

FYS1010 Oppgavesett 11

1. Det globale energiforbruket var omkring $4.7 \cdot 10^{20}$ J i 2008. Hva er forholdet mellom dette og den energien som jorda absorberer fra sola pr år? Jordas radius er 6370 km, solarkonstanten er 1367 W/m^2 og jordas albedo er 30%.
2. Anta at ett kjernekraftverk i full drift produserer en effekt på 1000 MW. Anta at hvert kjernekraftverk er i drift 300 dager i året. Hvor mange kjernekraftverk må til for å produsere elektrisk energi lik det vi har i Norge pr år (120 TWh)?
3. Den elektriske effekten, P , som en vindmølle kan produsere er

$$P = \eta \cdot \frac{1}{2} \cdot \pi R^2 \cdot \rho \cdot v^3$$

R er rotorens radius, $\rho = 1.27 \text{ kg/m}^3$ er luftens tetthet og v er vindhastigheten. η er effektivitetskoeffisienten som her settes lik 0.4. Årsproduksjonen fra vindmøller i Norge var 900 GWh i 2007. Hvor mange vindmøller med rotor-radius 40m og middelvindhastighet 7 m/s må til for å produsere denne energien?

4. Nevn fordeler med bruk av hydrogen som drivstoff i biler. Hydrogen kan lages ved for eksempel elektrolyse av vann. På jorda finnes det enorme mengder med vann. Hva betyr dette for muligheten for bruk av hydrogen som drivstoff i fremtiden?
5. Temperaturen i jordskorpen øker med ca 3 grader pr 100 m dybde. Hvorfor er det problematisk å utnytte denne energien i Norge. Hva med for eksempel Island?
6. Hvordan kan bruk av såkalte Breeder-reaktorer være attraktive fremfor konvensjonelle kjernekraftverk i fremtiden?