

0.1 14. Hausaufgabe

0.1.1 Zusammenfassung der Seite 198

Plattenkondensator

Ein Plattenkondensator besteht aus zwei parallelen Metallplatten. Die Metallplatten müssen durch einen Isolator getrennt sein.

Kapazität

Durch Versuche erkennt man, dass die Ladung Q , die auf einen Kondensator fließt, der angelegten Spannung U direkt proportional ist. Den Proportionalitätsfaktor C nennt man die Kapazität eines Kondensators.

$$C = \frac{Q}{U};$$

Die Einheit der Kapazität ist $\frac{C}{V}$ oder F (Faraday). „Nimmt ein Kondensator bei einer angelegten Spannung von 1 V 1 C an Ladung auf, so hat er eine Kapazität von 1 F.“

Kapazität eines Plattenkondensators

Durch Einsetzung der Gleichungen $U = \mathcal{E}d$ und $\frac{Q}{A} = \varepsilon_0 \mathcal{E}$ in $C = \frac{Q}{U}$ ergibt sich $C = \varepsilon_0 \frac{A}{d}$, d.h. die Kapazität ist dem Quotienten aus der Größe und dem Abstand der Platten proportional.

0.1.2 Buch Seite 199, Aufgabe 1

Ein Kondensator nimmt bei der Spannung $U = 3 \text{ kV}$ die Ladung $Q = 24 \text{ nC}$ auf. Berechnen Sie die Kapazität.

$$C = \frac{Q}{U} = 8 \cdot 10^{-12} \text{ F};$$

0.1.3 Buch Seite 199, Aufgabe 2

Ein Plattenkondensator wird aufgeladen und dann von der Spannungsquelle getrennt. Wie ändern sich die Feldstärke \mathcal{E} und die Spannung U , wenn man den Plattenabstand halbiert?

$$\mathcal{E} = \frac{U}{d} = \frac{Q}{Cd} = \frac{Qd}{\varepsilon_0 Ad} = \frac{Q}{\varepsilon_0 A};$$

$$U = \frac{Q}{C} = \frac{Qd}{\varepsilon_0 A};$$

$\Rightarrow \mathcal{E}$ ändert sich nicht, wenn man den Plattenabstand halbiert.

$\Rightarrow U$ ist nach Halbierung des Plattenabstandes nur noch halb so groß.

(Benötigte Zeit: 37 min)