

In einem elektrischen Feld  $\vec{E} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$  V/m

befindet sich ein Elektron. Welche Kraft erfährt dieses Elektron (Amplitude)?

Antwort:

Auswählen ... ▾

$$\begin{aligned} |\vec{F}| &= |q| |\vec{E}| \\ &= e \sqrt{14} \frac{\text{V}}{\text{m}} = 5,99 \cdot 10^{-19} \frac{\text{V}}{\text{m}} \end{aligned}$$

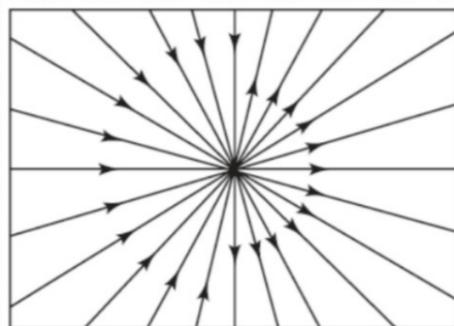
Eine Punktladung  $Q = 1 \text{ C}$  liege im Ursprung eines kartesischen Koordinatensystems (0 cm, 0 cm, 0 cm). Berechnen Sie den elektrischen Fluss durch eine Kugeloberfläche mit dem Radius  $r = 30 \text{ cm}$ :

a) deren Zentrum im Ursprung des Koordinatensystems liegt.   ▾

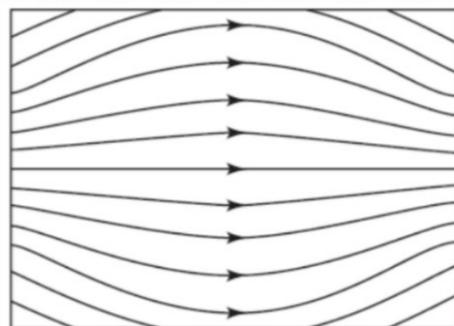
b) deren Zentrum um 20cm in x-Richtung verschoben ist (20 cm, 0 cm, 0 cm)   ▾

c) deren Zentrum um 40cm in x-Richtung verschoben ist (40 cm, 0 cm, 0 cm)   ▾

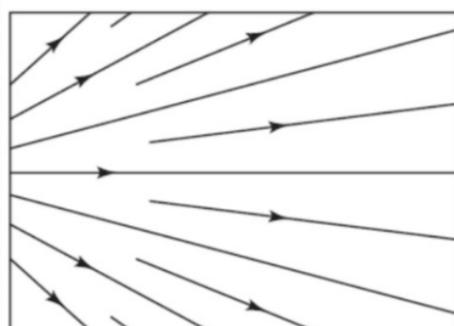
den Diagrammen sind vier elektrische Feldlinienbilder dargestellt. Es befinden sich keine elektrischen Ladungen im gezeigten Abschnitt. Welche der dargestellten Feldlinienbilder stellen ein mögliches elektrostatisches Feld dar? Bewerten Sie dies für ALLE Feldbilder.



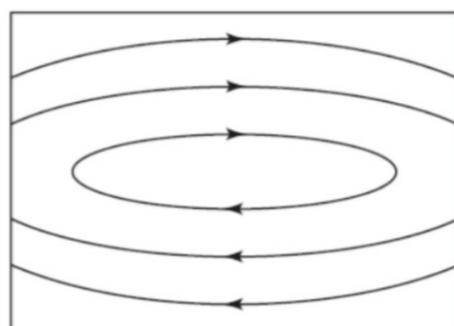
(a)



(b)



(c)



(d)

Ja      Nein

      (a)

      (b)

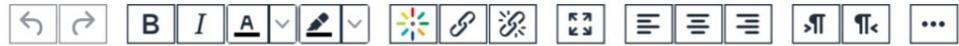
      (c)

      (d)

Bewertung: Kprim

Begründen Sie Ihre Antworten aus der letzten Frage für alle vier Feldbilder.

Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Werkzeuge Tabelle Hilfe

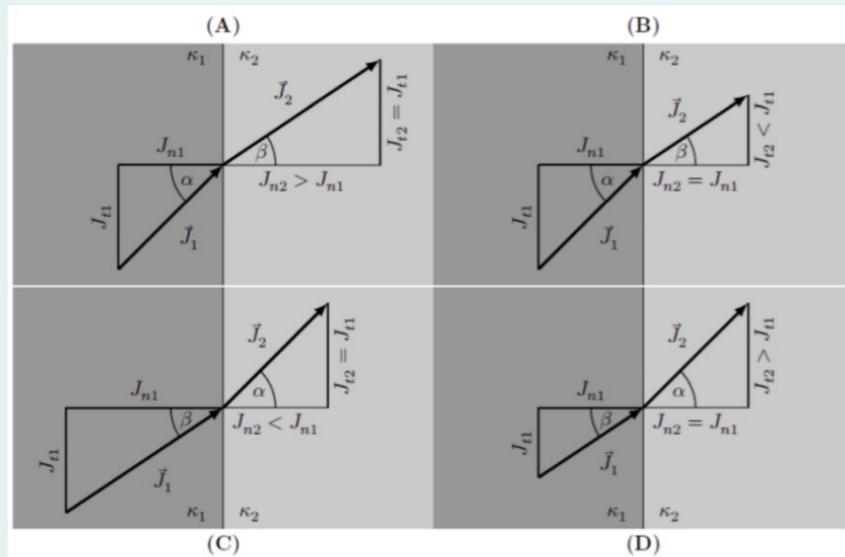


a - Von + nach -  $\rightarrow$  Ladung muss demnach beide Ladungen haben  
c - Feldlinien fangen im nirgendwo an  
d - es muss wirbellos sein

p

0 Wörter

Welcher der gezeigten Verläufe (A)-(D) der Stromdichte  $\vec{J}$  ist korrekt unter der Annahme, dass die Leitfähigkeit  $\kappa_1 > \kappa_2$  ist?



(A)



(B)



(C)

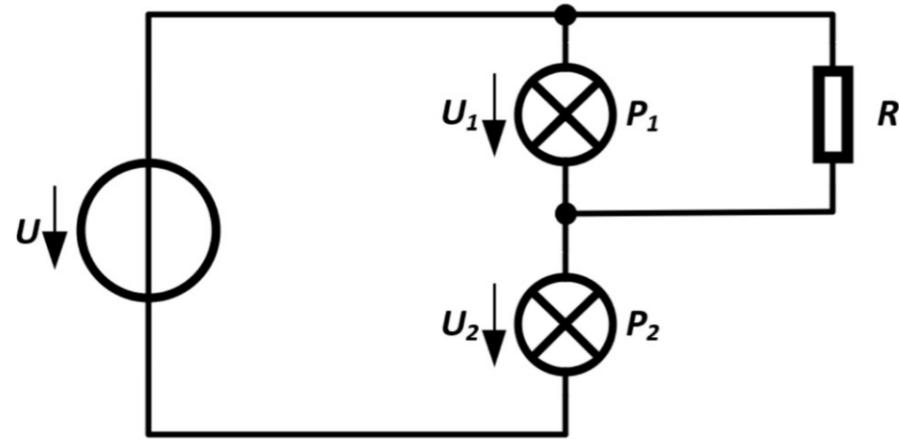


(D)



Bewertungsmethode: SC1/0

Die folgende Schaltung enthält zwei Glühlampen, die bei der Spannung  $U_1 = U_2 = 115 \text{ V}$  die Leistung  $P_1 = 60 \text{ W}$  und  $P_2 = 100 \text{ W}$  aufnehmen. Der Widerstand  $R$  soll so gewählt werden, dass bei  $U = 230 \text{ V}$  über beiden Glühlampen dieselbe Spannung anliegt.



