

1. Plattenkondensator mit Dielektrikum (1+1+2+2+1+1)

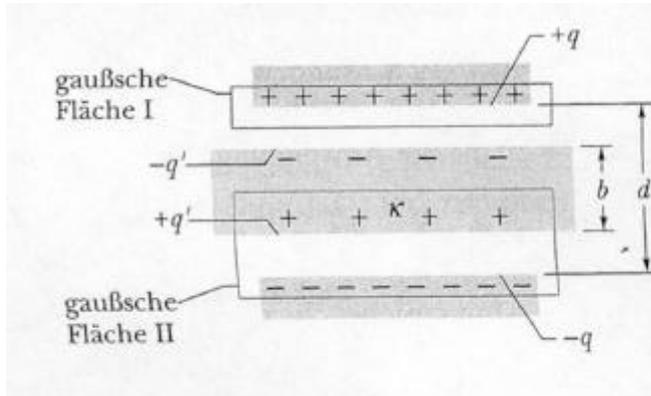


Abb. 26-17

Ein Plattenkondensator mit Dielektrikum, welches den Plattenzwischenraum nur teilweise ausfüllt.

Die Abbildung zeigt einen Plattenkondensator der Plattenfläche $A = 115 \text{ cm}^2$ mit einem Plattenabstand $d = 1,24 \text{ cm}$. An den Platten liege die Potentialdifferenz $V_0 = 85,5 \text{ V}$ einer Batterie. Nun werde die Batterie entfernt und eine dielektrische Platte der Dicke $b = 0,78 \text{ cm}$ mit der Dielektrizitätszahl $k = 2,61$ werde wie dargestellt in den Plattenzwischenraum gebracht.

- Wie groß ist die Kapazität des Kondensators ohne Dielektrikum?
- Wie groß ist die freie Ladung auf den Kondensatorplatten?
- Wie groß ist das elektrische Feld E_0 in den Zwischenräumen zwischen Kondensatorplatten und Dielektrikum?
- Wie groß ist das elektrische Feld E_1 im Inneren des Dielektrikums?
- Wie groß ist die Potentialdifferenz V zwischen den Kondensatorplatten, nachdem das Dielektrikum eingeschoben wurde?
- Wie groß ist die Kapazität des Kondensators mit Dielektrikum?

2. Gradient, Divergenz und Rotation (2+2+2):

Berechnen sie:

- die Komponenten von $\text{grad}(\vec{a} \cdot \vec{r})$ in Kugelkoordinaten,
- $\text{div} \vec{e}_r$, $\text{grad} \text{div} \vec{e}_r$, $\text{rot} \vec{e}_r$, $\text{div} \vec{e}_j$, $\text{rot} \vec{e}_j$ in Kugelkoordinaten,
- die Komponenten von $\text{rot}(\vec{a} \times \vec{r})$ in Zylinderkoordinaten ($\vec{a} = \text{const.}$).

3. Strommeßgerät (3):

Zu einem Strommesser, dessen Innenwiderstand $R_i = 1\Omega$ beträgt, werden nacheinander Widerstände (Shunts) von $0,2\Omega$, $0,01266\Omega$ und $0,00402\Omega$ parallelgeschaltet. Auf den wievielfachen Wert erhöht sich dadurch der Messbereich?

4. Reale Widerstände (3):

Zwei Widerstände von $200\Omega(1\pm 10\%)$ bzw. $500\Omega(1\pm 10\%)$ sind parallelgeschaltet. Wie groß sind der Gesamtwiderstand und die dazugehörige Toleranz?