

1. Physikschulaufgabe

Klasse 11

1. Zwischen den horizontal ausgerichteten Platten eines Kondensators soll ein kleines Wattestück zum Schweben gebracht werden.
- Berechnen Sie die dafür erforderliche Spannung. (Der Kondensator ist so gepolt, dass das Wattestück von der oberen Platte angezogen wird.)
 - Die Spannung zwischen den Kondensatorplatten wird nun auf 400 V erhöht. Berechnen Sie die Anfangsbeschleunigung des Wattestücks.

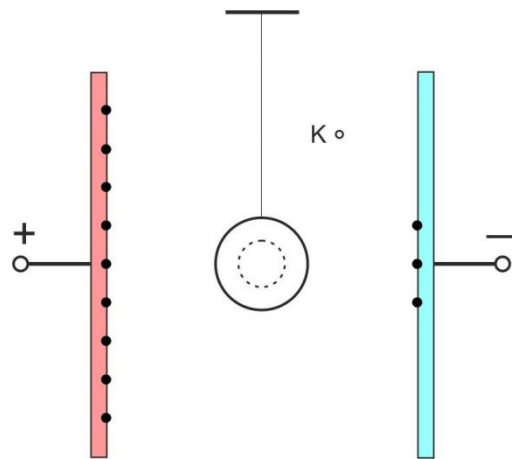
Gegeben sind:

Für das Wattestück: Masse 0,03 g, elektrische Ladung $4,0 \cdot 10^{-8} \text{ C}$;

Für den Kondensator: Plattenabstand 5,2 cm

2. In der Mitte eines Plattenkondensators hängt an einem isolierenden Faden eine schwere, ungeladene Hohlkugel aus Metall. Die linke Ablenkplatte ist positiv, die rechte Platte ist negativ geladen.

- Zeichnen Sie in nebenstehendes Bild an den Stellen, die mit einem Punkt markiert sind, jeweils eine Feldlinie (mit Richtungs-pfeil). Tragen Sie auch die Ladungsverteilung an der Kugel ein,
- Worauf ist beim Zeichnen der Feldlinien besonders zu achten?
- Das elektrische Potenzial soll nun auf der linken Platte + 150 V und auf der rechten Platte – 150 V sein. Wie groß ist ungefähr das Potenzial an der Stelle K (mit Begründung)?
- Zeichnen Sie die durch K verlaufende Äquipotenziallinie.



3. Zwei kleine, gleich große Kugeln tragen jeweils die gleiche Ladung. Ihr Abstand beträgt 16 cm (Kugelmitten). Sie stoßen sich mit einer Kraft von 8 N ab. Berechnen Sie die Ladung einer Kugel.

$$\text{elektrische Feldkonstante: } \epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}$$

4. Eine positiv geladene Wolke (Unterseite in 800 m Höhe) bildet zusammen mit dem Erdboden einen Plattenkondensator (Fläche einer „Platte“: 10 km^2). Zwischen Wolke und Erde herrscht die elektrische Feldstärke $2,4 \cdot 10^5 \text{ V/m}$
- Wie groß ist die Ladung der Wolke?
 - Ein kugelförmiges Wassertröpfchen, das die Ladung $6,8 \cdot 10^{-10} \text{ C}$ trägt, **schwebt** bei Windstille gerade zwischen Wolke und Erde. Welchen Durchmesser hat es?
 - Berechnen Sie die im elektr. Feld (Erdboden – Wolke) gespeicherte Energie.

1. Physikschulaufgabe

Klasse 11

5. Thema: **Feldlinien und Feldstärke**

Welche der folgenden Aussagen sind richtig (**R**) oder falsch (**F**) ?

Tragen Sie den entsprechenden Buchstaben in die [] ein.

- [] Feldlinien statischer elektrischer Felder beginnen und enden auf Ladungen.
- [] Feldlinien elektrischer Felder können auch ringförmig geschlossen sein.
- [] Feldlinien schneiden sich im allgemeinen nicht.
- [] An Spitzen elektrisch geladener Körper ist das elektrische Feld schwächer als an flachen Stellen.
- [] Eine höhere Feldliniendichte kennzeichnet ein stärkeres elektrisches Feld.
- [] Magnetfelder sind Wirbelfelder, die magnetischen Feldlinien haben kein Anfang und kein Ende, sie sind in sich geschlossen.
- [] Die Pfeile der magnetischen Feldlinien geben die Krafrichtung auf eine negative Probeladung an.
- [] In der Umgebung eines Permanentmagneten verlaufen seine magnetischen Feldlinien immer vom Nord- zum Südpol.
- [] Die elektrischen Feldlinien im Plattenkondensator sind alle parallel.
- [] Die elektrische Feldkraft im Plattenkondensator hat die gleiche Richtung wie die elektrische Feldstärke \vec{E} .
- [] In einem Plattenkondensator sind die elektrischen Feldkräfte in Plattennähe größer als in der Mitte des Kondensators.
- [] Die elektrische Feldstärke eines radialsymmetrischen Feldes ist überall gleich groß.
- [] Ein homogenes Feld liegt vor, wenn die Feldlinien parallel verlaufen und sie untereinander alle den gleichen Abstand haben.