Was ist der Wert des Widerstands  $R$ ?

Antwort:

Auswählen ... ▾

Erklären Sie kurz und in eigenen Worten wie Stromleitung in Halbleitern stattfindet. Wie ändert sich die Leitfähigkeit von Halbleitern mit der Temperatur und mit Dotierung?

Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Werkzeuge Tabelle Hilfe



$\uparrow \text{Temp} \ \& \ \uparrow \text{Dotierung} \Rightarrow \downarrow R$

$\rightarrow$  siehe Buch

p

0 Wörter

$$R_{p1} \parallel R \stackrel{!}{=} R_{p2} \rightarrow \text{Spannungsteiler}$$

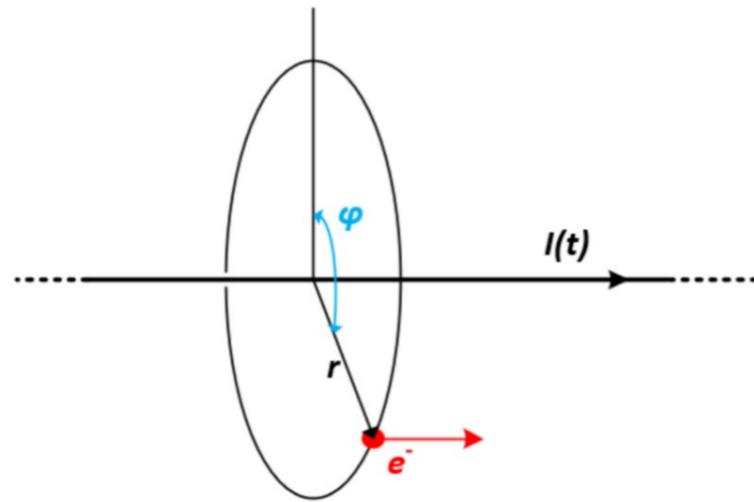
$$P = \frac{U^2}{R} \Rightarrow R = \frac{U^2}{P} \Rightarrow R_{p1} = 220,416 \Omega$$

$$R_{p2} = 132,25$$

$$\frac{R_{p1} R}{R_{p1} + R} = R_{p2}$$

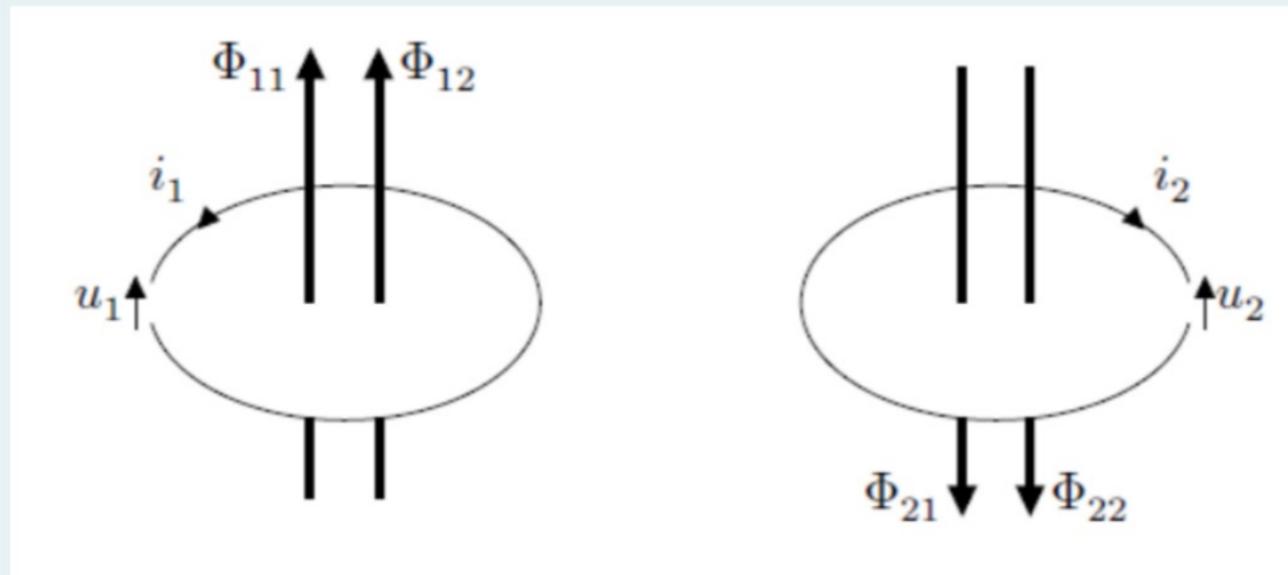
$$\Rightarrow R = \frac{R_{p1} R_{p2}}{R_{p1} - R_{p2}} = 330 \Omega$$

Ein Elektron bewegt sich parallel zu einem unendlich langen dünnen Leiterseil. Wenn zum Zeitpunkt  $t_0$  ein in Flugrichtung paralleler positiver Gleichstrom eingeschaltet wird, in welche Richtung wird das Elektron zu diesem Zeitpunkt abgelenkt?



- Vom Leiter weg ( $r$  wird grösser) S
- In Richtung des Leiters ( $r$  wird kleiner) S
- In Flugrichtung (es wird beschleunigt) S
- Es beginnt Kreisbahnen um den Leiter zu fliegen in positiver Richtung ( $\varphi$  wird grösser) S
- Entgegen der Flugrichtung (es wird abgebremst) S

Gegeben sind zwei gekoppelte Stromschleifen in einer Ebene und ihre magnetischen Flüsse gemäss der Abbildung unten. Die Stromschleifen sind dabei als widerstandslos anzunehmen.



Welches Gleichungssystem beschreibt die gegebene Anordnung?

$$\begin{aligned} u_1 &= +L_{11} \frac{di_1}{dt} + L_{12} \frac{di_2}{dt} \\ u_2 &= -L_{21} \frac{di_1}{dt} - L_{22} \frac{di_2}{dt} \end{aligned}$$

Ⓢ

$$\begin{aligned} u_1 &= +L_{11} \frac{di_1}{dt} + L_{12} \frac{di_2}{dt} \\ u_2 &= +L_{21} \frac{di_1}{dt} + L_{22} \frac{di_2}{dt} \end{aligned}$$

