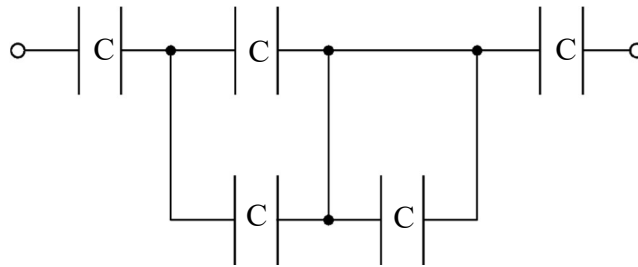


**Aufgabe 3.1**

Berechnen Sie die Gesamtkapazität der unten dargestellten Schaltung mit  $C = 10 \text{ nF}$ !



**Aufgabe 3.2**

Berechnen Sie für die in Bild 3.2 zusammenschalteten Kondensatoren die Gesamtkapazität.

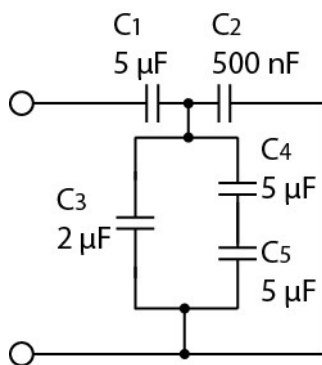


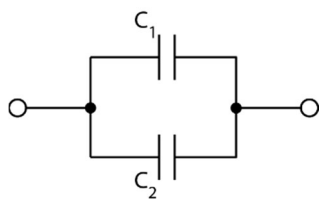
Bild 3.2: Zusammenschaltung verschiedener Kondensatoren.

**Aufgabe 3.3**

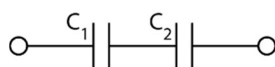
Geben Sie für die gegebenen Schaltungen die Gesamtkapazität an.

$C_1 = 1 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 0,1 \mu\text{F}$ ,  $C_3 = C_4 = 1,5 \mu\text{F}$ ,  $C_5 = C_6 = 4,7 \mu\text{F}$

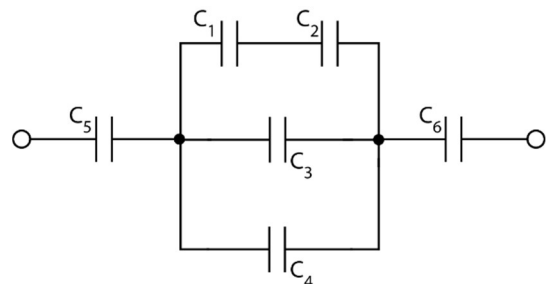
a)



b)



c)



**Aufgabe 3.4**

Für keramische Kleinkondensatoren werden spezielle Sinterwerkstoffe verwendet, z.B. Condensa F ( $\epsilon_r = 80$ ) oder Epsilan ( $\epsilon_r = 5000$ ). Berechnen Sie für einen kreisförmigen Scheibenkondensator mit einem Durchmesser von 10 mm und einer Dicke  $d$  von 1 mm die Kapazitätswerte für die o.g. Werkstoffe.

Hinweis: Nehmen Sie ein homogenes elektrisches Feld im Kondensator an.

**Aufgabe 3.5**

Gegeben ist eine Zylinderspule mit  $N = 1000$  Windungen um einen Eisenkern mit  $\mu_r = 500$ . Berechnen Sie die Induktivität bei einem Wicklungsdurchmesser von  $d = 2 \text{ cm}$  und einer Länge von  $l = 20 \text{ cm}$ .

$$\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$$

**Aufgabe 3.6**

Welcher Stoff hat die größte relative Permeabilität  $\mu_r$ ?

- Si-Stahl
- Ni-Zn
- Mn-Zn
- Carbonyl
- Kupfer

### Aufgabe 3.7

Welcher Stoff hat die größte relative Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$ ?

BaTiO<sub>3</sub>

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Ta<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Glas

Mica

### Aufgabe 3.8

Was sind die Nachteile von Verwendung von BaTiO<sub>3</sub> als Dielektrikum?

$\epsilon_r$  ist sehr niedrig

geringe Zuverlässigkeit

geringe Spannungsfestigkeit

hoher Serienwiderstand

$\epsilon_r$  ist stark temperaturabhängig

### Aufgabe 3.9

Zeichnen Sie das Ersatzschaltbild einer Spule. Wodurch werden die parasitären Komponenten bestimmt?

**Aufgabe 3.10**

Zeichnen Sie das Ersatzschaltbild eines Kondensators. Wodurch werden die parasitären Komponenten bestimmt?

