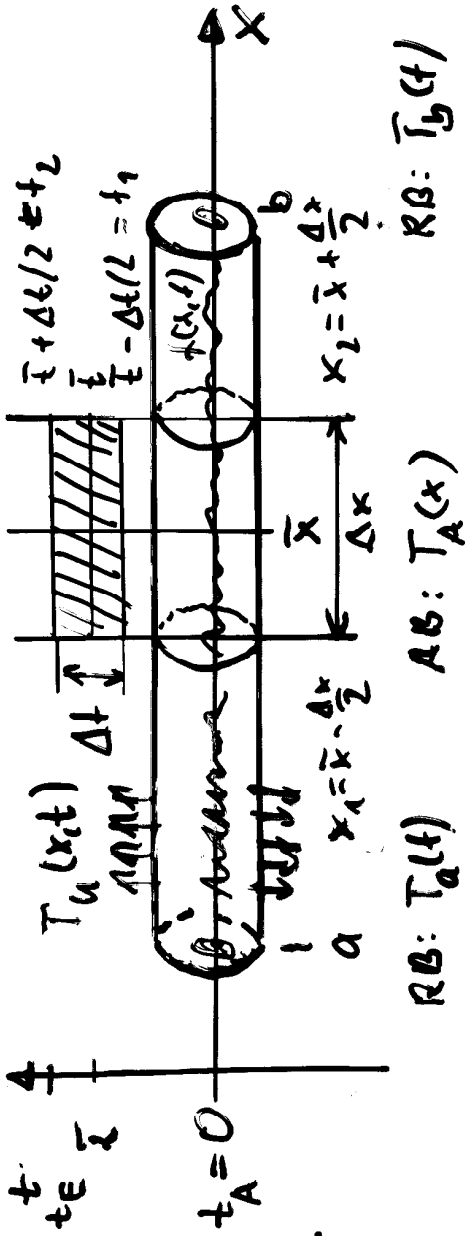


1.2. BEISPIEL

1.2.1. Wärmeleitung:

(instationär, örtl. 1D)

Problemstellung:



Physikalisch-technisches Modell: Wärmengleichgewicht in Raum und Zeit

Wärmemenge, die im Pkt. x_1 in " Δx " während der Zeitspanne Δt hineinfließt

Wärmemenge, die im Pkt. x_2 aus " Δx " während der Zeitspanne Δt herausfließt

Wärmemenge, die über den Mantel während der Zeitspanne Δt abgegeben wird

Wärmemenge, die durch Aufheizung während der Zeitspanne Δt in " Δx " entsteht

Wärmemenge - Differenz in " Δx " zwischen End- und Anfangszeit

$$(1) \int_{t_1}^{t_2} W(x_1, t) dt - \int_{t_1}^{t_2} W(x_2, t) dt - |S| \int_{t_1}^{t_2} \int_{x_1}^{x_2} \alpha (T - T_u) dx dt + |S| \int_{t_1}^{t_2} \int_{x_1}^{x_2} \rho c_p (T(x, t_2) - T(x, t_1)) dx dt = |S| \int_{t_1}^{t_2} \int_{x_1}^{x_2} c_p \rho (T(x, t_2) - T(x, t_1)) dx dt$$

Fouriersches Gesetz: $W = -\lambda \frac{\partial T}{\partial x} |S|$

RB: $T(a, 0) = T_a(t)$, $T(b, 0) = T_b(t)$, $t \in (t_A, t_E)$ (Dirichlet)

AB: $T(x, 0) = T_A(x)$, $x \in [a, b]$