

Piotr Kwestarz

ZADANIE 2 serii wigilijnej – rozwiązanie

Jeśli w raju światło księżyca będzie jak światło słoneczne, a światło Słońca stanie się siedmiokrotne, to będzie tak jakby świeciło 7 Słońc + 1 Słońce zamiast Księżyca. Całkowita energia promieniowania padająca na jednostkę powierzchni w jednostce czasu będzie 7+1 razy większa w raju niż na Ziemi.

Jeśli więc całkowita energia na jednostkę powierzchni i czasu na Ziemi wynosi E_{Ziemi} to całkowita energia na jednostkę powierzchni i czasu w raju wynosi $E_{Raju} = 8 \cdot E_{Ziemi}$

Z prawa Stefana-Boltzmana:

$$E_{Ziemi} = \sigma T_{Ziemi}^4$$
$$E_{Raju} = \sigma T_{Raju}^4 = 8\sigma T_{Ziemi}^4$$

więc:

$$T_{Raju}^4 = 8 \cdot T_{Ziemi}^4$$
$$T_{Raju} = \sqrt[4]{8} \cdot T_{Ziemi}$$

Średnia temperatura Ziemi wynosi 27°C czyli około 300 K

$$T_{Raju} = \sqrt[4]{8} \cdot 300\text{K} = 504,54\text{K}$$

Odpowiedź: Temperatura raju wynosi 504,54 K (231,54 $^{\circ}\text{C}$)