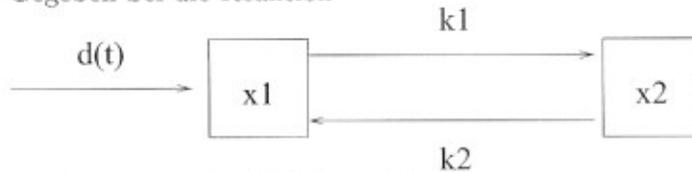


Probe Vordiplom

1. Gegeben Sei die Reaktion

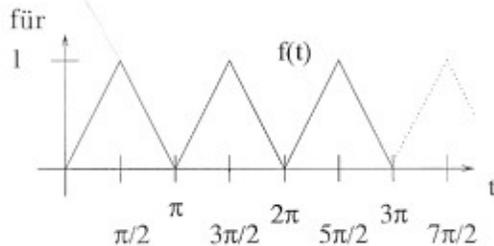


mit $k_1 = k_2 = k$ und $d(t) = e^{-\alpha t}$.

- Berechnen Sie das Verhalten der Konzentration x_2 , wenn am Anfang $x_1(0) = 0$ und $x_2(0) = 0$ sind.
- Welche ist die Lösung von a) wenn $\alpha = 2k$?

2. Berechnen Sie die Lösung von

$$\begin{cases} \ddot{x}(t) + x(t) = f(t) \\ x(0) = x_0 \\ \dot{x}(0) = 0 \end{cases}$$



3. Berechnen Sie die Lösung von des Diffusions-Problems in einer Kugel
 $\Omega = \{(r, \varphi, \vartheta) | 0 \leq r \leq R, 0 \leq \varphi \leq 2\pi, 0 \leq \vartheta \leq \pi\}$.

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = D\Delta u + q_0 \frac{r}{R} & \text{in } \Omega \\ u = 0 & \text{auf } \partial\Omega \\ u(r, \phi, \vartheta, 0) = 0 \end{cases}$$

Welche ist die Lösung wenn $t \rightarrow \infty$?

Bitte wenden!

4. Diffusions-Reaktion:

Berechnen Sie die Lösung von:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = D\Delta u - \gamma u & \text{in } (0, 1)^2 \times (0, \infty) \\ u_z(x, y, 0, t) = u(0, y, z, t) = u(x, 0, z, t) = u(1, y, z, t) = u(x, 1, z, t) = 0 \\ u(x, y, z, 0) = \begin{cases} \sin(\pi x) \sin(\pi y) & 0 \leq z \leq 1 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases} \end{cases}$$