Ⓢ

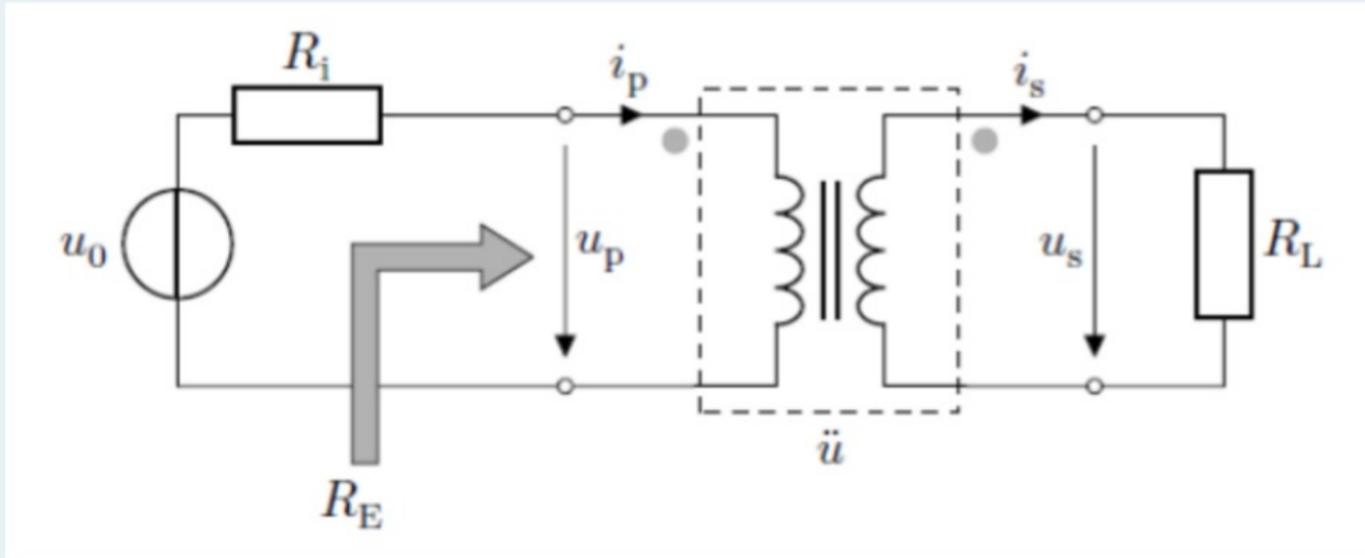
$$\begin{aligned} u_1 &= -L_{11} \frac{di_1}{dt} - L_{12} \frac{di_2}{dt} \\ u_2 &= +L_{21} \frac{di_1}{dt} + L_{22} \frac{di_2}{dt} \end{aligned}$$

Ⓢ

$$\begin{aligned} u_1 &= +L_{11} \frac{di_1}{dt} - L_{12} \frac{di_2}{dt} \\ u_2 &= +L_{21} \frac{di_1}{dt} - L_{22} \frac{di_2}{dt} \end{aligned}$$

Ⓢ

Es sei das folgende Netzwerk mit einem idealen Übertrager gegeben. Es gelte dabei  $u_0 \neq 0 \text{ V}$  (Wechselspannungsquelle),  $R_i = 20 \Omega$  und  $R_L = 10 \Omega$ .



Um dabei eine Leistungsanpassung zu erreichen, gilt für den Übertragungsfaktor folgendes:

$\ddot{u} = 2$



$\ddot{u} = \frac{1}{2}$



$\ddot{u} = \sqrt{2}$



$\ddot{u} = \frac{1}{\sqrt{2}}$



Frage 11

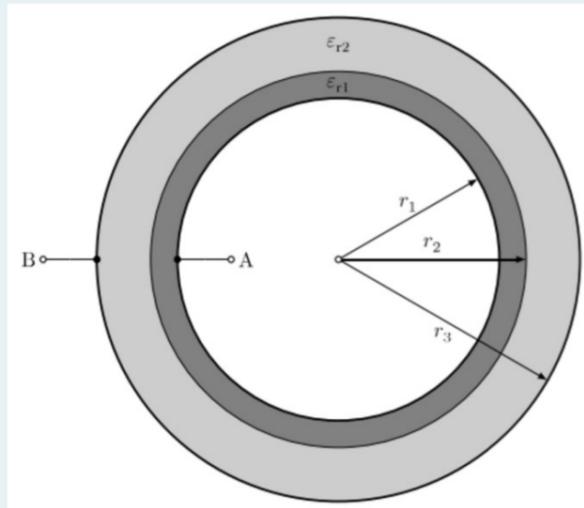
Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

### Aufgabe 2 - Elektrostatistisches Feld und Potential

Zwischen zwei konzentrisch angeordneten, dünnwandigen Hohlkugeln aus Metall befinden sich zwei ideale Isolierschichten mit den Permittivitätszahlen  $\epsilon_{r2} \leq \epsilon_{r1}$ . Für die Radien gilt allgemein  $r_1 \leq r_2 \leq r_3$ .

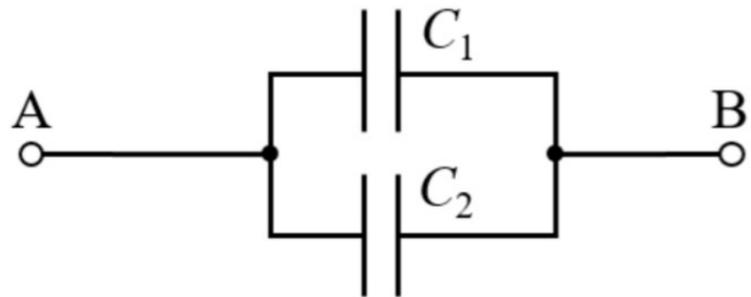
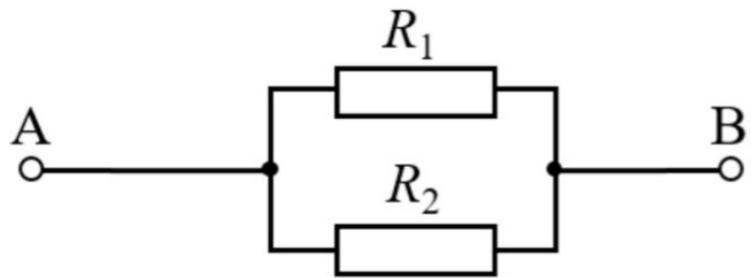
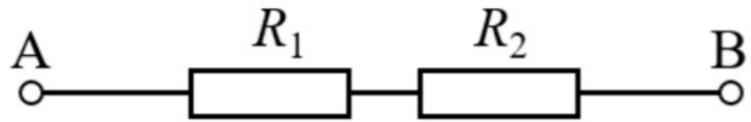
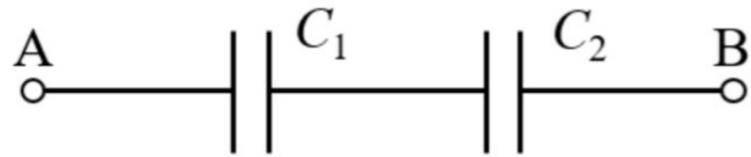


Wie gross muss  $r_2$  in der Anordnung gewählt werden um die Kapazität zu maximieren?

- Zur Beantwortung der Frage sind mehr Informationen erforderlich. S
- $r_2 = r_1$  S
- $r_2 = \frac{r_1 + r_3}{2}$  S
- $r_2 = r_1 + \frac{\epsilon_{r2}}{\epsilon_{r1}} \cdot (r_3 - r_1)$  S
- $r_2 = r_3$  S

Bewertungsmethode: SC1/0?

Welches der folgenden Ersatzschaltbilder beschreibt die Anordnung zwischen den Punkten A und B korrekt?



Wie lautet die allgemeine korrekte Formel, um die Kapazität eines beliebigen Kugelkondensators zu berechnen mit Innenradius  $a$  und Aussenradius  $b$  unter der Annahme, dass die Permittivitätszahl  $\epsilon_r$  zwischen  $a$  und  $b$  konstant bleibt?

