

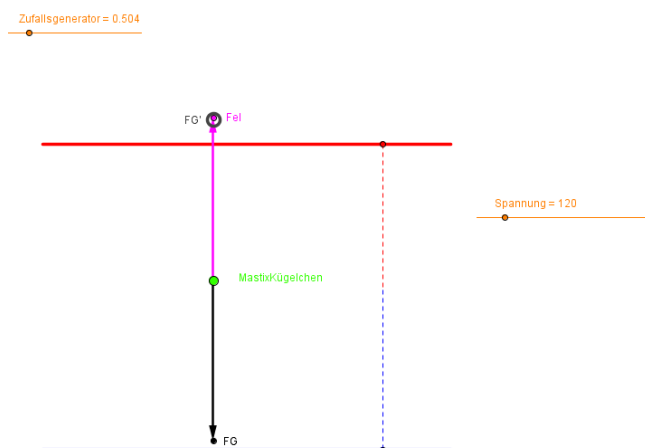
Über MILLIKANS Versuch

ROBERT MILLIKAN erhielt 1923 den Nobelpreis für die ersten präzisen Messungen an einzelnen Elektronen, die er 1909 durchführte. Mit heutigen Mitteln würde er so vorgehen:

Sehr kleine Kunststoff-Kügelchen (aus Mastix) werden, an einer beta-strahlenden Quelle vorbei, zwischen zwei waagrecht stehende Metallplatten geblasen. Beim Passieren der Strahlungsquelle, die ja Elektronen aussendet, können die Kügelchen ein oder mehrere der Elektronen aufnehmen. Im Bereich zwischen den Metallplatten beobachtet man die Kügelchen durch ein Mikroskop. Man erkennt dabei, dass sie langsam zu Boden sinken.

Wenn man jetzt an die Metallplatten eine Spannung so anlegt, dass der Pluspol oben liegt, kann man durch geeignete Einstellung erreichen, dass ein vom Experimentator ausgewähltes Kügelchen stehen bleibt. Die jeweils dazu eingestellte Spannung wird notiert.

Hier sieht man eine Schemazeichnung des Versuchsaufbaus:



Dabei ist der Abstand der beiden Platten $d = 1\text{mm}$. Die Kügelchen sind aus Mastix und haben einen Radius von $r = 1\mu\text{m} = 10^{-6}\text{m} = 10^{-5}\text{dm}$. Mastix hat eine Dichte von $2,3\text{kg/dm}^3$. (μ : Millionstel)

Nachstellen des Versuches im Modell:

Den Ablauf des Versuches können Sie nachstellen.

Stellen Sie an dem Schieberegler „Zufallsgenerator“ für jeden neuen Versuch irgendeine Zahl ein.

Daraus berechnet das Programm, wie viele Elektronen zufällig auf einem Mastix-Kügelchen landeten.

Stellen Sie jetzt die Spannung so ein, dass die beiden Kräfte entgegengesetzt gleich groß sind. Unter dem Mikroskop würden Sie jetzt das Kügelchen schweben sehen.

- Aufgabe:**
- Führen Sie mindestens 25 Versuche durch und notieren Sie jeweils die eingestellte Spannung. Dabei wird Ihnen der Versuch schnell langweilig erscheinen. Die Ursache für diese Langeweile liegt im wesentlichen Prinzip des Versuches und ist nicht etwa ein Mangel des Programms. Vielleicht fällt Ihnen eine geschickte Darstellungsmethode für die „langweiligen Ergebnisse“ ein.
 - Machen Sie sich den Ablauf des Versuches klar und versuchen Sie, das Prinzip mit eigenen Worten zu erläutern.
 - Bestimmen Sie Volumen V , Masse m und Gewichtskraft F_g für eins der kleinen Kügelchen.
 - Bestimmen Sie für jeden Messwert die jeweils auf dem Kügelchen sitzende Ladung q .