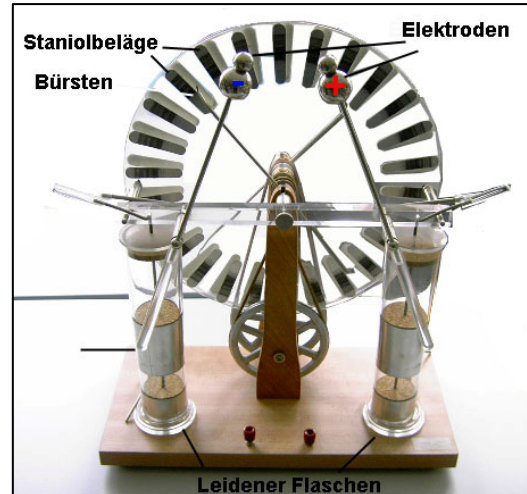
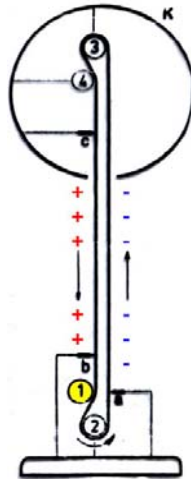
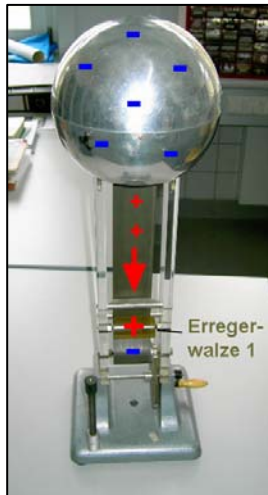


Elektrostatische Versuche

Durchführung grundlegender elektrostatischer Versuche.

Materialliste: Bandgenerator, Influenzmaschine, Glimmlampe, Holunderkugeln, elektrostatisches Windrad, Glockenspiel, Kugellauf, Wattebausch, Büschelelektroskop, elektrostatisches Windrad, Blitztafel,



Influenzmaschine:

Die Influenzmaschine erzeugt statische Elektrizität hoher Spannung und geringer Stromstärke. Die beiden Scheiben sind mit einer bestimmten Anzahl von Staniolbelägen belegt und rotieren in entgegengesetzter Richtung. Auf den beiden Glassäulen befinden sich Konduktoren zur Ladungsaufnahme, die mit Saugbüscheln (Spitzenentladung) Ladungen von den Staniolbelägen absaugen. Jede Scheibe besitzt einen Konduktor mit zwei Metallbüscheln. Die Maschine erregt sich selbst. Ist irgendein Staniolbelag z.B. der vorderen Scheiben zufällig elektrisch negativ geladen, so erregt er in einem bei ihm vorbei rotierenden Belag durch Influenz der hinteren Scheibe positive Ladung, die durch Abfließen der Elektronen über die Bürsten in den Konduktor kommt. Bei weiterer Drehung induziert diese positive Ladung auf der hinteren Scheibe auf den Staniolstreifen der vorderen Scheibe negative Ladung, die durch Elektronenfluss über die Bürsten aus dem vorderen Konduktor kommt. Durch die versetzte Anbringung der Bürsten schaukelt sich das gegenseitige Aufladen der Konduktoren immer mehr auf. Diese Ladung sammelt sich nun in den Konduktoren und den Leidener Flaschen (Kondensatoren - Ladungsspeicher). Bei zu großer Spannung springt dann Ladung in Form eines kräftigen Funkens zwischen den Elektrodenkugeln über.

Bandgenerator:

Der Bandgenerator ist ein von Van De Graaf entwickelter elektrostatischer Hochspannungsgenerator. Das Gerät arbeitet nach dem Prinzip der Selbstanregung und liefert im Leerlauf eine Gleichspannung von 120000 bis 140000 Volt. Die Ladungen sind mit etwa 10^{-4} Coulomb so gering, dass der Generator ohne Gefahr berührt werden kann. Bei Kurzschluss liefert er einen Strom von ca. $10\mu A$.

Das Herzstück des Generators ist ein endloses Band, welches über drei Schneiden (a), (b) und (c) gezogen wird. Die Kunststoffrolle (1) wird beim Anlauf durch Reibung positiv geladen. Würde das Gummiband nur durch die Berührung mit der Kunststoffrolle geladen, so könnte nicht mehr Ladung auf die Kugel transportiert werden, als eben auf dieser Walze sitzen. Deshalb wird dieser Walze eine Metallschneide (a) gegenübergestellt, an der so genannte Spitzenwirkung auftritt. Durch Influenz werden aus der Erde Elektronen nahe zur Kunststoffrolle, also zur Spitze der Metallschneide gesaugt. Durch die extrem hohe Feldliniendichte an der Spitze können Elektronen auch aus der kalten Schneide gerissen werden. Sie können die Luft ionisieren, was zur Bildung weiterer freier Elektronen führt. So wird das Band ständig mit einer großen Menge an Elektronen besprüht, die nun alle auf die Kugel befördert werden können. Da das Band zwischen Kugel und Antrieb dicht geführt wird, kommt es zu einer Kondensatorwirkung, welche die Leistungsfähigkeit des Generators um ein Vielfaches erhöht. An den Rollen (4), (5) und der Schneide (c) werden negative Ladungen auf die Kugel übertragen. Die Schneide (b) führt die am Band verbliebene Überschussladung ab, bevor das Band die positive Walze passiert und an der Klinge (a) abermals mit Elektronen aufgeladen (besprüht) wird.

