

1. Physikschulaufgabe

Klasse 11

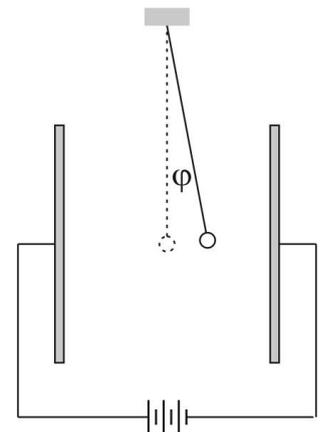
1. Gegeben sind zwei Plattenkondensatoren mit folgenden Eigenschaften:

Kondensator 1	
Plattenabstand	$d = 1,0 \text{ cm}$
Plattenfläche	$A = 24 \text{ dm}^2$ (Kreisfläche)
Spannungsquelle	Gleichspannung $U = 1,4 \text{ kV}$
Medium zwischen den Platten	Luft
Kondensator 2	
Spannungsquelle	Ungeladen
Kapazität	3x so groß wie Kondensator 1 ($C_2 = 3C_1$)

Kondensator 1 wird an der Spannungsquelle aufgeladen und anschließend von der Spannungsquelle getrennt.

- Berechnen Sie die Kapazität, die aufgenommene Ladung und den Energieinhalt des Kondensators 1.
- Nun werden beide Kondensatoren parallel geschaltet. Berechnen Sie
 - die Gesamtkapazität der beiden Kondensatoren,
 - die an den beiden Kondensatoren anliegende Gesamtspannung
 - den Gesamt-Energieinhalt.
 Begründen Sie eine eventuelle Energieänderung.

2. Zwischen den Platten eines ungeladenen Kondensators (Plattenabstand 5 cm, Kapazität 8,0 nF) hängt an einem nahezu masselosen, nicht leitenden Faden eine kleine elektrische geladene Kugel (Masse 0,2 g, Ladung 24 nC). Legt man an den Kondensator die Spannung 0,22 kV an, erfährt die Kugel eine Auslenkung um den Winkel φ (vgl. Skizze).



- Berechnen Sie den Betrag der elektrischen Feldstärke zwischen den Kondensatorplatten sowie den Betrag der elektrischen Kraft (Anziehungskraft) auf die Kugel. Das elektrische Feld im Kondensator sei homogen.
- Berechnen Sie den Auslenkwinkel φ mithilfe dafür geeigneter Kräfte (Skizze!).

Der Kondensator wird nun von der Spannungsquelle getrennt und anschließend der Plattenabstand verdoppelt.

- Wie verändert sich der Energieinhalt des Kondensators (Berechnung und Erläuterung der Ursache).
- Wie ändert sich der Auslenkwinkel φ ? Begründen Sie.

1. Physikschulaufgabe

Klasse 11

3. Zwei gleich große Kugeln ($m = 5,0 \text{ g}$; $d = 4 \text{ mm}$) haben jeweils in der Mitte eine kleine Bohrung und sind auf einem senkrecht straff gespannten, isolierenden Faden aufgereiht. Beide Kugeln könnten sich entlang des Fadens nach oben oder unten reibungsfrei bewegen. Weil die Kugeln jeweils mit $Q = -120 \text{ nC}$ geladen sind, schwebt die obere Kugel über der unteren (zwischen den Kugeln wirken Abstoßungskräfte). Die Auflagefläche ist ohne Ladung und nicht leitend. Welchen Abstand a zur Auflagefläche hat die obere Kugel? (vgl. Skizze rechts)

