

Fusionsreaktoren ITER bygges i disse år i Frankrig af EU, Kina, Japan, Rusland, Indien, Sydkorea og USA og afløser JET i England. ITER er nok sidste trin i forskningsfusionsreaktorer. ITER forventes at kunne producere mere energi, end der bruges til at køre den, og vil dermed være den første fusionsreaktor med energioverskud. Forskerne tror og håber, at erfaringer fra ITER fører til kommercielle fusionsreaktorer, der vil kunne løse vores energiproblemer for altid.

Denne bog er skrevet til gymnasiets Fysik A-undervisning til emnet Fysik i det 21. århundrede.

I kapitel 2, 3 og 4 redegøres der for selve fusionsprocessen, plasmaet og fusionsreaktoren. Den første halvdel af bogen dækker således kernestoffet i henhold til læreplanen.

De følgende kapitler omhandler supplerende stof og beskriver emnerne laserfusion, brintbomben, stjerner og Big Bang-kernesyntesen, hvor fusionsprocesser også spiller en rolle.

I kapitel 9 bekrives de energiresourcer, vi har til rådighed, deres mangler og den truende energikrise. I kapitel 10 findes der afsnit, der yderligere uddyber teorien bag fusionsprocessen.

Vi vil i de næste mange år kunne følge, om fusionsenergi bliver fremtidens energikilde.



Bodil Dam Heiselberg – Henning Heiselberg

Plasmafysik og fusionsenergi

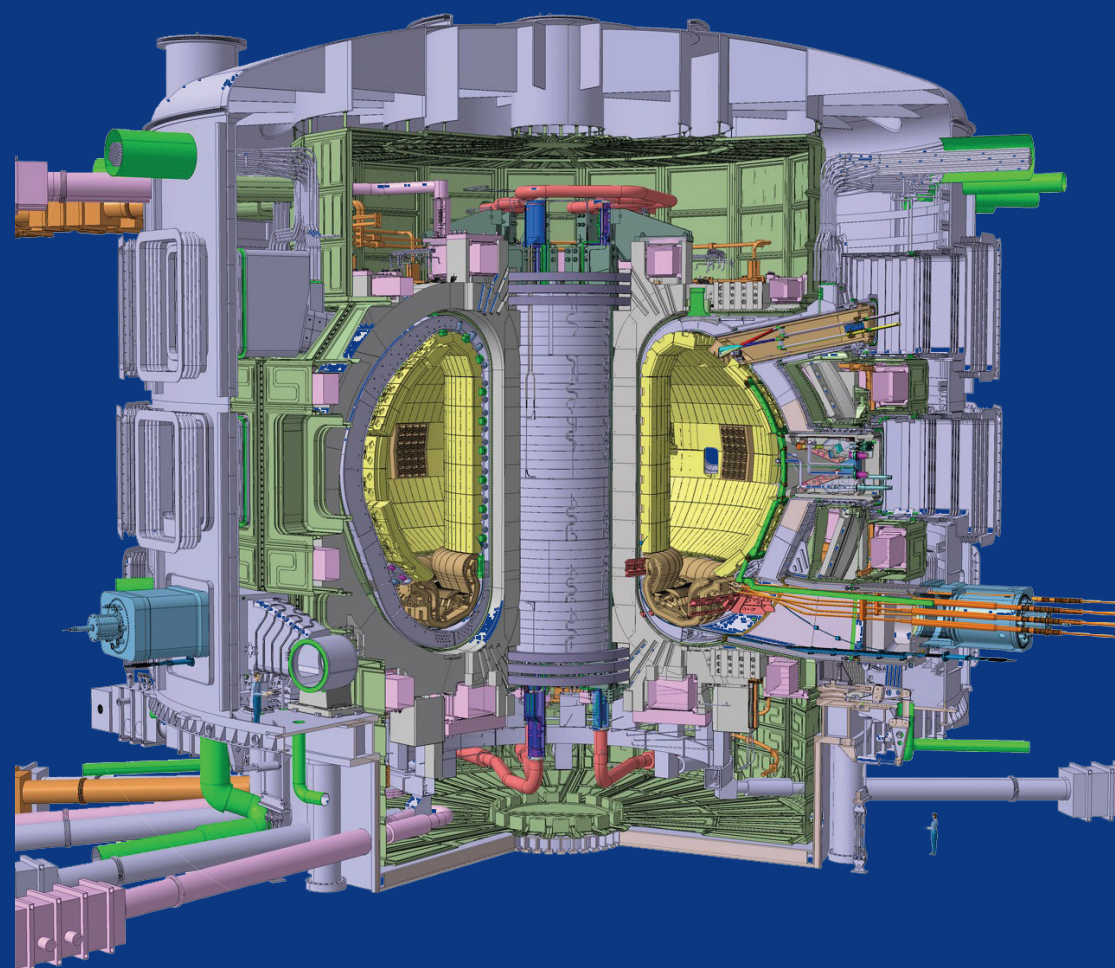
Fysik i det 21. århundrede

Bodil Dam Heiselberg

Henning Heiselberg

Plasmafysik og fusionsenergi

– fremtidens energikilde



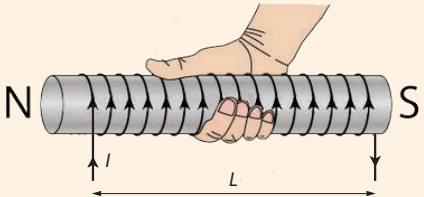
Fysikforlaget 2015

Magnetfeltet i en lang spole

Størrelsen af magnetfeltet i en lang spole med N vindinger er:

$$B = \mu_0 \frac{N}{L} \cdot I$$

Spolen har længden L og strømstyrken i spolen er I . μ_0 er vakuumpermeabiliteten.



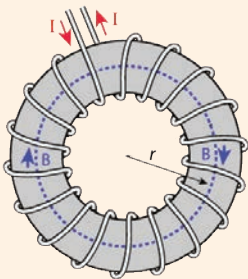
Magnetfeltets retning findes ved *højrehåndsreglen*, jf. figuren.

Magnetfeltet i en torus

Størrelsen af magnetfeltet i en torus med N vindinger er:

$$B = \mu_0 \frac{N \cdot I}{2\pi \cdot r}$$

Strømstyrken i torussen er I , og afstanden til centrum i torussen er r . μ_0 er vakuumpermeabiliteten.



Magnetfeltets retning bestemmes som for en lang spole med *højrehåndsreglen*.

Resistansen i en leder

Resistansen i et elektrisk lederstykke med længden L og med tværsnitsarealet A er:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A}$$

ρ er lederens resistivitet.

Konstanter

Boltzmannkonstanten

$$k_B = 1,38065 \cdot 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

Vakuumpermeabiliteten

$$\mu_0 = 1,25664 \cdot 10^{-6} \frac{\text{N}}{\text{A}^2}$$

Vakuumpermittiviteten

$$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2}$$