

BIT 390 – Energifysikk
Regneøvelser høsten 2011.

Oppgavesett 11 til 10/11 2011

OPPGAVE 32:

Vi skal se på to potensielle bidrag til temperaturforandringer på jorden, basert på diskusjonen i avsnitt 8.2.1 og lign. (8.16) i læreboken.

- Finns følsomhetsfaktoren $G_f = kG_f^{(0)}$ dersom $k=2.5$. Hvor stort må pådrivet F være hvis vi skal få $\Delta T = 1 \text{ K}$?
- Det har vært foreslått at den målte globale temperaturøkningen siden 1980-tallet på $\Delta T = 0.8 \text{ K}$ helt eller delvis skyldes at solen er blitt varmere. Hvor mye må solarkonstanten, S , ha økt dersom ΔT i sin helhet skyldes en slik økning?. Hvor mye har i så fall solens overflatetemperatur økt? solen stråler praktisk talt som et perfekt sort legeme.
- En annen potensiell forklaring på den økte temperaturen er at jordens albedo, A , har forandret seg. Hvor mye må A ha forandret seg dersom hele forandringen ΔT alene skal skyldes dette?
- Er noen av disse forklaringene rimelige, basert på opplysningene i tabell 8.8?

OPPGAVE 33:

Lign. (8.57) i læreboken kan skrives:

$$F_i = \alpha_i \ln \left(\frac{A_i(t)}{A_i(0)} \right),$$

der F_i er pådrivet som skyldes gassen i , som finnes i konsentrasjonen $A_i(t)$ ved tiden t .

- Bestem α_i for $i=\text{CO}_2$, CH_4 og N_2O basert på opplysningene i tabell 8.8, med $t = 0$ i 1750.
- Hvor store konsentrasjoner måtte vi i dag ha for hver av disse gassene hvis en temperaturøkning på $\Delta T = 0.8 \text{ K}$ (siden 1750) alene skulle skyldes en av dem, og ingen andre effekter bidrar til temperaturøkningen?

OPPGAVE 34:

Av tabell 8.5 i læreboken går det frem at CO_2 -innholdet i *atmosfæren* er økt med $\Delta m = 150 \text{ Gt}$ siden år 1800 ($1 \text{ Gt} = 10^{12} \text{ kg}$).

- Hvor stor økning representerer dette per arealenhet av jordoverflaten? Jordradien er $R_E = 6371 \text{ km}$.
- Hvor stor mengde karbon per arealenhet representerer dette. Karbon har massetall 12.0, oksygen 16.0.

- c) Hvis vi tenker oss massen Δm med CO_2 omdannet til cellulose, hvor stor masse cellulose får vi? Cellulose er et polymer hvor hver enhet har formelen $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$, noe som betyr at det består av 40 % karbon.
- d) Et voksent grantre veier rundt 500kg. Hvor mange slike trær tilsvarer Δm ? Hvor stor plass krever de, dersom et tre krever 10 m^2 ? Vi regner for enkelhets skyld at treet består av ren cellulose.
- e) Vi tenker oss jorden dekket med finér med tetthet $\rho = 500\text{ kg/m}^3$. Hvor tykt finérlag tilsvarer Δm , dersom vi for enkelhets skyld regner at finéren består av ren cellulose?

EKAMENSPPGAVE 2, 2010H.