

Faraday'scher Käfig



Abb. 1: Elektroskop im Kondensatorfeld

Geräteliste:

Kondensatorplatten mit Stativmaterial, Influenzmaschine, Elektroskop mit Gitterkäfig, aufgehängte Aluminiumstreifen, Metallplatte, Teflonstab, Ledertuch, Leuchtstoffröhre

Versuchsbeschreibungen:

Ein Elektroskop wird zwischen die Platten eines geladenen Kondensators gebracht. Es schlägt aus, da sich die Messplatte nun im elektrischen Feld befindet und die Ladungsträger entsprechend des Feldes verschoben werden.

Wird die Messplatte abgeschirmt, in einen Faraday'schen Käfig gebracht, bleiben die Ladungsträger unbeeinflusst. Das Elektroskop schlägt nicht aus (Abb. 1).

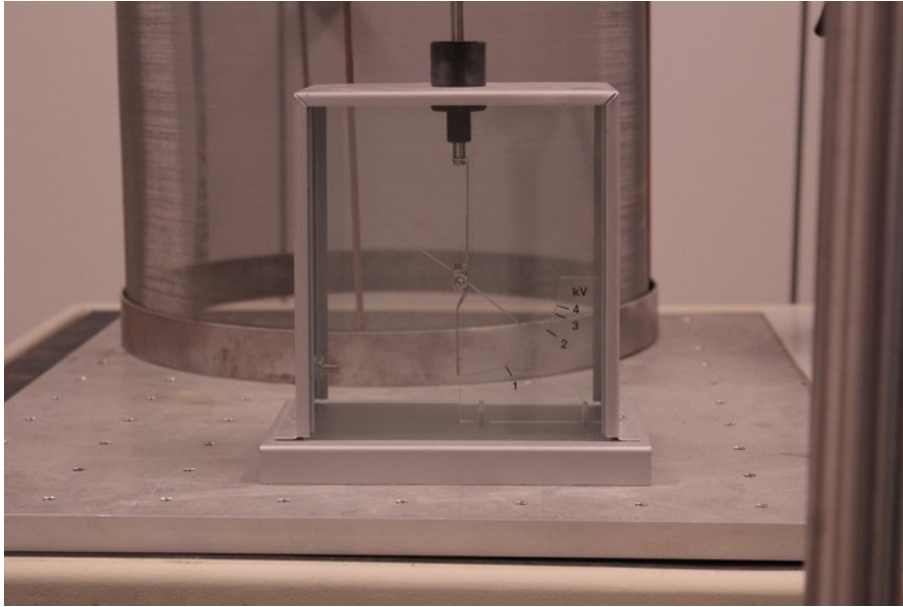


Abb. 2: Ausschlag bei geladenem Kondensator, größerer Aufbau.

Ein größerer Aufbau ist auch möglich:

