

Übungsaufgaben

1. Sie sind in Besitz von drei Kondensatoren mit einer Kapazität von $120 \mu\text{F}$. Wie viele verschiedene Kapazitäten können Sie durch Kombination der Kondensatoren erhalten? Berechnen Sie zudem, um welche Kapazitäten es sich handelt. (0F zählt nicht)
2. Ihr Großvater überreichte Ihnen zu Ihrem Geburtstag eine Kiste voller Protonen und Elektronen mit jeweils $2,4 \text{ C}$ (Proton) bzw. $-2,4 \text{ C}$ (Elektron). Sie entscheiden sich nun dazu, ein Proton und ein Elektron genauer zu betrachten, und möchten den Abstand der beiden Objekte herausfinden. Gemessen haben Sie bereits die Coulomb-Kraft von 8 N und den Flächeninhalt von $1,2 \text{ cm}^2$. Wie groß ist der Abstand zwischen dem Elektron und dem Proton?
3. Stellen Sie ein inhomogenes Feld und ein Radialfeld dar und definieren Sie den Begriff *elektrische Feldstärke* und erklären Sie ein Elektroskop.
4. Liefern Sie die Formeln für die Ladung Q , die Energie im geladenen Kondensator E und die Kapazität eines Plattenkondensators C .
5. In einen Kondensator mit der Kapazität von $0,7 \mu\text{F}$ wird ein Dielektrikum aus Keramik geschoben, welches in diesem Falle eine Permittivitätszahl von $21\,500$ hat. Ermitteln Sie neue Kapazität des Kondensators. Die Kondensatorplatten sind kreisförmig und haben einen Abstand von $d = 1,8 \text{ cm}$. Der Radius schimpft sich 2 cm .
6. Bestimmen Sie die elektrische Feldkonstante ϵ_0 . Zur Überprüfung: $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}$
7. Auf Ihrem Dachboden finden Sie einen Kondensator mit einer Kapazität von 220 kF . Dieser hat einen von Ihnen ermittelten Plattenabstand von $8,5 \text{ cm}$ und einen angegebenen Flächeninhalt von $0,8 \text{ cm}^2$. Sie sind nun brennend daran interessiert, die Permittivitätszahl des Kondensators herauszufinden.
8. Gundula Gause und Klaus Kleber kommen vom Fernsehstudio zu Ihnen und informieren Sie darüber, dass ihr 4 cm breiter Kondensator (Abstand) eine Kapazität von $18 \mu\text{F}$ hat. Gundula ergänzt, dass es sich um eine Permittivitätszahl von $2,4$ handele. Überprüfen Sie, ob sie damit annäherungsweise Recht hat, wenn die Oberfläche einer Kondensatorplatte bei $0,4 \text{ cm}^2$ liegt.
9. Günther Jauch legt an einen Kondensator eine Spannung von 8V an. Nach einer Weile hat dieser eine Ladung von 6C . Wie groß ist die Kapazität des Kondensators?
10. Rolf Zuckowski dealt mit Kondensatoren. Ab und zu, wenn niemand in seiner Nähe ist, experimentiert er damit rum. Kalkulieren Sie für ihn die Stromstärken im Intervall $[0\text{s}; 60\text{s}]$, wenn die maximale Stromstärke und die Zeitkonstante τ seines Kondensators $I_{\max} = 14\text{A}$ und $\tau = 4\text{h}$ betragen. Stellen Sie diese grafisch dar und bestimmen Sie grafisch als auch rechnerisch die Halbwertszeit. Wie groß ist der Entladewiderstand bei $C = 6\text{F}$?

Es handelt sich bei allen Beispielen um Plattenkondensatoren.