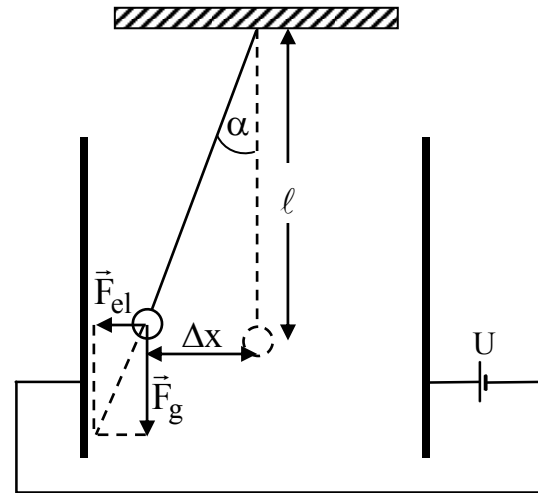


2. Plattenkondensator

Zwei kreisförmige Metallplatten mit Radius $r = 30 \text{ cm}$, die parallel im Abstand $d = 10 \text{ cm}$ angeordnet sind, bilden einen Plattenkondensator. In der Mitte zwischen den Platten hängt an einem isolierten Faden ($\ell = 1,2 \text{ m}$) eine kleine, geladene Metallkugel ($m = 0,25 \text{ g}$).



- 4 a) Berechnen Sie die Kapazität des Kondensators.

Legt man an den Kondensator die Spannung $U = 2,0 \text{ kV}$ an, so wird die Kugel horizontal um $\Delta x = 4,0 \text{ cm}$ aus ihrer Ruhelage ausgelenkt. Influenzeffekte sollen nicht berücksichtigt werden, das Feld im Inneren des Kondensators darf als homogen angenommen werden.

- 7 b) Ermitteln Sie den Auslenkwinkel α und berechnen Sie mit Hilfe der Gewichtskraft die elektrische Kraft F_{el} auf die Metallkugel.

[zur Kontrolle: $F_{el} = 8,2 \cdot 10^{-5} \text{ N}$]

- 6 c) Wie groß ist die Feldstärke E des homogenen elektrischen Feldes zwischen den Kondensatorplatten? Welche Ladung Q trägt die Metallkugel?

[zur Kontrolle: $E = 20 \text{ kV/m}$]

- 4 d) Begründen Sie kurz, wie sich die Auslenkung der Kugel ändert, wenn bei konstanter Spannung der ursprüngliche Plattenabstand vergrößert wird.

- 6 e) Nun wird der Faden durchtrennt. Beschreiben Sie qualitativ die Bewegung der Metallkugel innerhalb des Kondensators und begründen Sie Ihre Antwort.

Die geladene Metallkugel wird anschließend wieder an den Faden gehängt, doch anstelle der Gleichspannung wird jetzt eine Wechselspannung an die Kondensatorplatten angelegt.

- 9 f) Welche Beobachtungen sind jeweils zu erwarten, wenn die angelegte Wechselspannung beginnend bei sehr niedrigen Frequenzen über die Eigenfrequenz des Pendels bis hin zu sehr hohen Frequenzen variiert wird? Begründen Sie Ihre Antwort ausführlich.