**Aufgabe 3.11**

Berechnen Sie für die in **Bild 3.11** dargestellte Logikschaltung die **Ausgangspegel ( $U_A$ )** für alle möglichen Schalterstellungen von  $S_1, S_2, S_3,$  und  $S_4$ . Tragen Sie die logischen Zustände von  $E_1, E_2, E_3, E_4$  und  $U_A$  in eine Zustandstabelle ein. Zur Berechnung der Schaltzustände wird angenommen, dass die **Flussspannung** (d.h. die Spannung bei der die Dioden vom Sperrzustand in den Durchgangszustand übergehen) der Dioden  $D_1$  bis  $D_7$  bei  $U_F = 0,7 \text{ V}$  liegt. Der **Übergang vom Sperr- in den Durchlasszustand** wird dabei als **ideal abrupt** angenommen.

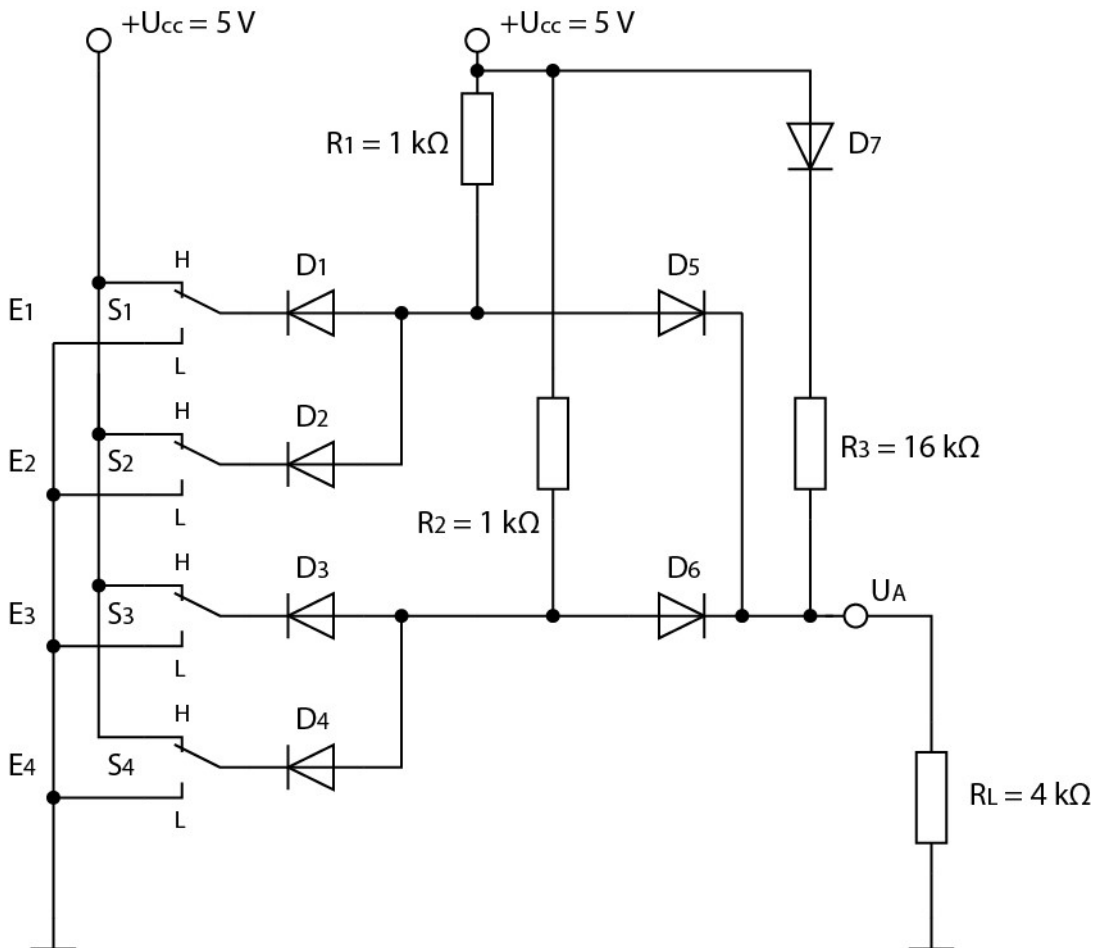


Bild 3.11: Schaltung für ein mit Dioden realisiertes Logikgatter

**Aufgabe 3.12**

Zeichnen Sie die Strom-Spannungs-Kennlinie von einer Germanium-Diode in das unten stehende Diagramm ein. Es gilt für den Strom im Durchlassbereich

$$I_D = I_S \cdot \left( e^{\frac{U_D}{U_T}} - 1 \right) \text{ mit } U_T = 25 \text{ mV} \text{ sowie im Sperrbereich } I_D = \frac{I_0}{1 - \left( \frac{U_D}{U_{BD}} \right)^2}.$$

$$I_0 = -0,1 \mu\text{A}.$$

	$I_S$	$U_{BD}$
Germanium -Diode	$10^{-9} \text{ A}$	40 V

