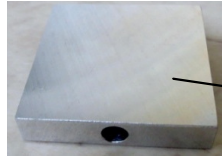




BESTIMMUNG DER SOLARKONSTANTEN

Material:

- Geschwärtzter Alublock
- Styroporisolation
- Thermometer
- Stativmaterial
- Stoppuhr
- Waage



Bilder: S. Hanssen

Durchführung:

Es wird die Energie (ΔE_{Gesamt}) ermittelt, die der Alublock mit der Fläche A bei der Bestrahlung der Sonne über eine bestimmte Zeitspanne Δt aufnimmt. Während er Wärmeenergie aufnimmt ($\Delta E_{\text{Erwärmung}}$) strahlt er gleichzeitig wieder Energie ab. Die abgestrahlte Energie wird separat beim Abkühlungsprozess bestimmt ($\Delta E_{\text{Abkühlung}}$) und muss anschließend addiert werden.

Die Energie, die der Block von der Sonne aufnimmt, ist dann:

$$\Delta E_{\text{Gesamt}} = \Delta E_{\text{Erwärmung}} + \Delta E_{\text{Abkühlung}}$$

Der Alublock wird in der Styroporisolation abwechselnd in der Sonne erwärmt und im Schatten wieder über die gleiche Zeit abgekühlt und dabei jeweils die Anfangstemperatur (ϑ_A) und Endtemperatur (ϑ_E) bei festgelegten Zeitspannen Δt (z.B. 5 Minuten) gemessen und der (positive) Temperaturunterschied $\Delta \vartheta$ berechnet.

Die zugeführte Energie ($\Delta E_{\text{Erwärmung}}$), bzw. abgegebene Energie ($\Delta E_{\text{Abkühlung}}$) berechnet sich jeweils durch $\Delta E = c_{Al} \cdot m_{Al} \cdot \Delta \vartheta$

$c_{Al} = 896 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$ (spezifische Wärmekapazität von Aluminium)

$m_{Al} = \dots \text{ kg}$ (Masse des Aluminiumblocks)

Stelle den Block mithilfe des Stativmaterials so in die Sonne, dass die Sonnenstrahlen senkrecht auf die schwarze Fläche des Alublocks treffen (Schattenwurf betrachten!). Während der Durchführung muss das System etwas nachgeführt werden.

Führe mehrere Messungen durch und erstelle jeweils Tabellen nach folgendem Muster:

Messung Nr.:.....

	ϑ_A in °C	ϑ_E in °C	$\Delta \vartheta$ in K	$\Delta E = c_{Al} \cdot m_{Al} \cdot \Delta \vartheta$
Erwärmung				
Abkühlung				
$\Delta E_{\text{Gesamt}} =$				

Bestimme einen Mittelwert aller Gesamtenergien (ΔE_{Mittel}).

Die Solarkonstante berechnet sich nun zu:

$$S_0 = \frac{\Delta E_{\text{Mittel}}}{A \cdot t}$$

Vergleiche Dein Ergebnis mit dem Literaturwert und erläutere Gründe für die Abweichung.