$2\pi\epsilon_0\epsilon_r \frac{a+b}{\ln \frac{b}{a}}$

S

$4\pi\epsilon_0\epsilon_r \frac{ba}{b-a}$

S

$\frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \cdot \frac{ab}{a+b}$

S

$\epsilon_0\epsilon_r \frac{b^2-a^2}{2\pi}$

S

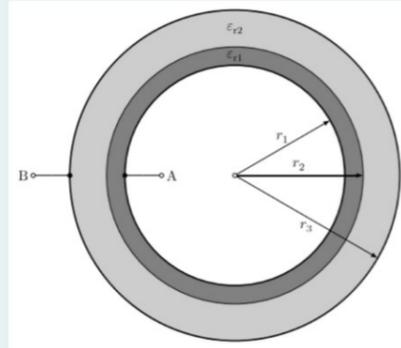
$\Rightarrow$  1 zu 1 Formel im Buch

**Frage 14**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren



Für folgende Aufgaben gelten:

$\epsilon_{r1} = 4$

$\epsilon_{r2} = 2.4$

$r_1 = 5 \text{ cm}$

$r_2 = 6.5 \text{ cm}$

$r_3 = 8.5 \text{ cm}$

Berechnen Sie die Kapazität  $C_1$  (Kapazität des Kugelkondensators zwischen  $r_1$  und  $r_2$ )!Antwort:  Auswählen ...

$$\Rightarrow 4\pi\epsilon_0\epsilon_{r1} \cdot \frac{r_2 r_1}{r_2 - r_1} = 96,4 \text{ pF}$$

**Frage 15**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Berechnen Sie die Kapazität  $C_2$  (Kapazität des Kugelkondensators zwischen  $r_2$  und  $r_3$ )!Antwort:  Auswählen ...

$$\Rightarrow 4\pi\epsilon_0\epsilon_{r2} \frac{r_3 r_2}{r_3 - r_2} = 73,8 \text{ pF}$$

**Frage 16**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Berechnen Sie die Gesamtkapazität  $C_{\text{tot}}$  zwischen den Klemmen A und B!Falls Sie kein Ergebnis bei den zwei vorigen Kapazitäten haben nutzen Sie für  $C_1 = 250 \text{ pF}$  und  $C_2 = 550 \text{ pF}$ !Antwort:  Auswählen ...

Ich nutze die gegebenen Werte:

$$C_{\text{ges}} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = 172 \text{ pF}$$

**Frage 17**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Für die weiteren Aufgaben werden folgende Werte angenommen:

$$C_{\text{tot}} = 360 \text{ pF}$$

$$U_{\text{AB}} = 13 \text{ kV}$$

$$r_1 = 5 \text{ cm}$$

Wie gross ist die im Kugelkondensator gespeicherte elektrische Energie  $W_e$ ?Antwort:  Auswählen ... ↕

$$\Rightarrow W_e = \frac{1}{2} C U^2 = 0.03042 \text{ J}$$

**Frage 18**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Wie gross ist die im Kugelkondensator gespeicherte Gesamtladung  $Q_{\text{tot}}$ ?Antwort:  Auswählen ... ↕

$$C = \frac{Q}{U} \Rightarrow Q = C \cdot U = 4,68 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

**Frage 19**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Wie gross ist die Oberflächenladungsdichte  $\sigma$  auf der Oberfläche der inneren Kugel des Kugelkondensators?Antwort:  Auswählen ... ↕

$$\sigma = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{4\pi r_1^2} = 1,49 \cdot 10^{-4} \frac{\text{C}}{\text{m}^2}$$

**Frage 20**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Welche dieser Aussagen zur elektrischen Feldstärke  $E$  im Kugelkondensator sind korrekt?

Richtig Falsch

- Für  $r < r_1$  gilt  $\vec{E}(\vec{r}) = 0$
- Für  $r < r_1$  gilt  $\vec{E}(\vec{r}) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \vec{e}_r$
- Für  $r_1 \leq r \leq r_2$  gilt  $\vec{E}(\vec{r}) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 \epsilon_{r1} r^2} \vec{e}_r$
- Für  $r_1 \leq r \leq r_2$  gilt  $\vec{E}(\vec{r}) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 \epsilon_{r1} r_1^2} \vec{e}_r$
- Für  $r_1 \leq r \leq r_2$  gilt  $\vec{E}(\vec{r}) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 \epsilon_{r1} r_2^2} \vec{e}_r$
- Für  $r_2 \leq r \leq r_3$  gilt  $\vec{E}(\vec{r}) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 \epsilon_{r2} r^2} \vec{e}_r$
- Für  $r_2 \leq r \leq r_3$  gilt  $\vec{E}(\vec{r}) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 \epsilon_{r2} r_2^2} \vec{e}_r$
- Für  $r_2 \leq r \leq r_3$  gilt  $\vec{E}(\vec{r}) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 \epsilon_{r2} r_3^2} \vec{e}_r$
- Für  $r_3 < r$  gilt  $\vec{E}(\vec{r}) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \vec{e}_r$
- Für  $r_3 < r$  gilt  $\vec{E}(\vec{r}) = 0$

Bewertung: Teilpunkte

**Frage 21**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Für folgende Aufgabe gilt für  $r_1 = 4 \text{ cm}$ ,  $r_2 = 8 \text{ cm}$  und  $r_3 = 10 \text{ cm}$ . Die Permittivitätszahlen sind mit  $\epsilon_{r1} = 4$  und  $\epsilon_{r2} = 3$  gegeben.Bei welchem Radius  $r$  ist die elektrische Feldstärke  $E(r)$  am grössten?

- $r = r_1$
- $r = r_3$
- $r = r_2$

Bewertungsmethode: SC1/0

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{r_1^2 \epsilon_{r1}}{r_2^2 \epsilon_{r2}} = \frac{1}{3} \Rightarrow \sigma_1 > \sigma_2$$

 $\sigma_3$  kann man ausschließen

**Frage 22**

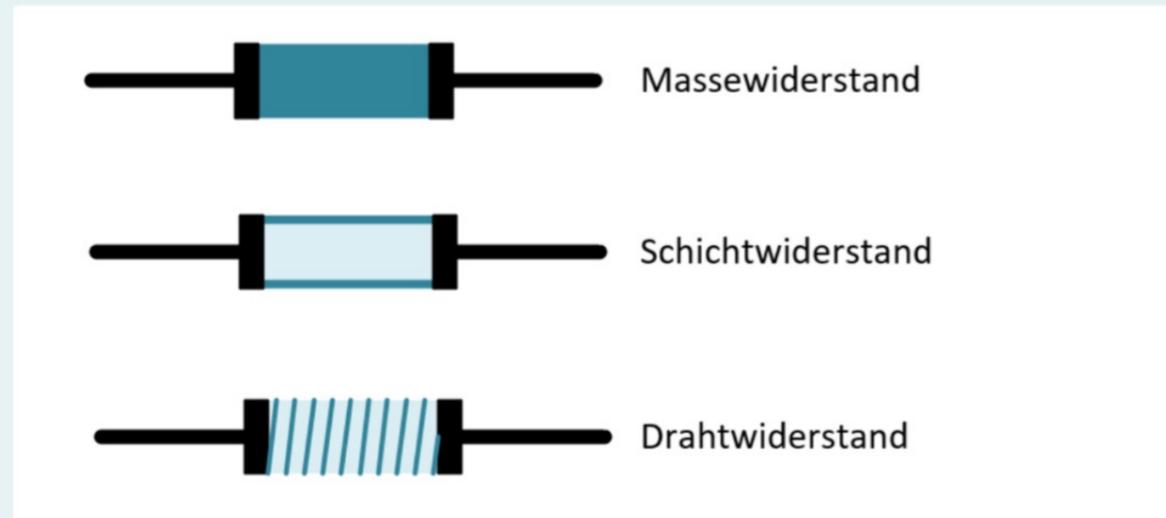
Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

**Aufgabe 3 - Stationäres elektrisches Strömungsfeld**

Folgend finden Sie Skizzen von verschiedenen Widerstandstypen.



Dabei wird für jeden Widerstandstyp ein spezielles Material verwendet. Das Material für den jeweiligen Widerstand finden Sie in folgender Tabelle.

