

Elektrische Spannung und Potenzial

- Ein Plattenkondensator mit dem Plattenabstand $d=20\text{cm}$ ist mit einer Spannungsquelle $U=1,5\text{kV}$ verbunden.
 - Berechnen Sie die elektrische Feldstärke E im Kondensator.
 - Wie groß ist die elektrische Feldkraft auf einen Probekörper mit $q = 2\text{nC}$ in diesem Feld?
 - Welche Arbeit wird verrichtet, wenn dieser Probekörper zwischen den Oberflächen beider Platten verschoben wird?
 - Welchen Abstand haben zwei benachbarte Äquipotenziallinien der Spannung $U=60\text{V}$ in diesem Feld?
 - Welche Spannung muss ein geladener Probekörper in diesem Feld überwinden, wenn er um 2cm längs der Feldlinien verschoben wird?

- Die **Durchschlagsfestigkeit** eines Stoffes (Isolators) gibt die maximale elektrische Feldstärke E_{max} an, bei der noch kein Funkenüberschlag erfolgt.

Stoff	Luft	dest. Wasser	Porzellan	Quarzglas	Polystyrol	Öl
E_{max} in 10^6 V/m	3,3	70	35	40	20	15

- Welche Mindestdicke muss eine Isolierplatte aus Porzellan haben, damit bei einer Spannung von $U=500\text{kV}$ kein Funkenüberschlag erfolgt?
 - Bei welcher Spannung an einer 5mm starken Polystyrolplatte könnte ein Funkenüberschlag erfolgen?
 - Untersuchen Sie, ob zwischen zwei Punkten in der Luft im Abstand von 50cm bei einer Potentialdifferenz von 380kV ein Blitz entstehen könnte.
 - Bei der Untersuchung an einem Isolierwerkstoff zeigte sich, dass bei einer Spannung von 12kV an einer $2,5\text{mm}$ starken Schicht ein Funkendurchschlag erfolgt. Bestimmen Sie die Durchschlagsfestigkeit.
 - Schätzen Sie rechnerisch die Spannung an der Influenzmaschine ab, wenn zwischen den beiden Kugeln im Abstand von 1cm ein Funke überschlägt.
- Für die elektrische Arbeit in einem Coulombfeld gilt die Gleichung: $W_{el} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot Q \cdot q \cdot \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$
 - Entwickeln Sie daraus die Gleichung zur Berechnung der Spannung im Coulombfeld.
 - Welche Gleichung für die Spannung auf der Kugeloberfläche ergibt sich, wenn das 0-Potenzial im Unendlichen festgelegt wird.
 - Wie groß ist die Spannung an der Oberfläche einer Kugel mit $d=15\text{cm}$ und der Ladung $Q=5\mu\text{C}$?
 - Bestimmen Sie die Spannung zwischen der Oberfläche der Kugel und einem Punkt in 1cm (5cm) Abstand von der Oberfläche.
 - Begründen Sie, weshalb man sich bei Gewitter eher Hinziehen als flach auf den Boden legen sollte.

Elektrische Spannung und Potenzial

- Ein Plattenkondensator mit dem Plattenabstand $d=20\text{cm}$ ist mit einer Spannungsquelle $U=1,5\text{kV}$ verbunden.
 - Berechnen Sie die elektrische Feldstärke E im Kondensator.
 - Wie groß ist die elektrische Feldkraft auf einen Probekörper mit $q = 2\text{nC}$ in diesem Feld?
 - Welche Arbeit wird verrichtet, wenn dieser Probekörper zwischen den Oberflächen beider Platten verschoben wird?
 - Welchen Abstand haben zwei benachbarte Äquipotenziallinien der Spannung $U=60\text{V}$ in diesem Feld?
 - Welche Spannung muss ein geladener Probekörper in diesem Feld überwinden, wenn er um 2cm längs der Feldlinien verschoben wird?

- Die **Durchschlagsfestigkeit** eines Stoffes (Isolators) gibt die maximale elektrische Feldstärke E_{max} an, bei der noch kein Funkenüberschlag erfolgt.

Stoff	Luft	dest. Wasser	Porzellan	Quarzglas	Polystyrol	Öl
E_{max} in 10^6 V/m	3,3	70	35	40	20	15

- Welche Mindestdicke muss eine Isolierplatte aus Porzellan haben, damit bei einer Spannung von $U=500\text{kV}$ kein Funkenüberschlag erfolgt?
 - Bei welcher Spannung an einer 5mm starken Polystyrolplatte könnte ein Funkenüberschlag erfolgen?
 - Untersuchen Sie, ob zwischen zwei Punkten in der Luft im Abstand von 50cm bei einer Potentialdifferenz von 380kV ein Blitz entstehen könnte.
 - Bei der Untersuchung an einem Isolierwerkstoff zeigte sich, dass bei einer Spannung von 12kV an einer $2,5\text{mm}$ starken Schicht ein Funkendurchschlag erfolgt. Bestimmen Sie die Durchschlagsfestigkeit.
 - Schätzen Sie rechnerisch die Spannung an der Influenzmaschine ab, wenn zwischen den beiden Kugeln im Abstand von 1cm ein Funke überschlägt.
- Für die elektrische Arbeit in einem Coulombfeld gilt die Gleichung: $W_{el} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot Q \cdot q \cdot \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$
 - Entwickeln Sie daraus die Gleichung zur Berechnung der Spannung im Coulombfeld.
 - Welche Gleichung für die Spannung auf der Kugeloberfläche ergibt sich, wenn das 0-Potenzial im Unendlichen festgelegt wird.
 - Wie groß ist die Spannung an der Oberfläche einer Kugel mit $d=15\text{cm}$ und der Ladung $Q=5\mu\text{C}$?
 - Bestimmen Sie die Spannung zwischen der Oberfläche der Kugel und einem Punkt in 1cm (5cm) Abstand von der Oberfläche.
 - Begründen Sie, weshalb man sich bei Gewitter eher Hinziehen als flach auf den Boden legen sollte.