

# aufgabe\_5.9.3\_mit\_rechnung

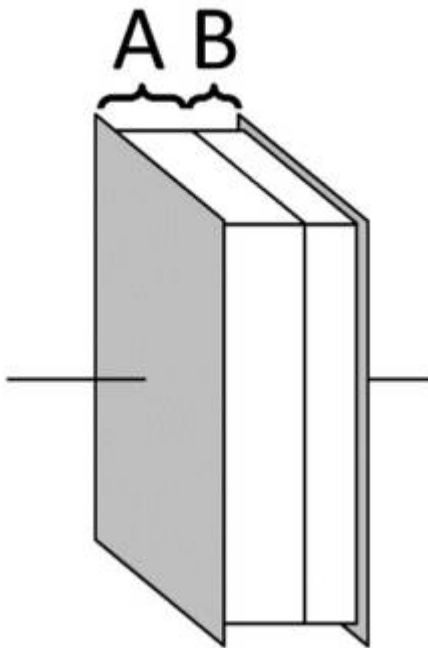
## Student Group

| First Name | Surname | Matrikel Nr. |
|------------|---------|--------------|
|            |         |              |
|            |         |              |
|            |         |              |

## Table of Contents

Aufgabe 5.9.3: temperaturabhängiger Widerstand einer Wicklung (Klausuraufgabe, ca 6% einer 60minütigen Klausur, WS2020) ..... 2

### Aufgabe 5.9.3: temperaturabhängiger Widerstand einer Wicklung (Klausuraufgabe, ca 6% einer 60minütigen Klausur, WS2020)



Bestimmen Sie die Kapazität  $C$  für den rechts gezeichneten Plattenkondensator mit den folgenden Daten:

- rechteckige Elektroden mit einer Kantenlänge von  $6\text{ cm}$  und  $8\text{ cm}$
- Abstand der Platten:  $2\text{ mm}$
- Dielektrikum A:
  - $\varepsilon_{r,A} = 1$  (Luft)
  - Dicke  $d_A = 1,5\text{ mm}$
- Dielektrikum B:
  - $\varepsilon_{r,B} = 100$  (Eis)
  - Dicke  $d_B = 0,5\text{ mm}$

$$\varepsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$$

Tipps

- Durch welche Schaltung lässt sich ein geschichteter Aufbau mit unterschiedlichen Dielektrika ersetzen?

Lösungsweg

Die gesamt Kapazität  $C$  lässt sich aufteilen in eine Teilkapazität  $C_A$  und eine  $C_B$ . Diese sind in Reihe geschaltet.

$$\text{Es ergibt sich somit: } C = \frac{C_A \cdot C_B}{C_A + C_B}$$

Die Teilkapazität  $C_A$  lässt sich berechnen durch

$$C_A = \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_{r,A} \cdot \frac{A}{d_A} \quad | \quad \text{mit } A = 3\text{ cm} \cdot 5\text{ cm} = 6 \cdot 10^{-2} \cdot 8 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 = 48 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$C_A = 8,854 \cdot 10^{-12} \cdot 1 \cdot \frac{48 \cdot 10^{-4}}{1,5 \cdot 10^{-3}} = 2,833 \cdot 10^{-11} \text{ F}$$

$$10^{-12} \text{ F/m} \cdot \frac{48 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2}{1,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}} \parallel C_A = 28,33 \cdot 10^{-12} \text{ F} \parallel \end{align*}$$

Die Teilkapazität  $C_B$  lässt sich berechnen durch 
$$C_B = \varepsilon_{r,B} \cdot \frac{B}{d_B} \parallel C_B = 100 \cdot 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ F/m} \cdot \frac{48 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2}{0,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}} \parallel C_B = 8,500 \cdot 10^{-9} \text{ F} \parallel \end{align*}$$

Endergebnis

$$\begin{align*} C = 28,24 \cdot 10^{-12} \text{ F} \rightarrow 28 \text{ pF} \end{align*}$$

From:

<https://mexle.te.hs-heilbronn.de/> - **MEXLE Wiki**

Permanent link:

[https://mexle.te.hs-heilbronn.de/elektrotechnik\\_1/aufgabe\\_5.9.3\\_mit\\_rechnung?rev=1623615630](https://mexle.te.hs-heilbronn.de/elektrotechnik_1/aufgabe_5.9.3_mit_rechnung?rev=1623615630)

Last update: **2021/06/13 22:20**

