

FYS1010 Oppgavesett 12

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. Hva må massedefekten minst være i løpet av 1 døgn for et slikt kjernekraftverk? 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?

Det totale energiforbruk i Norge er 220 TWh (= $220 \cdot 10^{12}$ Wh) pr år. Anta at vi ønsker at 10% av dette skal produseres av slike vindmøller. Hvor mange vindmøller må vi ha for å dekke dette behovet?

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?
7. Hvordan virker et saltkraftverk?
8. Ozonhullet dannes hvert år over Antarktis. Når på året oppstår det normalt?

Ozonhull inntreffer mindre hyppig over Arktis enn over Antarktis. Hva er grunnen til dette?

Kan ozonhull oppstå over Antarktis i januar? Begrunn svaret.
Kan ozonhull oppstå over Arktis i januar? Begrunn svaret.