

FYS1010 Oppgavesett 10 Fasit

5. Jordoverflaten sender ut varmestråling med en effekt $\sigma \cdot T_B^4$ (Stefan-Bolzmans), der T_B er temperaturen ved jordoverflaten. Av dette absorberes $\varepsilon \cdot \sigma \cdot T_B^4$ i drivhuslaget. Drivhuslaget sender ut $\varepsilon \cdot \sigma \cdot T_g^4$ i begge retninger (oppover og nedover), der T_g er temperaturen i drivhuslaget. Strålingsbalanse i drivhuslaget, dvs. stråling inn = stråling ut gir

$$\varepsilon \cdot \sigma \cdot T_B^4 = 2\varepsilon \cdot \sigma \cdot T_g^4$$

6. Vi har her eksponentiell vekst siden veksten konstant i prosent pr. år. For eksponentiell vekst er doblingstiden $t_D = \ln 2 / k = \ln 2 / (0.03 \text{ år}^{-1}) \approx \underline{\underline{23 \text{ år}}}$

Årlig utslipp om 50 år: $\underline{\underline{A}} = A_0 \cdot e^{k \cdot t} = 8.0 \text{ Gt} \cdot e^{0.03 \cdot 50} \approx \underline{\underline{36 \text{ Gt}}}$

7. Vi har her lineær vekst siden veksten er konstant i mengde pr. år. For lineær vekst er doblingstiden $t_D = A_0 / k = 8.0 \text{ Gt} / (0.24 \text{ Gt/år}) \approx \underline{\underline{33 \text{ år}}}$. Årlig utslipp om 50 år:

$\underline{\underline{A}} = A_0 + k \cdot t = 8.0 \text{ Gt} + (0.24 \text{ Gt/år}) \cdot 50 \text{ år} \approx \underline{\underline{20 \text{ Gt}}}$. Ved eksponentiell vekst øker veksten regnet i mengde hvert år (fordi veksten er angitt i prosent av foregående års mengde). Ved lineær vekst er veksten regnet i mengde konstant hvert år. Legg merke til at først året er veksten den samme i oppgave 6 og i oppgave 7 (0.24 Gt). For eksponentiell vekst vil utslippet i mengde stige raskere enn for lineær vekst.