	Spezifischer Widerstand bei 20° C in $\Omega \cdot \text{m}$	Temperaturkoeffizient in $10^{-3}/\text{K}$
<b>Massewiderstand</b>	$6 \cdot 10^{-4}$	-0.5
<b>Schichtwiderstand</b>	$0.5 \cdot 10^{-6}$	0,05
<b>Drahtwiderstand</b>	$0.0528 \cdot 10^{-6}$	4.1

Berechnen Sie den Widerstandswert eines Massewiderstands  $R_{M,T_0}$  mit Länge  $l_M = 17.4 \text{ mm}$  und Durchmesser  $d_M = 2.6 \text{ mm}$  bei  $T_0 = 20^\circ \text{C}$ .

Antwort:

Auswählen ...  $\downarrow$ 

$$\Rightarrow R = \frac{L}{kA} = 1,366 \Omega$$

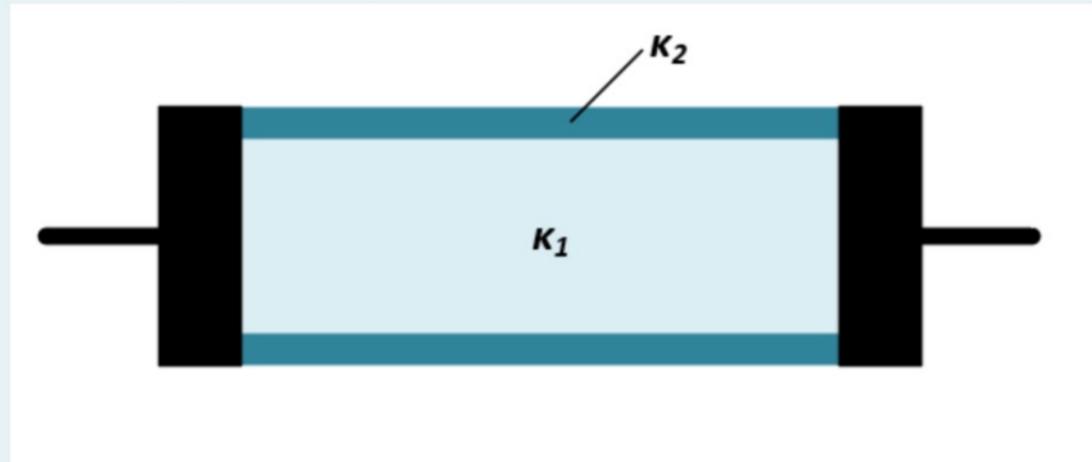
Durch Bestromung steigt die Temperatur des Massewiderstands von  $T_0 = 20^\circ \text{C}$  auf  $T_1 = 106^\circ \text{C}$ . Berechnen Sie nun den Widerstandswert des erwärmten Widerstands  $R_{M,T_1}$ . Nehmen Sie an, dass sich die Dimensionen nicht ändern und der Temperaturkoeffizient in diesem Bereich konstant ist.

Antwort:

Auswählen ...  $\downarrow$ 

$$R_{\text{Temp}} = R(1 + \alpha \Delta T) = 1,88 \Omega$$

Ein Schichtwiderstand besteht aus zwei Materialien. Der Kern mit Leitfähigkeit  $\kappa_1$  und die Schicht mit  $\kappa_2$ . Dabei gilt  $\kappa_1 \ll \kappa_2$ .



Es wird nun eine Spannung am Widerstand angelegt. Welche der folgenden Aussagen ist korrekt?

- Die elektrische Feldstärke im Kern  $|\vec{E}_1|$  ist kleiner als die elektrische Feldstärke in der Schicht  $|\vec{E}_2|$ . S
- Die elektrische Feldstärke im Kern  $|\vec{E}_1|$  ist gleich der elektrischen Feldstärke in der Schicht  $|\vec{E}_2|$ . S
- Die elektrische Feldstärke im Kern  $|\vec{E}_1|$  ist grösser als die elektrische Feldstärke in der Schicht  $|\vec{E}_2|$ . S

**Frage 25**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Durch das Anlegen einer Spannung am Schichtwiderstand fließt ein Strom. Welche der folgenden Aussagen ist korrekt?

- Die Stromdichte im Kern  $J_1$  ist kleiner als die Stromdichte in der Schicht  $J_2$ . S
- Die Stromdichte im Kern  $J_1$  ist grösser als die Stromdichte in der Schicht  $J_2$ . S
- Die Stromdichte im Kern  $J_1$  ist gleichgross wie die Stromdichte in der Schicht  $J_2$ . S

Bewertungsmethode: SC1/0 ?

**Frage 26**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Sie haben nun einen Schichtwiderstand ( $\rho = 0.5 \cdot 10^{-6} \Omega\text{m}$ ) mit  $R_S = 25 \Omega$  bei  $T_0 = 20^\circ\text{C}$  vor sich. Er hat eine Länge von  $l_S = 11.1 \text{ mm}$  und einen Aussendurchmesser von  $D_S = 3.9 \text{ mm}$ . Berechnen Sie die Schichtdicke  $\delta_S$ .

Antwort:

Auswählen ... ▾

Außendurchmesser

$$A = \pi r_A^2 - \pi r_I^2$$

$$\Rightarrow R = \rho \frac{l}{A}$$

$$\Rightarrow -\pi r_I^2 = \rho \frac{l}{R} - \pi r_A^2$$

$$\Rightarrow r_I = \sqrt{r_A^2 - \rho \frac{l}{R} \frac{1}{\pi}}$$

$$\Rightarrow \delta_S = r_A - r_I = r_A - \sqrt{r_A^2 - \rho \frac{l}{R} \frac{1}{\pi}}$$

$$\text{mit } r_A = \frac{D_S}{2}$$

$$\delta_S = 18,1 \text{ nm} = 0.0181 \mu\text{m}$$

**Frage 27**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Hochleistungsdrahtwiderstände dienen als Bremswiderstand in Strassenbahnen und können kurzfristig viel Energie aufnehmen.

Die spezifische Leitfähigkeit eines solchen Widerstands beträgt  $\rho_R = 0.0528 \cdot 10^{-6} \Omega\text{m}$  und der Temperaturkoeffizient  $\alpha = 4.1 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$

Was ist der Zusammenhang zwischen Energie  $W$ , Leistung  $P$ , des Widerstands  $R$  und des Stroms  $I$  über einen Zeitraum von  $\Delta t$ ?

$W = \frac{P}{\Delta t} = \frac{I^2 \cdot R}{\Delta t}$  S

$W = P \cdot \Delta t = \frac{I^2}{R} \Delta t$  S

$W = P \cdot \Delta t = R \cdot I^2 \cdot \Delta t$  S

$W = \frac{P}{\Delta t} = \frac{R}{I^2 \cdot \Delta t}$  S

Bewertungsmethode: SC1/0?

**Frage 28**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Besagter Drahtwiderstand kann in einem Zeitraum von  $\Delta t = 11 \text{ s}$  eine bestimmte Leistung aufnehmen. Dabei fliesst ein gemittelter Strom von  $I = 1176 \text{ A}$  und der Draht erwärmt sich um  $\Delta T = 159 \text{ K}$ . Die aufgenommene thermische Energie kann mit folgender Formel beschrieben werden:

$$W = l \cdot A \cdot \rho_D \cdot \Delta T \cdot c_P$$

Wobei  $l$  die Länge,  $A$  die Querschnittsfläche,  $\rho_D = 19.25 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$  die Dichte,  $\Delta T$  der Temperaturanstieg und  $c_P = 138 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$  die spezifische Wärmekapazität des Drahtes ist.

