

FYS 1010 Miljøfysikk. Oppgavesett 11

1. Skyer har en dobbeltrolle ved at de både bidrar både til avkjøling og oppvarming av jordoverflaten.

Forklar hvorfor det er slik.

Hva er nettoeffekten av skyer på middeltemperaturen på jordens overflate i dagens klima?

2. Anta at vi plutselig øker mengden av en bestemt drivhusgass i atmosfæren.

Hvordan endrer dette varmetstrålingen fra jorda utenfor atmosfæren rett etter at mengden av drivhusgass ble økt?

Vi venter en stund til systemet jord/atmosfære har blitt stabilt. Hvordan er varmetstrålingen fra jorda nå sammenlignet med slik det var før mengden av drivhusgassen ble økt?

3. Gjør rede for hva eksponentiell og lineær vekst er.
4. Anta at verdens antropogene utslipp av CO₂ et år er 8.0 Gt (Giga tonn) i form av rent karbon. Anta videre en årlig konstant vekst på 3.0%. Hva er doblingstiden? Hva er årlig utslipp om 50 år?
5. Anta at verdens antropogene utslipp av CO₂ et år er 8.0 Gt (Giga tonn) i form av rent karbon. Anta at utslippet pr år deretter er 0.24 Gt. Hva er doblingstiden? Hva er årlig utslipp om 50 år? Sammenlign med resultatene i oppgave 3 foran og kommenter.
6. Det globale energiforbruket økte tilnærmet eksponensielt mellom 1945 og 1973 med 4.9% pr. år. Mellom 1974 og 1997 var veksten også tilnærmet eksponensiell, men med en årlig vekst på 1.8%. Hva var det årlige energiforbruket i 1997 hvis det årlige energiforbruket var E_0 i 1945?
7. Hvor mye har den globale middeltemperaturen i luft ved jordens overflate endret seg de siste 100 år?

Hvor mye har havnivået (globalt middel) endret seg de siste 100 år?

Hva er de to viktigste årsakene til den observerte endringen i havnivået?

I de siste 30 år har det vært observert en reduksjon av havisarealet i arktis, mens havisarealet i Antarktis har økt. Hvilken effekt har disse endringene hatt på havnivået? Begrunn svaret.

8. Hva menes med tilbakekopling i klimasystemet? Gi et eksempel på positiv tilbakekopling og et eksempel på negativ tilbakekopling.

9. Solarkonstanten ved planeten Mars er 592 W/m^2 . Anta at 25% av solstrålingen reflekteres av overflaten og atmosfæren tilbake til verdensrommet. Beregn middelverdien av planetens varmeutstråling i W/m^2 utenfor planetens atmosfære. Hvorfor trenger man ikke å vite noe om drivhusgasser på Mars for å gjøre beregningen over?
10. Elektromagnetisk stråling produseres i solas indre ved fusjonsprosesser. Gå ut fra at $4.29 \cdot 10^9$ kg omdannes til stråling hvert sekund. Beregn solarkonstanten utenfor jorda.
11. Den årlige produksjonen av elektrisk energi fra vannkraft i Norge er i et normalår 120 TWh. (1 TWh = 10^{12} Wh.) Antall privatbiler i Norge, som i hovedsak bruker bensin eller diesel, er 2.6 millioner. Hvor mange prosent av årsproduksjonen på 120 TWh ville gå med hvis alle privatbiler i Norge var el-biler? Vi går ut fra at årlig kjørelengde for hver bil er 12000 km og forbruket av elektrisk energi er 900 kJ/km. Hvor mange vindmøller med effekt 1 MW ville dekke energiforbruket til de 2.6 millioner el-bilene