

# WÄRMETRANSPORT

Grundaufgaben: Aufgabe für alle auf Freitag, 9. Juni 06  
Zusatzaufgaben: Übungsserie, Abgabetermin Dienstag, 13. Juni 06

## Grundaufgaben

1. Beschreiben Sie, auf welchem Weg die Abwärme eines Automotors an die Umgebungsluft abgegeben wird.
2. Geben Sie einige Beispiele zum Wärmetransport im menschlichen Körper. Welche Möglichkeiten hat unser Organismus, Wärme an die Umgebung abzugeben?
3. Wie viel Wärme entweicht pro Stunde durch eine 2 m<sup>2</sup> grosse Fensterscheibe mit Doppelverglasung, wenn die Aussentemperatur 5°C beträgt?
4. Die Oberflächentemperatur eines Körpers wird um 10 % erhöht. Um wie viele Prozente steigt dadurch die Strahlungsintensität?
5. Um welchen Faktor muss sich die Oberflächentemperatur eines Körpers ändern, damit sich die Strahlungsleistung verdoppelt?
6. Ein heisser Stein wird in Aluminiumfolie eingewickelt. Wie ändert sich dabei die Intensität der nach aussen abgestrahlten Wärme?
7. Eine beidseitig geschwärzte Platte steht senkrecht zur Sonnenstrahlung (Strahlungsintensität  $J_o = 1.3 \text{ kW/m}^2$ ). Wie gross ist die Oberflächentemperatur der Platte im thermischen Gleichgewicht?
8. Welche Temperatur müsste ein Körper aufweisen, um im Bereich der Röntgenstrahlen (Wellenlänge etwa  $10^{-10} \text{ m}$ ) mit maximaler Intensität abzustrahlen?

## Zusatzaufgaben

9. In einem Blockhaus mit 20 cm dicken Holzwänden (Gesamtfläche 75 m<sup>2</sup>) soll im Winter bei Aussentemperaturen von -10°C mit einem Ofen im Innern eine Temperatur von 20°C aufrechterhalten werden. Wie gross muss die Heizleistung des Ofens sein?
10. Eine Herdplatte vom Durchmesser 25 cm wird auf 250°C erhitzt.
  - a) Wie viel Energie strahlt die Platte in einer Stunde ab?
  - b) Bei welcher Wellenlänge befindet sich das Maximum der Strahlung?
11. Berechnen Sie die Temperatur der Erdoberfläche unter der (schlechten) Annahme, die Erde sei ein schwarzer Körper. Nehmen Sie dazu an, die von der Sonne einfallende Strahlungsleistung werde in alle Richtungen gleichmässig abgestrahlt.
12. Der Glühdraht einer 100 W Glühbirne besteht aus Wolfram mit einem Absorptionsvermögen von 0.25. Im Betrieb beträgt die Oberflächentemperatur des Drahtes 2'300°C.
  - a) Wie gross ist die Oberfläche des Glühdrahtes?
  - b) Bei welcher Wellenlänge ist die Abstrahlung maximal? Welche Art von Strahlung wird von der Glühbirne hauptsächlich abgestrahlt?
  - c) Wie gross ist die Strahlungsleistung im sichtbaren Bereich (ca. 400 nm bis 800 nm) im Verhältnis zur gesamten abgestrahlten Leistung?

---

LÖSUNGEN GRUNDAUFGABEN: 3. 270 kJ; 4. + 46 %; 5. + 19 %; 7. 327 K; 8.  $2.9 \cdot 10^7 \text{ K}$