Nehmen Sie an, dass die Energie in dieser Zeit nicht in die Umgebung abgegeben wird und sich der Widerstandswert nicht ändert.

Berechnen Sie nun die Querschnittsfläche  $A_D$  des Drahts.

(Hinweis: Die gesamte elektrische Energie wird in Wärmeenergie umgewandelt.)

Antwort:  Auswählen ...  $\downarrow$

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{W}{l \cdot \rho_D \cdot c_P \cdot \Delta T} \\
 &= \frac{R I^2 \Delta t}{l \cdot \rho_D \cdot c_P \cdot \Delta T} \\
 A &= \sqrt{\frac{\rho_R I^2 \Delta t}{l \cdot \rho_D \cdot c_P \cdot \Delta T}} = 4,36 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 = 43,6 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

**Frage 29**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Der Drahtwiderstand nimmt in dem vorher angenommenen Zeitraum eine Leistung von  $P = 102 \text{ kW}$  auf. Berechnen Sie nun auch die Länge  $l_D$  des Widerstanddrahts.

Falls Sie für die Fläche keine Lösung erhalten haben, können Sie folgenden Ersatzwert benutzen:

$$A_D = 52.7 \text{ mm}^2 \quad \rightarrow \text{Die benutze ich}$$

Antwort:

Auswählen ... ▾

$$R = \rho_R \frac{l_D}{A_D} \quad P = I^2 \cdot R$$

$$\Rightarrow P = I^2 \rho \frac{l_D}{A_D} \quad \text{Achtung: Nicht } \rho_D \text{ sondern } \rho_R$$

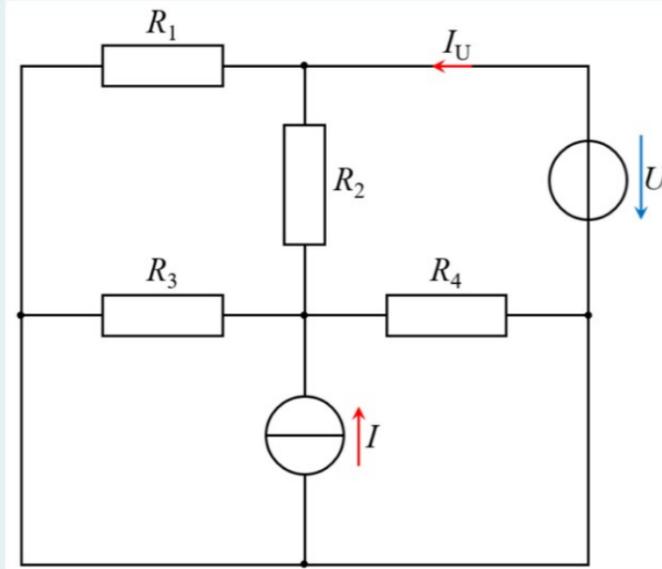
$$\Rightarrow l_D = \frac{P A_D}{I^2 \rho} = 73,61 \text{ m}$$

Information

Frage markieren

### Aufgabe 4 - Netzwerkberechnung

Gegeben sei folgendes Netzwerk.



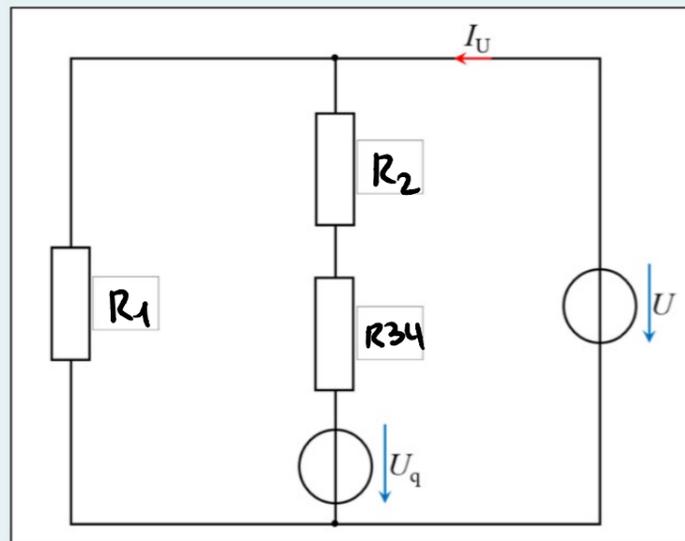
Frage 30

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Vereinfachen Sie das gegebene elektrische Netzwerk indem Sie die widerstandsbehaftete Stromquelle in eine widerstandsbehaftete Spannungsquelle mit der Spannung  $U_q$  umwandeln. Vervollständigen Sie dafür das gegebene Ersatzschaltbild mit den korrekten Widerständen.



$R_{24}$     $R_{23}$     $R_3$     $R_1$

$R_4$     $R_{12}$     $R_{13}$     $R_{34}$

$R_2$

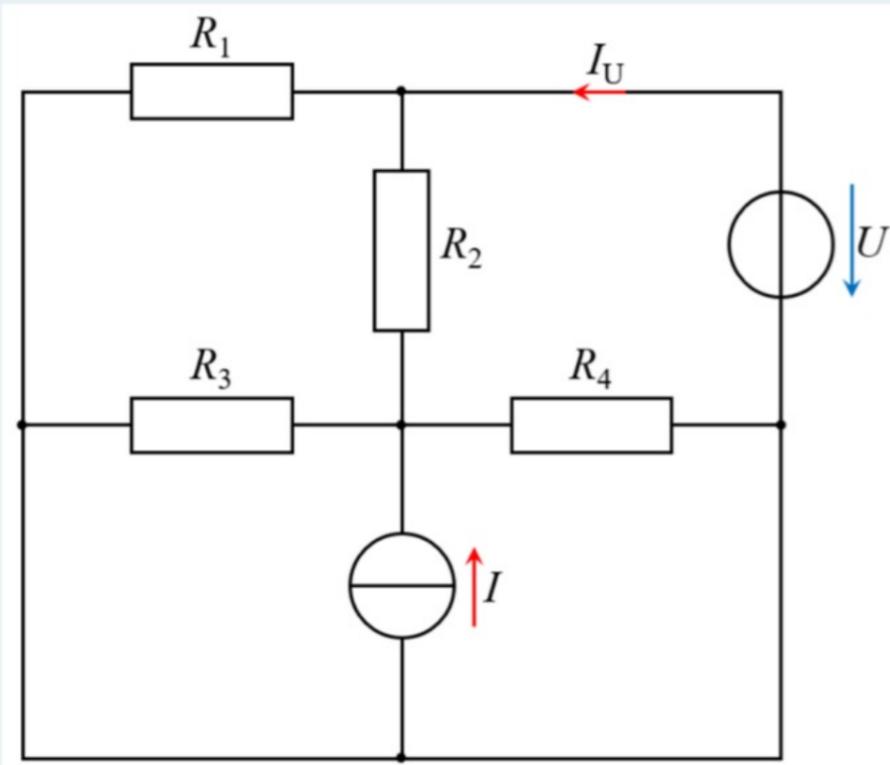


Für folgende Aufgaben sind folgende Werte gegeben:

$$U = 50 \text{ V}$$

$$I = 1.1 \text{ A}$$

$$R_1 = 57 \Omega; R_2 = 13 \Omega; R_3 = 36 \Omega; R_4 = 46 \Omega$$



Berechnen Sie den Ersatzwiderstand der widerstandsbehafteten Ersatzspannungsquelle!