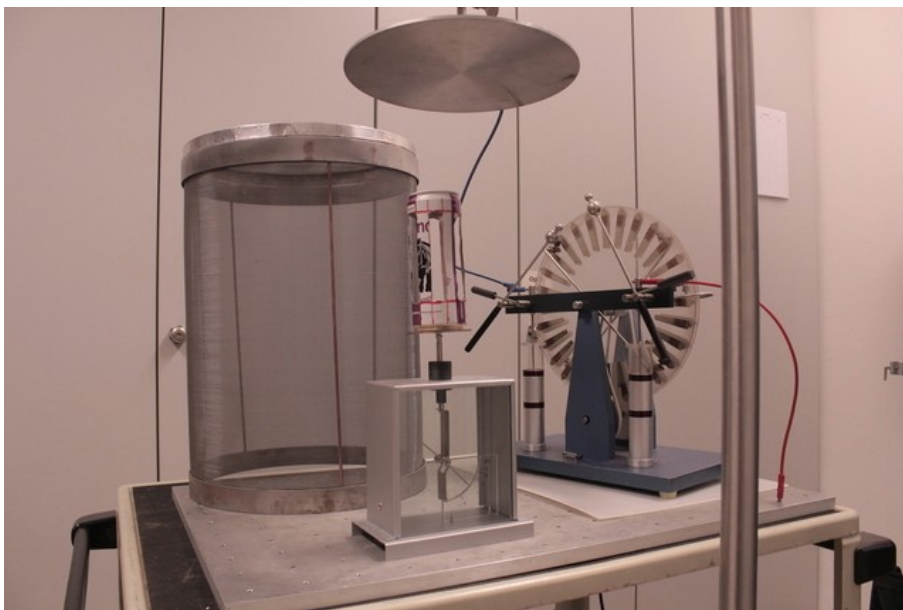


Abb. 3: Größerer Aufbau

In einem weiteren Aufbau wird mit einem Teflonstab, der vorher mit einem Ledertuch gerieben wurde, Ladung auf eine isoliert positionierte Metallplatte aufgebracht. Auf der Platte befinden sich 2 Elektrometeranordnungen. Eine davon wird vorher mit einem Drahtkäfig abgedeckt. Die Aluminiumstreifen der offen stehenden Anordnung schlagen nach 2 bis 3-maligen Abstreifen von Ladung aus während das im Käfig befindliche unbeweglich bleibt. Der Versuch kann nach Entladung ohne Käfig wiederholt werden, beide Anordnungen schlagen aus.

Zum Entladen kann mit der Leuchtstoffröhre die Folie berührt werden, sie blinkt kurz auf.

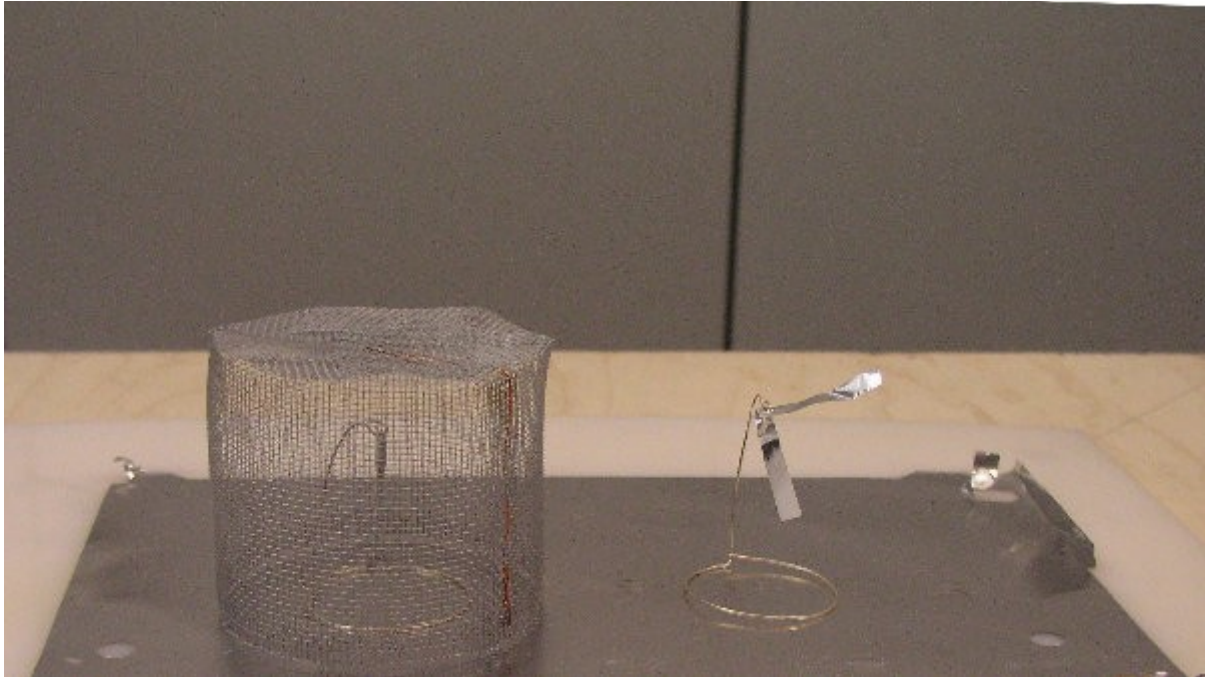


Abb. 3: Geladene Metallplatte mit 2 Elektrometeranordnungen

Bemerkungen:

In einem Leiter gleichen sich Potenzialunterschiede durch Ströme sehr schnell aus. Wird weitere Ladung auf den Leiter gebracht, verteilen sich die Ladungsträger auf der Hülle, das Potenzial im Innern ist stets gleich dem Potenzial der Oberfläche.

Wegen

$$\vec{E} = -\nabla \Phi$$

ist z.B.

$$\Phi = \text{const.} \Rightarrow \vec{E} = 0$$

im Innern des Gitterkäfigs kein Feld messbar.

Des Weiteren kann unter der Annahme, dass Ladungen sich abstoßen, in Medien mit „quasi freier“ Beweglichkeit für die Ladungsträger anschaulich geschlossen werden, dass die Ladungen sich auf der Oberfläche befinden müssen, da sie durch die Kraftwirkung auseinander gedrückt werden.