

Mechatronik, Prof. Dr. D. Fehler
Stand: 24.10.2005

Lehrmaterial zum Leslie-Würfel / Statistik

1. Das Strahlungsgesetz für einen von einer sehr viel größeren Hüllfläche umgebenen Strahler lautet:

$$Q/s = C * A * [(T_1/100)^4 - (T_2/100)^4] \text{ bzw. bei konstanter Raumtemperatur } T_2:$$

$$Q/s = C * A * (T_1/100)^4 - K_0, \text{ wobei folgende Bezeichnungen verwendet werden:}$$

Q/s : Wärmestrahlungsleistung in W,

C: Strahlungskonstante der abstrahlenden Fläche in $W/(m^2 \cdot K^4)$ und

T: Absoluttemperatur in K (Index „1“: Strahler).

Beispiel: $C_{\text{Messing}} = 1,25 \text{ W}/(m^2 \cdot K^4)$, $C_{\text{Ruß}} = 5,30 \text{ W}/(m^2 \cdot K^4)$,
 $C_{\text{schwarzer Körper}} = 5,67 \text{ W}/(m^2 \cdot K^4)$

2. Vor dem Versuch abzuklärende Fragen:

a) Wie kann man eine $Y = X^4$ - Funktion graphisch als Gerade darstellen?

b) Wie kann man die bestangepaßte Gerade durch gegebene Meßwerte berechnen (u.a. mit Ihrem programmierbaren Taschenrechner)?

c) Wie kann man bei 2 verschiedenen Geraden und nur einer bekannten Steigung die unbekannte Steigung aus einer gemeinsamen graphischen Darstellung errechnen?

d) Wie kann man generell Funktionen linearisieren, welche mathematischen Voraussetzungen werden dazu gefordert?

Zusatz:

e) Diskussion beim Versuch: Eine dunkle Fläche wandelt mehr sichtbares Licht in Wärme um als eine helle Fläche. Warum kann die dunkle Kleidung der Tuaregs in der Sahara trotzdem sinnvoll sein?