

Experimentalphysik II

Abzugeben am 29.04.2014

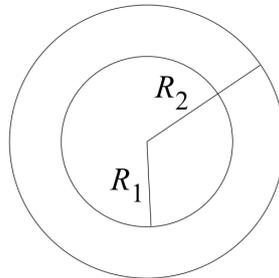
3. Übung

3.1

Ein Teich sei mit Wasser von 0°C gefüllt. Die Temperatur der Luft über dem Teich betrage -15°C . Man bestimme die Dicke der Eisschicht 24 Stunden nach Beginn des Gefriervorganges, wenn die Wärmeleitfähigkeit des Eises $\lambda_E = 2,22 \text{ W/mK}$, die spezifische Schmelzwärme $Q_E = 325 \text{ kJ/kg}$ und die Dichte des Eises $\rho_E = 900 \text{ kg/m}^3$ beträgt. Nehmen Sie an, dass der Wärmestrom durch die Grenzflächen Luft/Eis/Wasser nicht behindert wird und dass sich im Eis ein linearer Temperaturgradient aufbaut!

3.2

Finden Sie die Heizleistung P im inneren einer Hohlkugel (Eisen, innerer Radius $R_1 = 10 \text{ cm}$, äußerer Radius $R_2 = 20 \text{ cm}$, Wärmeleitkoeffizient $\lambda = 83,5 \text{ W/mK}$), die aufgebracht werden muss, um den Innenraum auf der konstanten Temperatur $T_1 = 100^\circ\text{C}$ zu halten, wenn die Außenseite der Kugel die konstante Temperatur $T_2 = 25^\circ\text{C}$ ausweist!



3.3

Die spezifische Wärmekapazität einer bestimmten Festkörpers wurde zu $0,447 \text{ kJ/kgK}$ gemessen.

- Wie hoch ist seine molare Masse?
- Um welches Element kann es sich handeln?

3.4

Ein Stück Eis der Masse 200 g mit der Temperatur $0,0^\circ\text{C}$ wird in 500 g Wasser mit 20°C eingebracht. Das System ist ein von der Umgebung thermisch isolierter Behälter mit vernachlässigbarer Wärmekapazität.

- Wie hoch ist am Ende die Gleichgewichtstemperatur des Systems?
- Wie viel Eis ist dann geschmolzen?

3.5

- a) Ein bestimmtes Gas besteht aus Ionen, die einander abstoßen. Das Gas erfährt eine freie Expansion, während der es weder Wärme aufnimmt noch Arbeit verrichtet. Wie ändert sich die Temperatur? Begründen Sie Ihre Antwort.
- b) Wie ändert sich die Wärmekapazität und die spezifische Wärmekapazität wenn man zwei Körper verbindet?
- c) Was passiert mikroskopisch wenn Körper Wärme aufnehmen?