

Grundlagen der Elektrotechnik - Probeklausur 3

1. Aufgabe:

Wie verhalten sich in einer Reihenschaltung die Spannungen und Widerstände?

- Am größten Widerstand fällt die kleinste Spannung ab
- Durch den kleinsten Widerstand fließt der größte Strom
- Am größten Widerstand fällt die größte Spannung ab

(Fragetyp Einfachwahl)

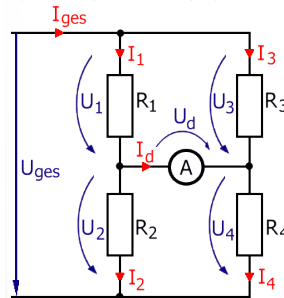
2 Punkte

2. Aufgabe:

Geben Sie jeweils sicher an ob die Brückenschaltung abgeglichen ist oder nicht.

- $I_d = 0 \text{ A}$
- $U_d = U_{ges}$
- $I_1 = I_2$
- $I_1 = I_3$
- $I_1 > I_3$

(Fragetyp Mehrfachwahl)



4 Punkte

3. Aufgabe:

Ordnen Sie den Formelzeichen die richtigen Bezeichnungen zu.

- ϵ_0 :
- Elektrische Feldkonstante
 - Dielektrizitätszahl
 - Dielektrizitätskonstante

- ϵ_r :
- Elektrische Feldkonstante
 - Dielektrizitätszahl
 - Dielektrizitätskonstante

- ϵ :
- Elektrische Feldkonstante
 - Dielektrizitätszahl
 - Dielektrizitätskonstante

(Fragetyp Mehrfachwahl)

6 Punkte

4. Aufgabe:

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- Die Einheit der Kapazität ist F.
- Eine Vergrößerung des Plattenabstandes führt zu einer Vergrößerung der Kapazität.
- Eine Verkleinerung der Plattenflächen führt zu einer Verkleinerung der Kapazität.
- Die Dielektrizitätszahl hat als Einheit As/Vm .
- Erhöht man an einem Kondensator die Spannung, dann steigt auch dessen Ladung.

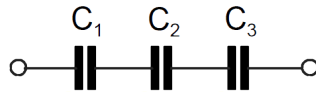
(Fragetyp Mehrfachwahl)

6 Punkte

5. Aufgabe:

Eine Reihenschaltung von drei Kondensatoren liege an der Spannung U . Welche Größe ist an allen Kondensatoren gleich?

- Kapazität
- Spannung
- Ladung
- Keine der Angaben



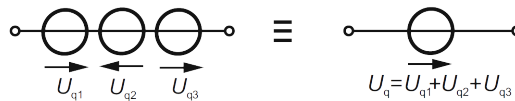
(Fragetyp Einfachwahl)

2 Punkte

6. Aufgabe:

Sind folgende beiden Darstellungen für ideale Quellen identisch?

- Ja
- Nein

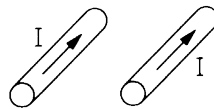


(Fragetyp Einfachwahl)

2 Punkte

7. Aufgabe:

Was geschieht mit den parallelen Leitern?



- Es bauen sich Gegenfelder auf, welche keine Kraftwirkung haben.
- Die Leiter ziehen sich an.
- Die Leiter stoßen sich ab.
- Wenn die Leiter von Luft umgeben sind, können sich keine Magnetfelder aufbauen.
- Nur bei Wechselstrom ist eine Kraftwirkung feststellbar.

(Fragetyp Einfachwahl)

2 Punkte

8. Aufgabe:

Eine Uhrenknopfzelle hat die Ladung $Q = 20$ mAh. Wie viele Tage und Stunden kann eine Uhr mit einem mittleren Strom von $1 \mu\text{A}$ betrieben werden?

2 Punkte

9. Aufgabe:

Was versteht man unter Halbleiter?

2 Punkte

10. Aufgabe:

Was versteht man unter Elektrostatik?

2 Punkte

11. Aufgabe:

Welches Prinzip gilt bei elektrischen und magnetischen Vektorfeldern?

2 Punkte

12. Aufgabe:

Nennen Sie mindestens 5 Regeln für die Konstruktion von elektrischen Feldlinien.

5 Punkte

13. Aufgabe:

Zwei Widerstände aus verschiedenen Materialien sollen in einen Isolierblock eingegossen und dadurch auf gleicher Temperatur gehalten werden. Für eine Ausgangstemperatur von $\vartheta_1 = 20^\circ\text{C}$ betragen die Temperaturkoeffizienten der Materialien $\alpha_1 = 4.0 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ und $\alpha_2 = -1.0 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$.

