

aufgabe_5.9.3_mit_rechnung

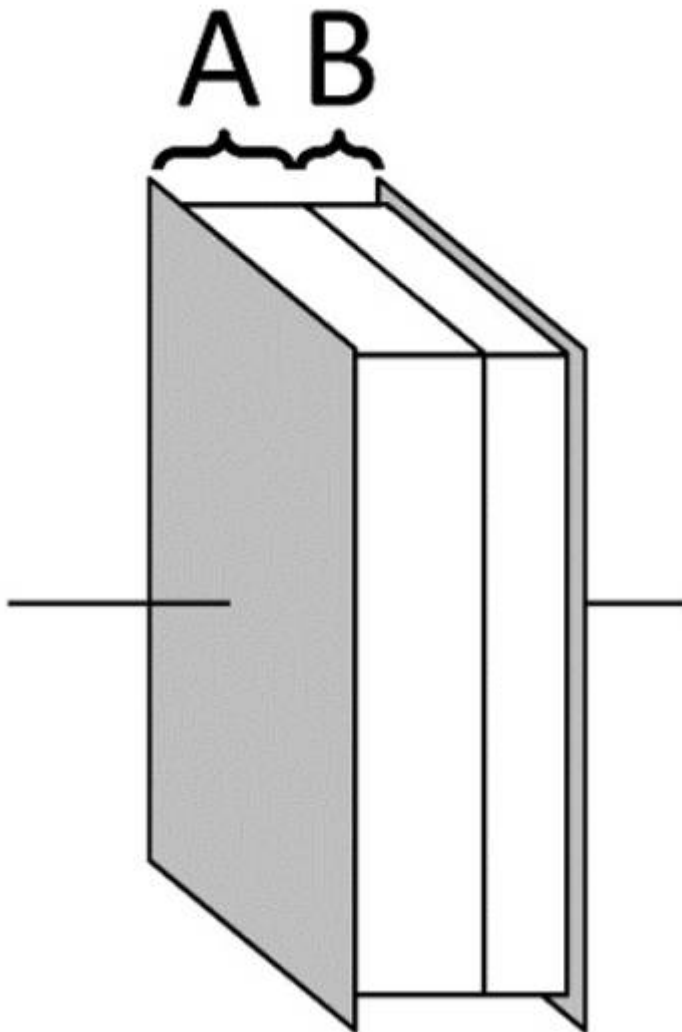
Student Group

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 cm und 8 cm
- Abstand der Platten: 2 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 geschalten.

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

Die Teilkapazität C_A lässt sich berechnen durch
$$C_A = \frac{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot A}{d} \quad | \quad \text{mit } A = 3 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm} = 6 \cdot 10^{-2} \cdot 8 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 = 48 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$
$$C_A = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ F/m} \cdot \frac{48 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2}{1,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}} \quad || \quad C_A = 28,33 \cdot 10^{-12} \text{ F}$$

Die Teilkapazität C_B lässt sich berechnen durch
$$C_B = \frac{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot B}{d} \quad || \quad C_B = 100 \cdot 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ F/m} \cdot \frac{48 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2}{0,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}} \quad || \quad C_B = 8,500 \cdot 10^{-9} \text{ F}$$

Endergebnis

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

From:
<https://wiki.mexle.org/> - **MEXLE Wiki**

Permanent link:
https://wiki.mexle.org/elektrotechnik_1/aufgabe_5.9.3_mit_rechnung?rev=1623614403

Last update: **2021/06/13 22:00**

