

OPGAVEN WEEK 1

Opgave 1: Hoeveel Joules is gelijk aan 1 kWh (kilowattuur)? Wat is het energieverbruik van één 40 W gloeilamp in eenheden kWh/d?

Opgave 2: Maak een schatting van uw gemiddelde dagelijkse energieconsumptie (in kWh/d). Wat is de 'power rating' van uw computer? Hoeveel steenkool is er per jaar nodig om te voorzien in uw computergebruik? Hoeveel geld kost het elektriciteitsverbruik van uw computer u per jaar?

Opgave 3: We beschouwen wat er gebeurt als de atmosfeer alle infraroodstraling absorbeert die door de Aarde wordt uitgezonden, terwijl alle invallende Zonnestraling wordt doorgelaten. Hierdoor warmt de atmosfeer op tot een temperatuur T_a , zodanig dat de energie die uitgestraald wordt naar het Heelal evenveel is als de energie die wordt geabsorbeerd. We geven een en ander schematisch weer in Fig. 1.

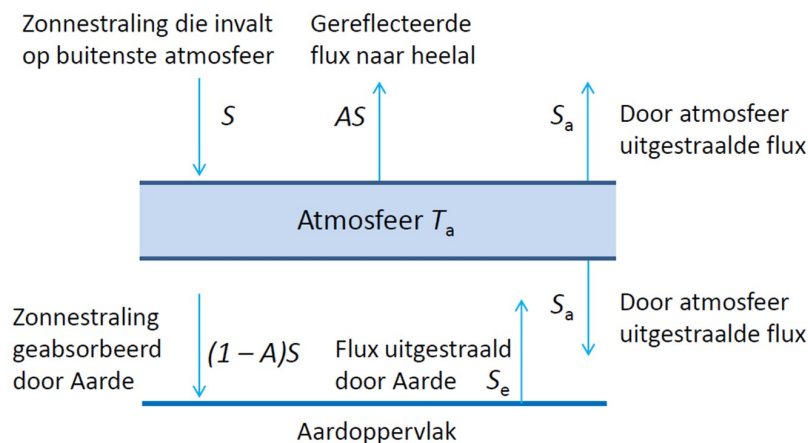


Figure 1: Schematische weergave van de energiestromen die een rol spelen in het broeikaseffect.

Neem aan dat de albedo gelijk is aan $A = 0.3$, $S = 1.37 \text{ kW/m}^2$ en dat de emissiviteit van de atmosfeer $\epsilon = 1$. Bereken de energiestromen en de temperaturen.

Merk op dat voor straling het energietransport per vierkante meter (in $\text{J}/(\text{s m}^2)$) gerelateerd is aan de temperatuur (in K) volgens $P = \epsilon\sigma T^4$, met $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$ de constante van Stefan-Boltzmann.

Opgave 4: Volgens studies van BP zijn de bewezen aardolie reserves in totaal 1382.2 Gigabarrels. Op dit moment gebruiken we wereldwijd 88 miljoen barrels per dag (een barrel is een vat). Volgens BP betekent dit dat we nog voldoende reserve's hebben voor ongeveer 46.2 jaar.

In 2010 is de consumptie van aardolie gestegen met 2.7 miljoen barrels per dag. Neem aan dat deze groei de komende jaren constant is. Wat is dan de verdubbelingstijd voor het gebruik van aardolie? Hoelang duurt het voordat we door de bewezen aardolie reserve's heen zijn? Merk op dat op de website "Compendium voor de Leefomgeving" (een initiatief van IEA, TNO en MNP) beweerd wordt dat er voldoende reserve is voor de komende 150 jaar!