Antwort:  Auswählen ... ▾

Berechnen Sie die Spannung  $U_q$  der Ersatzspannungsquelle.

Antwort:  Auswählen ... ▾

$$\begin{aligned} R_{34} &= R_3 \parallel R_4 \\ &= \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} = 20,135 \Omega \end{aligned}$$

über Leerlaufspannung

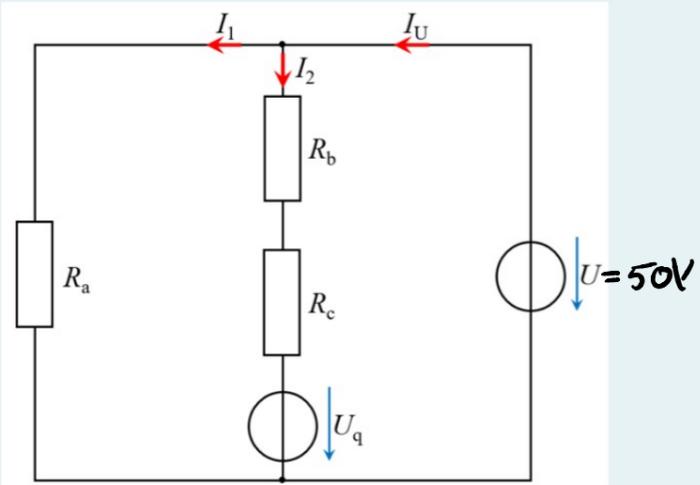
$$U_q = 22,2 \text{ V}$$

**Frage 33**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Berechnen Sie den oben eingezeichneten Strom  $I_1$ .

Falls Sie bei den vorherigen Aufgaben die Widerstände nicht bestimmen konnten nutzen Sie folgende Werte:

$$R_a = 10 \Omega; R_b = 12 \Omega; R_c = 14 \Omega; U_q = 41 \text{ V}$$

Antwort:

Auswählen ... ▾

**Frage 34**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Berechnen Sie den oben eingezeichneten Strom  $I_2$ .

Antwort:

Auswählen ... ▾

**Frage 35**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Berechnen Sie den Gesamtstrom  $I_U$  der Anordnung.

Antwort:

Auswählen ... ▾

Ich benutze die gegebenen Werte:

 $\Rightarrow$  Superpositionsprinzip $U_q = 0:$ 

$$I_1 = 5 \text{ A}$$

$$I_2 = 1.923 \text{ A}$$

 $U = 0:$ 

$$I_1 = 0$$

$$I_2 = -1.577 \text{ A}$$

$$I_1 = 5 \text{ A}$$

$$I_2 = 0.3462 \text{ A}$$

$$I_u = 5.3462 \text{ A}$$

20:57 Thu 2. Jan moodle-app2.let.ethz.ch

ETH zürich Dashboard Kurssuche Support Neuigkeiten My Media

Test Ergebnisse Mehr

Zurück

Information Frage markieren

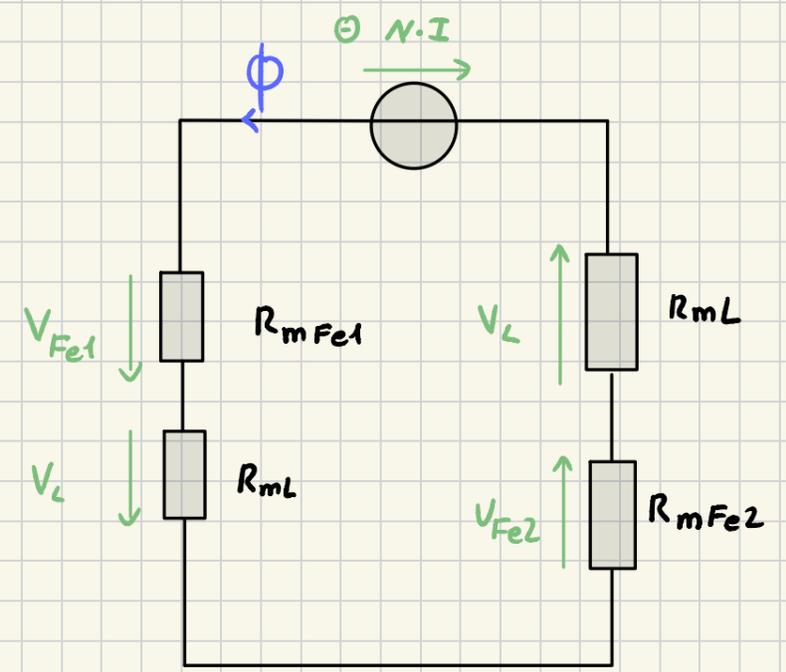
### Aufgabe 5 - Magnetische Kreise

Gegeben ist folgendes Ersatzschaltbild.

Frage 36 Bisher nicht beantwortet

Ergänzen Sie für den oben dargestellten Kreis das Ersatzschaltbild. Wenden Sie das Verbraucherzählpfeilsystem an!

? Hä?

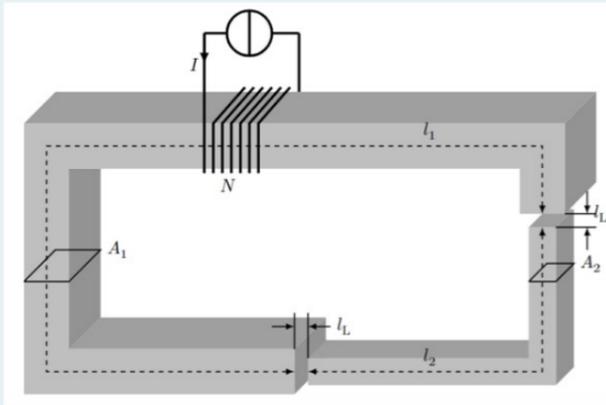


**Frage 37**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren



Für die nächsten Aufgaben gelten folgende Werte:

$$A_1 = 802 \text{ mm}^2; A_2 = 716 \text{ mm}^2$$

$$l_1 = 111 \text{ mm}; l_2 = 63 \text{ mm}; l_L = 0.3 \text{ mm}$$

$$\mu_r = 2551; N = 398; I = 10.6 \text{ A}$$

Berechnen Sie den magnetischen Widerstand  $R_{m,Fe,1}$ .Antwort:  Auswählen ...**Frage 38**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Berechnen Sie den magnetischen Widerstand  $R_{m,Fe,2}$ .Antwort:  Auswählen ...**Frage 39**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Welche Fläche sollte ausgewählt werden, um den magnetischen Luftwiderstand  $R_{m,L}$  zu berechnen?  $A_1$    $A_2$  

↳ Bin da jetzt nicht sicher

Bewertungsmethode: SC1/0?

$$R_{mFe1} = \frac{l}{\mu \cdot A} = 43175 \frac{\text{A}}{\text{Wb}}$$

$$R_{mFe2} = \frac{l}{\mu \cdot A} = 27448 \frac{\text{A}}{\text{Wb}}$$

**Frage 40**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Berechnen Sie den magnetischen Widerstand eines Luftspaltes  $R_{m,L}$ . Nutzen Sie für die Fläche des Luftspalts  $A_2$ .

Antwort:

Auswählen ...

**Frage 41**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Berechnen Sie die magnetische Gesamtspannung  $V_m$  des Kreises.

Antwort:

Auswählen ...

**Frage 42**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Berechnen Sie den magnetischen Fluss  $\phi$  des magnetischen Kreises.