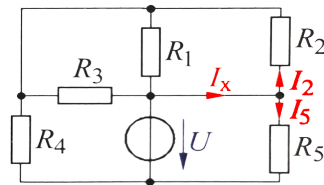
Wie groß müssen die einzelnen Widerstände R_1 und R_2 bei $\vartheta_1 = 20^\circ\text{C}$ sein, damit der Gesamtwiderstand der Reihenschaltung - unabhängig von der Temperatur - $R = 60 \Omega$ beträgt?

10 Punkte

14. Aufgabe:

Die dargestellte Schaltung enthält die Widerstände $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 45 \Omega$, $R_3 = 40 \Omega$, $R_4 = 40 \Omega$ und $R_5 = 60 \Omega$. Die Spannungsquelle liefert die Spannung $U = 48 \text{ V}$.

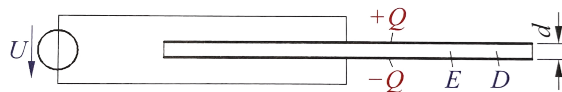
Wie groß ist der Strom I_x ?



6 Punkte

15. Aufgabe:

Ein Plattenkondensator mit der Plattenfläche $A = 0.2 \text{ m}^2$ und dem Plattenabstand $d = 1.5 \text{ mm}$ ist mit einer Spannungsquelle verbunden ($U = 500 \text{ V}$). Das zwischen den Platten vorhandene Dielektrikum hat die Permittivitätszahl $\epsilon_r = 4.5$.



Gesucht sind

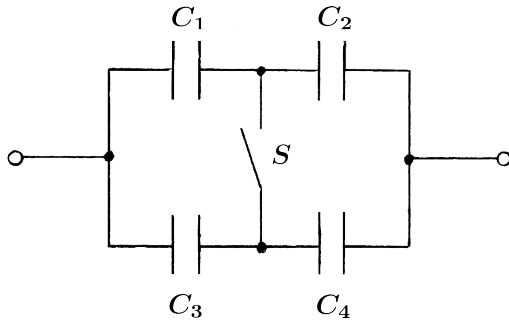
- Die im Dielektrikum vorhandene elektrische Feldstärke
- Die im Dielektrikum vorhandene elektrische Flussdichte
- Die im Kondensator gespeicherte Ladung

6 Punkte

16. Aufgabe:

In folgender Schaltung sind vier Kondensatoren mit ihren Kapazitäten $C_1 = 8 \mu\text{F}$, $C_2 = 20 \mu\text{F}$, $C_3 = 12 \mu\text{F}$, und $C_4 = 6 \mu\text{F}$, gegeben. Der Schalter S ist zunächst geöffnet und wird dann geschlossen.

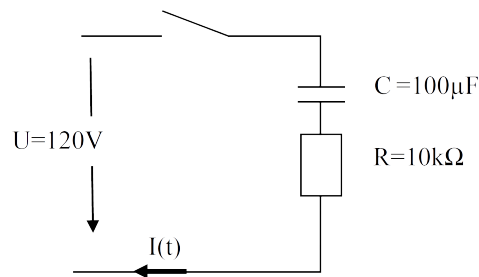
- Berechnen Sie die Gesamtkapazität der Schaltung, bei geöffnetem Schalter S .
- Berechnen Sie die Gesamtkapazität der Schaltung, bei geschlossenem Schalter S .



(5+5) 10 Punkte

17. Aufgabe:

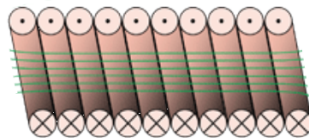
Wie groß ist U_C nach dem Einschalten zum Zeitpunkt $t = 3 \text{ s}$ bei folgender Schaltung?



6 Punkte

18. Aufgabe:

Ergänzen Sie die Magnetfeldlinien mit ihren Richtung und markieren Sie die entsprechenden magnetischen Pole.

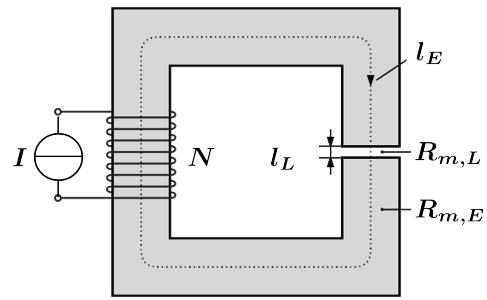


4 Punkte

19. Aufgabe:

Die mittlere Länge eines Eisenkerns, auf dem eine Ringspule sitzt, beträgt $l_E = 2.5 \text{ m}$, die Breite des Luftspaltes $l_L = 1 \text{ cm}$. Die Anzahl der Windungen der Ringspule ist $N = 1000$. Bei einer Stromstärke von $I = 20 \text{ A}$ beträgt die magnetische Induktion im Luftspalt $B_L = 1.6 \text{ T}$ (mit $\mu_r = 1$).