	Elektrostatische Versuche	
	Name:	Datum:

Versuchsdurchführung: Verwende den Bandgenerator bzw. die Influenzmaschine

- Weise mit der Glimmlampe die mit dem Bandgenerator (Influenzmaschine) erzeugte Ladungsart nach.



- Zeige Blitzentladungen zu einer geerdeten Kugel.
Eine in der Nähe befindliche Leuchtstoffröhre leuchtet bei Entladungen auf.



- Zeige, dass sich gleichartige Ladungen abstoßen bzw. ungleichnamige Ladungen anziehen.
Versuche mit der Influenzmaschine:



Büschelelektroskop:

Der Versuch zeigt, dass sich gleichnamige Ladungen abstoßen.



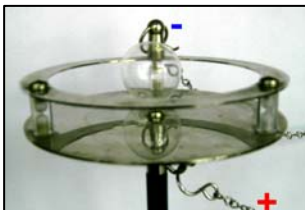
Elektrostatisches Glockenspiel:

Die metallischen Pendel transportieren Ladungen. Dabei werden sie angezogen (entladen und aufgeladen) und abgestoßen.



Tanz der Holunderkugeln:

Die auf der Grundplatte liegenden Holundermarkstücke laden sich gleichnamig auf und werden von der Platte abgestoßen. In der Nähe des Gegenpols geben sie diese Ladung wieder ab bzw. laden sich umgekehrt auf. Dadurch fallen sie auf die Grundplatte zurück und der Vorgang beginnt erneut.



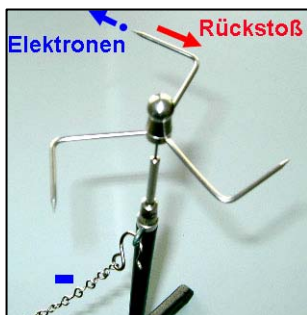
Elektrischer Kugellauf:

Die Kugel läuft im Kreis. Durch die Anordnung zwischen den beiden Elektroden wird die Kugel unterschiedlich aufgeladen. Dies führt zu einer Laufbewegung mit ständiger Auf – und Entladung.

Elektrostatische Versuche

Name:

Datum:



Spitzenentladung:

Die Spitzen geben bei negativer Aufladung Elektronen ab. Der Rückstoß der Spitzen führt zu einer Drehung im Uhrzeigersinn. Was passiert bei positiver Aufladung der Spitzen?



Blitztafel:

Es treten zwischen den Alu-Folien Blitzentladungen auf.



Elektrostatische Rauchgasreinigung:

Die Spitzenelektrode sprüht Elektronen in die Rauchpartikel. Diese werden dadurch negativ aufgeladen, stoßen sich ab und schlagen sich auf der positiv geladenen Grundplatte nieder.



Lade- und Entladeerscheinung:

Die Watte pendelt zwischen der Hand und der geladenen Elektrode der Influenzmaschine hin und her.



Lade- und Entladeerscheinung:

Ein Wattebausch pendelt zwischen der geladenen Bandgeneratorkugel und einer geerdeten Kugel hin und her.



Kerzenwind:

Aus der negativ aufgeladenen Spitze treten Elektronen aus, die die Luftteilchen negativ aufladen. Es entsteht ein Luftstrom, der auch „elektrischer Wind“ bezeichnet wird.

Elektrostatische Versuche

Name:

Datum:



Faraday-Effekt:

Die Ladungen befinden sich außen. Mit der Metallkugel können Ladungen auf das zweite Elektroskop übertragen werden. Beim linken Elektroskop nimmt der Ausschlag ab, beim rechten zu.

Nach mehreren Ladungsübertragungen zeigen beide Elektroskope den gleichen Ausschlag.



Faraday-Effekt:

Man versucht Ladungen innen abzunehmen und auf das zweite Elektroskop zu übertragen.

Das zweite Elektroskop zeigt keinen Ausschlag.

Das Innere eines Faraday Bechers ist stets ladungsfrei.



Faraday-Effekt:

Das linke Elektroskop im Faraday-Käfig zeigt keinen Ausschlag.

Das rechte Elektroskop ist mit der Oberfläche des Faraday-Käfigs verbunden und zeigt einen Ausschlag.

Das Innere eines Faraday-Käfigs ist ladungs- und feldfrei!



Elektrosmog!

Keine Werbung, aber die Hülle der Schachtel ist metallisch.

Man lege ein eingeschaltetes Handy in die Schachtel.

Kann eine Verbindung zum Handy im geschlossenen Behälter aufgebaut werden?