Falls Sie für die vorher berechneten magnetischen Widerstände kein Ergebnis haben nutzen Sie folgende Werte:

$$R_{m,Fe,1} = 59 \frac{1}{\text{mH}}; R_{m,Fe,2} = 210 \frac{1}{\text{mH}}; R_{m,L} = 1302 \frac{1}{\text{mH}}$$

Antwort:

Auswählen ...

$$R_{mL} = \frac{l_L}{\mu_0 A_2} = 333425 \frac{\text{A}}{\text{Wb}}$$

$$\Rightarrow \text{Kirchhoff} \Rightarrow V_{ges} = \Theta = N \cdot I = 4218,8 \text{ A}$$

$$\phi = \frac{V_{ges}}{R_{mges}} = \frac{V_{ges}}{R_{mL} \cdot 2 + R_{mFe1} + R_{mFe2}}$$

$$= 1,468 \text{ mWb}$$

Frage 43

Bisher nicht beantwortet

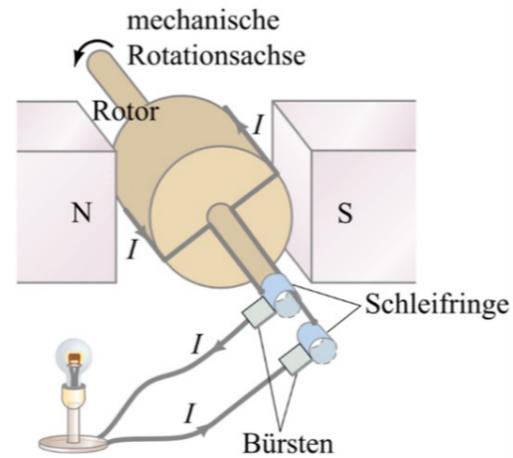
Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

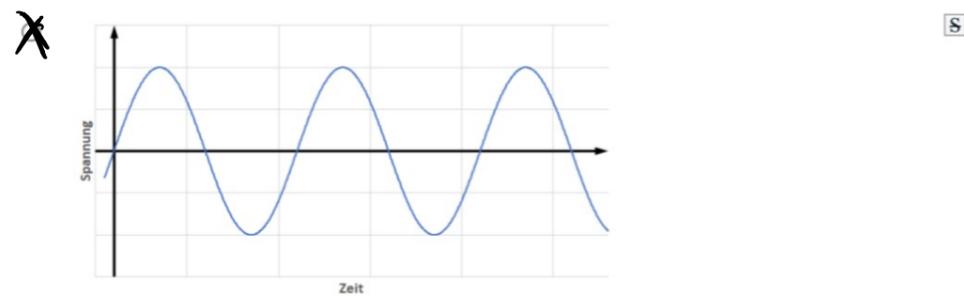
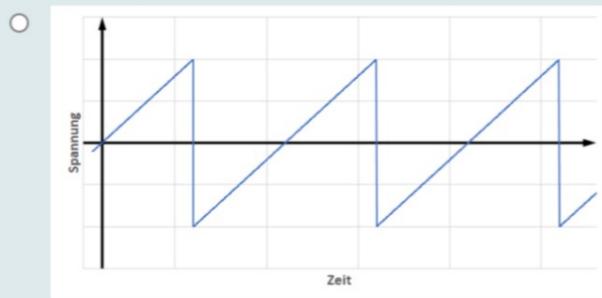
### Aufgabe 6 - Induktion

Sie untersuchen einen Wechselstromgenerator. Im folgenden Bild sehen Sie den schematischen Aufbau. Der Generator wird durch eine gleichmässige mechanische Rotation angetrieben.

**Wechselstromgenerator**  
Es ist nur eine von vielen Schleifen (Windungen) dargestellt.



Sie schliessen ein Messgerät an und zeichnen die Spannungsform auf. Welche Spannungsform zeigt Ihnen das Messgerät an?



↓ Da gehts noch weiter  
aber die Richtige Antwort  
ist bereits gefunden

**Frage 44**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Beim mechanischen Antrieb des Generators tritt ein Fehler auf und die Antriebsgeschwindigkeit des Generators verringert sich auf 50%. Bewerten Sie was mit der Spitzenspannung  $\hat{U}$  am Generatorausgang geschieht.

 Die Spitzenspannung  $\hat{U}$  sinkt auf 0 V

S

 Die Spitzenspannung  $\hat{U}$  verringert sich um den gleichen Faktor.

S

 Die Spitzenspannung  $\hat{U}$  verändert sich nicht.

S

Bewertungsmethode: SC1/0?

**Frage 45**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Der Generator erzeugt bei einer Frequenz  $f = 50 \text{ Hz}$  eine Spitzenspannung  $\hat{U} = 84 \text{ V}$ . Die Windungen schliessen eine Fläche  $A = 445 \text{ cm}^2$  ein und werden von einem Magnetfeld mit Flussdichte  $B = 0.33 \text{ T}$  durchströmt.

Berechnen Sie die minimale Windungszahl  $N_{\min}$  um mindestens diese Spannung zu erreichen.

Antwort:

$$\hat{U} \leq \max\left(\left| \frac{d\phi}{dt} \right| \right)$$

$$= \max\left(N B \cdot \frac{d}{dt} A(t)\right)$$

$$= N B \cdot A \cdot \omega \max(\cos(\omega t))$$

$$= N \cdot f \cdot 2\pi \cdot B \cdot A$$

$$\Rightarrow N \geq \lceil 18.20 \rceil \Rightarrow N \geq 19$$

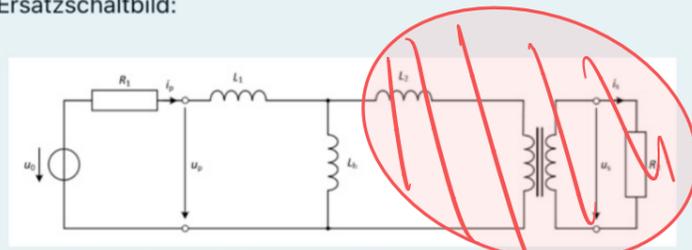
**Frage 46**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Gegeben sei ein verlustloser Transformator mit zugehörigem T-Ersatzschaltbild:

In den Transformator fließt ein Magnetisierungsstrom  $i_p = 24 \text{ A}$ .Für die Induktivitäten gelten:  $L_1 = 0.09 \text{ mH}$ ,  $L_2 = 11 \text{ mH}$ ,  $L_H = 147 \text{ mH}$ Der Transformator wird im Leerlauf betrieben. Berechnen Sie für diesen Zustand die magnetische Energie  $W_m$ , die im Transformator gespeichert wird.

Antwort:

Auswählen ...

**Frage 47**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

In welchem Bauteil des Transformators wird die magnetische Energie  $W_m$  gespeichert, die Sie in der vorherigen Aufgabe berechnet haben und warum?

Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Werkzeuge

Tabelle Hilfe



p

0 Wörter

$$W_m = \frac{1}{2} (L_1 + L_H) i_p^2 = 42,4 \text{ J}$$

⇒ Ferritkern

**Frage 48**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1.00

Frage markieren

Die Spule 1 hat eine Anzahl an Wicklungen von  $N_1 = 104$  und die Spule 2 eine Anzahl an Wicklungen  $N_2 = 5374$ .Es wird nun eine Last  $R_2$  an die Sekundärseite angeschlossen. Der Strom  $i_p$  steigt auf  $1160 \text{ A}$ . Berechnen Sie nun den Strom  $i_s$  unter der Annahme, dass der Transformator ein idealer Übertrager ist.

Antwort:

Auswählen ...

$$i_s = i_p \cdot \frac{N_1}{N_2} = 22.45 \text{ A}$$

