen of de bal te laten 'schrikken' (opgooien en weer opvangen) verschiet deze van kleur. Net als het elektron in het waterstofatoom: spin up/spin down, kent hij twee stabiele toestanden.

