

# NEISSE - ELEKTRO 2000

Name: .....

1	2	3	4	5	S

Aufgabenstellung für die Endrunde  
90min ; mit Formelsammlung

**1**

Gegeben ist die Schaltung nach **Bild 1**

$$R_1 = 0,9 \Omega \quad R_2 = 5 \Omega$$

$$R_3 = R_4 = 2 \Omega$$

$$R_5 = 1 \Omega$$

$$R_6 = R_7 = 10 \Omega$$

$$U_q = 20 \text{ V} \quad \text{und} \quad R_i = 0,1 \Omega$$

Berechnen Sie die Ströme  $I_1$  bis  $I_7$  und die Spannungen  $U_1$  bis  $U_7$  und  $U_i$ !

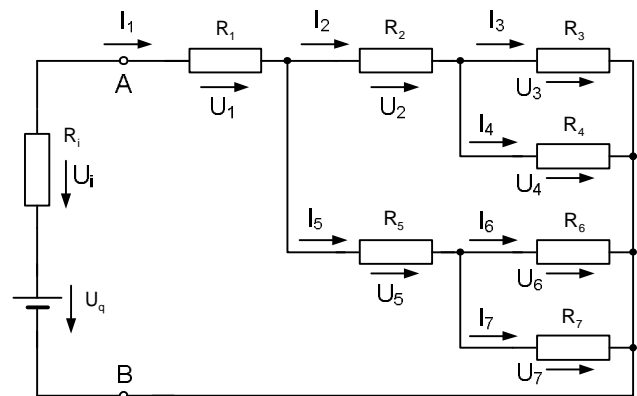


Bild 1

**2**

Verbinden Sie vier gleiche Spannungsquellen ( $U_q = 1,5 \text{ V}$  und  $R_i = 1 \Omega$ ) so, dass eine Klemmenspannung von 1.  $U = 6 \text{ V}$ , 2.  $U = 3 \text{ V}$  und 3.  $U = 1,5 \text{ V}$  entsteht.

- Zeichnen Sie die Schaltung für die drei Fälle und berechnen Sie für jeden  $R_i$  und  $I_k$ !
- Bestimmen Sie den Strom  $I$  für jede Quelle, bei einem Lastwiderstand von  $R_a = 2 \Omega$ !
- Bestimmen Sie für jede Quelle den Lastwiderstand  $R_a$ , an dem maximale Leistung umgesetzt wird!

**3**

Berechnen Sie die Kraft zwischen zwei Leitern mit der Länge  $l$  und dem Abstand  $a$ , die von einem Gleichstrom durchflossen werden der entgegengerichtet ist (siehe Bild 2).  $I = 1 \text{ kA}$   $l = 1 \text{ m}$   $a = 5 \text{ cm}$

Zeichnen Sie die Krafrichtung in Bild 2 ein!

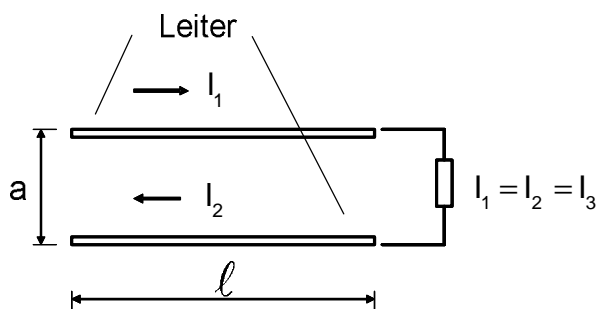


Bild 2

4

Ein Hochspannungskabel mit  $U_0 = 220 \text{ kV}$  nach Bild 3 kann als Zylinderkondensator betrachtet werden.

- a) Berechnen Sie die Kapazität des Kabels für folgende Kabeldaten:  
Leiterdurchmesser  $d = 53 \text{ mm}$   
Dicke der Isolierung  $D = 28 \text{ mm}$   
Kabellänge  $l = 10 \text{ km}$   
 $\epsilon_r = 2,3$  und  $f = 50 \text{ Hz}$

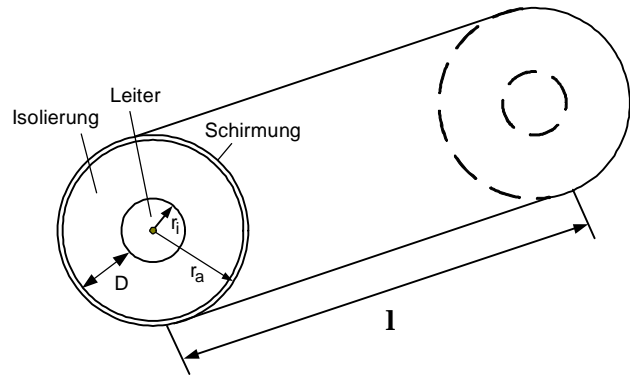


Bild 3

- b) Bestimmen Sie den kapazitiven Ladestrom dieses Kabels!
- c) Bestimmen Sie die Länge des Kabels, wo dieser Ladestrom gleich dem zulässigen Betriebsstrom ist!  
(bei einer zulässigen Betriebsstromdichte von  $S = 4 \text{ A/mm}^2$ )

5

Ein Strom von  $I = 1000 \text{ A}$  fließt durch eine quadratische Leiterschleife mit der Seitenlänge von  $s = 1 \text{ m}$ .

- a) Berechnen Sie die magnetische Feldstärke  $H$  und die magnetische Flussdichte  $D$  im Mittelpunkt der Schleife Punkt a) in Bild 4!
- b) Berechnen Sie  $H$  und  $D$  nochmals für einen Punkt b) der sich  $50 \text{ cm}$  über dem Punkt a) befindet!

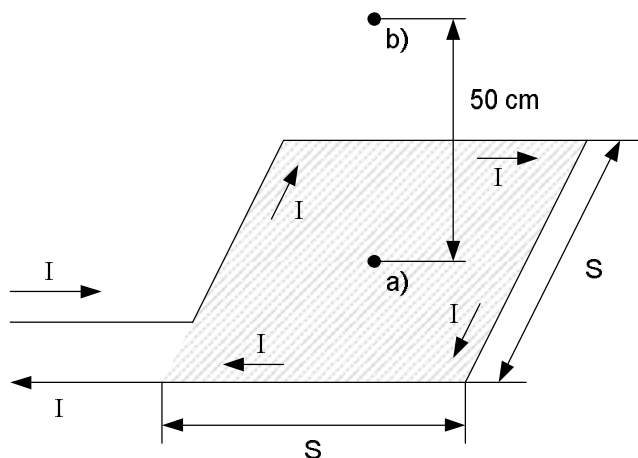


Bild 4