

Satellitters orientering, solindstråling og energiberegning

Opgave 1

Solindstrålingens intensitet uden for Jordens atmosfære er ca. $E_0 = 1361 \text{ W/m}^2$.

- a) Hvad betyder det, at solindstrålingen er 1361 W/m^2 ?

Formlen for den effektive solindstråling er:

$$E_{eff} = E_0 \cdot \cos(\theta)$$

- b) Hvordan ændres den effektive indstråling, hvis solpanelerne står i en vinkel θ i forhold til solens stråler?

Opgave 2

En satellit har et fast solpanel på $1,5 \text{ m}^2$. Solen står i en vinkel på 40° i forhold til panelernes normale.

- a) Beregn den effekt i watt, der rammer panelerne.

Sammenhæng mellem elektrisk effekt (P) og solindstråling (E_0)

$$P = E_0 \cdot A \cdot \cos(\theta) \cdot \eta$$

$$E = P \cdot t$$

Hvor A er arealet af solpanelet, η er virkningsgraden og t er tiden målt i sekunder.

- b) Hvis solpanelet har en virkningsgrad på 22 %, hvor stor en elektrisk effekt produceres der?
- c) Hvor meget energi (E) i joule vil solpanelet producere, hvis denne effekt er konstant i 30 minutter?

Opgave 3

- a) Hvad sker der med solindstrålingen, hvis vinklen mellem Solen og panelets normale øges til 80° ?
- b) Hvorfor er det vigtigt, at satellitter kan justere deres orientering?