

Übung Vektoranalysis

Belegaufgabe

Von nachstehenden Teilaufgaben a) ... f) ist genau eine zu lösen (und von jedem eine andere).

Eine Platte der Dicke L (und sonst unbegrenzter Größe) hat die Ausgangstemperatur $T_0(x)$ und kühlt in einer Umgebung der Temperatur 0 ab. Weiterhin besitzt die Platte die Temperaturleitzahl a .

Die Ausgangstemperatur $T_0(x)$ hänge nur vom Abstand des Punktes x vom (linken) Rand der Platte ab.

Modellieren Sie den Abkühlungsvorgang,

- stellen Sie dazu ein geeignetes Rand-Anfangswert-Problem auf,
- finden mittels Separationsansatz formale Lösungen,
- und diskutieren Sie, wie die zu bestimmenden Konstanten aus der Anfangstemperaturverteilung bestimmt werden können.

Als Randbedingungen sind zu verwenden:

- Am linken und rechten Rand stimmt die Temperatur der Platte mit Umgebungstemperatur überein.
- Am linken Rand stimmt die Temperatur mit der Umgebungstemperatur überein, rechts ist die Platte isoliert.
- wie a), aber mit Wärmeübergangszahl $h > 0$.
- wie b), aber mit Wärmeübergangszahl $h > 0$.
- wie a), aber mit Wärmeübergangszahlen $h_L > 0$ am linken und $h_R > 0$ am rechten Rand.
- Die Platte ist auf beiden Seiten isoliert.

Welche Bedingungen muß die Anfangstemperaturverteilung erfüllen, so daß das verwendete Verfahren funktioniert ?