

# NEISSE - ELEKTRO 2000

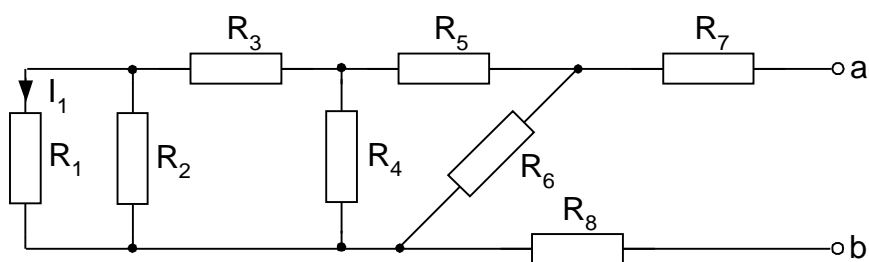
## Aufgabenstellung für die Endrunde:

1. Ein Gleichstrom  $I = 3 \text{ A}$  fließt durch drei hintereinander geschaltete, je  $4 \text{ m}$  lange Leiter aus unterschiedlichem Material. In den Leitern werden in  $t = 2 \text{ s}$  die Wärmeenergien  $W_1 = 1 \text{ J}$ ;  $W_2 = 3 \text{ J}$ ;  $W_3 = 4 \text{ J}$  umgesetzt.

- Berechnen Sie den Betrag der elektrischen Feldstärke und den Spannungsfall in jedem der drei Leiter!
- Stellen Sie den Potentialverlauf über den drei Leitern dar! Am Ende des dritten Leiters wird das Potential  $\varphi = 0$  festgelegt.

2. a) Berechnen Sie die maximale Leistung, die einer Taschenlampenbatterie ( $U_1 = 4,5 \text{ V}$ ;  $R_i = 2,3 \Omega$ ) entnommen werden kann!  
b) Bestimmen Sie den dazu notwendigen Belastungswiderstand!  
c) Berechnen Sie die Arbeitspunkte, bei denen der Batterie die Leistung  $P_a = 1,5 \text{ W}$  entnommen wird!

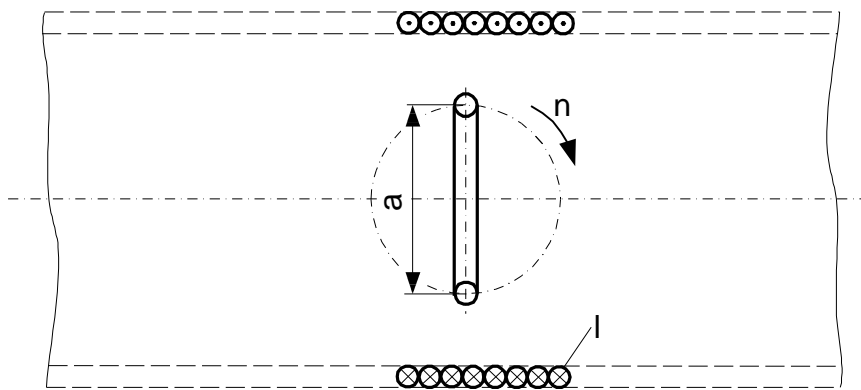
3. Bestimmen Sie den Ersatzwiderstand  $R_{ab}$  und alle Ströme und Spannungen!



$$\begin{aligned} I_1 &= 2 \text{ A} \\ R_n &= 3 \Omega \\ n &= 1 \dots 8 \end{aligned}$$

4. Gegeben ist eine elektrolytische Anordnung, wobei sich zwischen zwei parallelen Metallplatten der Fläche  $A$  und des Abstands  $d$  der Elektrolyt mit der Leitfähigkeit  $\kappa$  befindet. Berechnen Sie Feldstärke, Stromdichte, Spannungsabfall und Stromstärke im Elektrolyten, wenn eine Leistungsaufnahme der Anordnung von  $P = 1000 \text{ W}$  vorliegt!  
 $A = 5000 \text{ cm}^2$ ;  $d = 25 \text{ mm}$ ;  $\kappa = 3,5 \cdot 10^{-2} \text{ S/cm}$

5. Eine quadratische Spule (Seitenlänge  $a = 4 \text{ cm}$ ;  $N = 100$ ) rotiert mit der Drehzahl  $n = 300 \text{ min}^{-1}$  im Inneren einer langen Zylinderspule, die je cm 10 Windungen hat und von einem Strom  $I = 5 \text{ A}$  durchflossen wird. In der Skizze ist die Spule zur Zeit  $t = 0$  eingezeichnet.
- Berechnen Sie den zeitlichen Verlauf der in der rotierenden Spule induzierten Spannung!
  - Berechnen Sie die Drehzahl, für die der Maximalwert der induzierten Spannung  $U = 10 \text{ mV}$  beträgt!



$$\mu_0 = 1,256 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Vs}}{\text{Am}}$$