- Wie groß ist die magnetische Feldstärke H_L im Luftspalt?
- Welche Funktion hat der Luftspalt im Eisenkern?
- Zu berechnen ist die Permeabilitätszahl μ_r des Eisenkerns.



(2+2+5) 13 Punkte

Summe

92 Punkte

Tabelle mit Einheiten und Konstanten

Symbol	physikalische Größe	Einheit	MKSA-Einheit	el. Einheit
i, I	elektr. Strom	A (Ampere)	A	A
u, U	elektr. Spannung	V (Volt)	$\text{m}^2\text{kg s}^{-3}\text{A}^{-1}$	V
G	elektr. Leitwert	S (Siemens)	$\text{m}^{-2}\text{kg}^{-1}\text{s}^3\text{A}^2$	AV^{-1}
R	elektr. Widerstand	Ω (Ohm)	$\text{m}^2\text{kg s}^{-3}\text{A}^{-2}$	VA^{-1}
R_m	magn. Widerstand		$\text{m}^{-2}\text{kg}^{-1}\text{s}^2\text{A}^2$	$\text{AV}^{-1}\text{s}^{-1}$
\vec{E}	elektr. Feldstärke		$\text{m kg s}^{-3}\text{A}^{-1}$	Vm^{-1}
\vec{D}	elektr. Flussdichte		m^{-2}sA	Asm^{-2}
\vec{J}	elektr. Stromdichte		m^{-2}A	Am^{-2}
\vec{H}	magn. Feldstärke		m^{-1}A	Am^{-1}
\vec{B}	magn. Flussdichte	T (Tesla)	$\text{kg s}^{-2}\text{A}^{-1}$	Vsm^{-2}
ϵ	Permittivität		$\text{m}^{-3}\text{kg}^{-1}\text{s}^4\text{A}^2$	$\text{AsV}^{-1}\text{m}^{-1}$
μ	Permeabilität		$\text{m kg s}^{-2}\text{A}^{-2}$	$\text{VsA}^{-1}\text{m}^{-1}$
Q	elektr. Ladung	C (Coulomb)	sA	As
C	Kapazität	F (Farad)	$\text{m}^{-2}\text{kg}^{-1}\text{s}^4\text{A}^2$	AsV^{-1}
L	Induktivität	H (Henry)	$\text{m}^2\text{kg s}^{-2}\text{A}^{-2}$	VsA^{-1}
P	Leistung	W (Watt)	$\text{m}^2\text{kg s}^{-3}$	VA
A	Arbeit	J (Joule)	$\text{m}^2\text{kg s}^{-2}$	VAs
Φ	magn. Fluss	Wb (Weber)	$\text{m}^2\text{kg s}^{-2}\text{A}^{-1}$	Vs
κ	elektr. Leitfähigkeit		$\text{m}^{-3}\text{kg}^{-1}\text{s}^3\text{A}^2$	$\text{AV}^{-1}\text{m}^{-1}$
Θ	elektr. Durchflutung	A (Ampere)	A	A
\vec{F}	Kraft	N (Newton)	m kg s^{-2}	VA sm^{-1}
f	Frequenz	Hz (Hertz)	s^{-1}	
ω	Kreisfrequenz		s^{-1}	
\vec{v}	Geschwindigkeit		ms^{-1}	
\vec{a}	Beschleunigung		ms^{-2}	

Symbol	Wert	Konstante
e	$1,602176487 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	Elementarladung
m_e	$9,109382914 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$	Elektronen Ruhemasse
n	$1,660538921 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	Atomare Masseneinheit
c_0	$299792458 \text{ ms}^{-1}$	Vakuumlichtgeschwindigkeit
μ_0	$4\pi \cdot 10^{-7} \text{ VsA}^{-1}\text{m}^{-1}$	Vakuumpermeabilität
ϵ_0	$\mu_0^{-1}c_0^{-2} = 8,85418781762 \cdot 10^{-12} \text{ AsV}^{-1}\text{m}^{-1}$	Vakuumpermittivität
g	$9,80665 \text{ ms}^{-2}$	Erdbeschleunigung

Name	Zeichen	Multiplikator	Name	Zeichen	Multiplikator
Exa	E	10^{18}	Dezi	d	10^{-1}
Peta	P	10^{15}	Zenti	c	10^{-2}
Tera	T	10^{12}	Milli	m	10^{-3}
Giga	G	10^9	Mikro	μ	10^{-6}
Mega	M	10^6	Nano	n	10^{-9}
Kilo	k	10^3	Piko	p	10^{-12}
Hekto	h	10^2	Femto	f	10^{-15}
Deka	da	10^1	Atto	a	10^{-18}