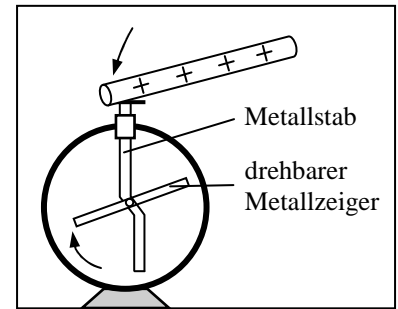


Anwendungsaufgaben - Elektrostatik

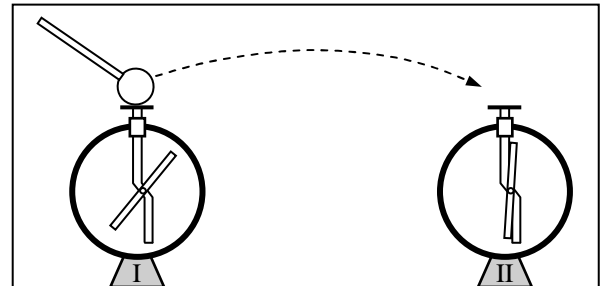
1 Wenn man eine Kunststofffolie mit einem Wolltuch reibt, lädt sich die Folie negativ auf. Erkläre diesen Vorgang.

2.1 Der Teller eines Elektroskops wird mit einem positiv geladenen Glasstab berührt (siehe Skizze). Dabei kann man beobachten, dass der Zeiger des Elektroskops ausschlägt. Erkläre das Verhalten des Zeigers.



2.2 Anschließend wird der Stab wieder entfernt und der Teller des Elektroskops mit dem Finger berührt. Was kann man jetzt beobachten? Erkläre.

3.0 Ein negativ geladenes Elektroskop wird mit einer neutralen Metallkugel berührt. Anschließend wird mit der Metallkugel ein ungeladenes Elektroskop berührt. Der Vorgang wird mehrmals wiederholt.



3.1 Was kann man dabei beobachten?

3.2 Wann ändert sich der Zeigerausschlag der beiden Elektroskope nicht mehr?

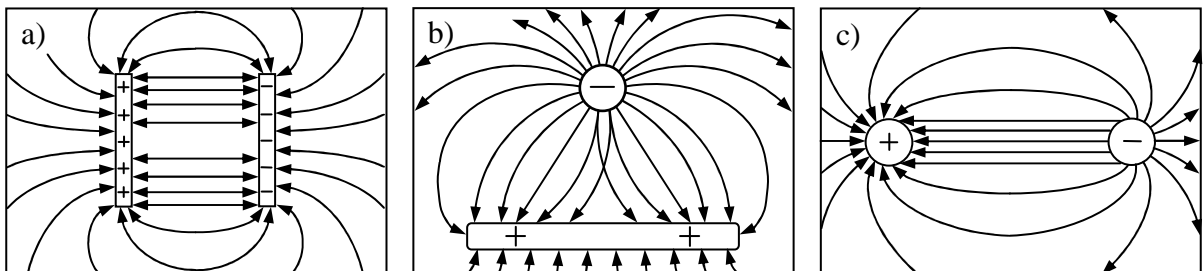
3.3 Erkläre die Beobachtungen.

4 Beim Berühren einer Türklinke kann man einen elektrischen Schlag bekommen, wenn man zuvor über einen Teppichboden gegangen ist. Erkläre, wie es dazu kommen kann und was dabei passiert.

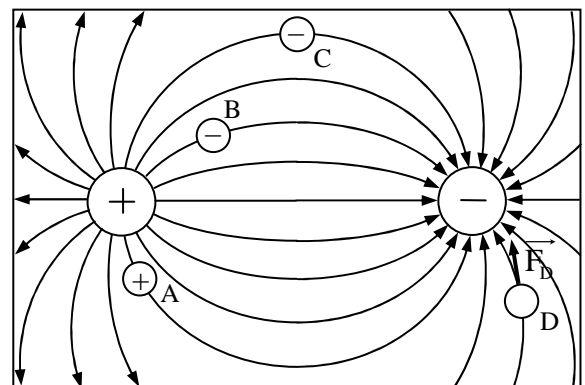
5 Beim Reiben eines Kunststoffstabes mit einem Wolltuch gehen 50 Milliarden Elektronen auf den Kunststoffstab über. Berechne, welche Ladung der Stab danach hat?

6 Ein Akku hat eine Ladung von 8640 C. Berechne, wie viele Elektronen bis zum vollständigen Entladen maximal vom Minuspol zum Pluspol fließen können.

7 Die folgenden Feldlinienbilder enthalten Fehler. Nenne diese Fehler und erläutere sie jeweils.



8.0 Im elektrischen Feld in der nebenstehenden Skizze befinden sich positiv und negativ geladene Körper. Die Ladungen der Körper haben den gleichen Betrag und die Wechselwirkung zwischen ihnen kann vernachlässigt werden.

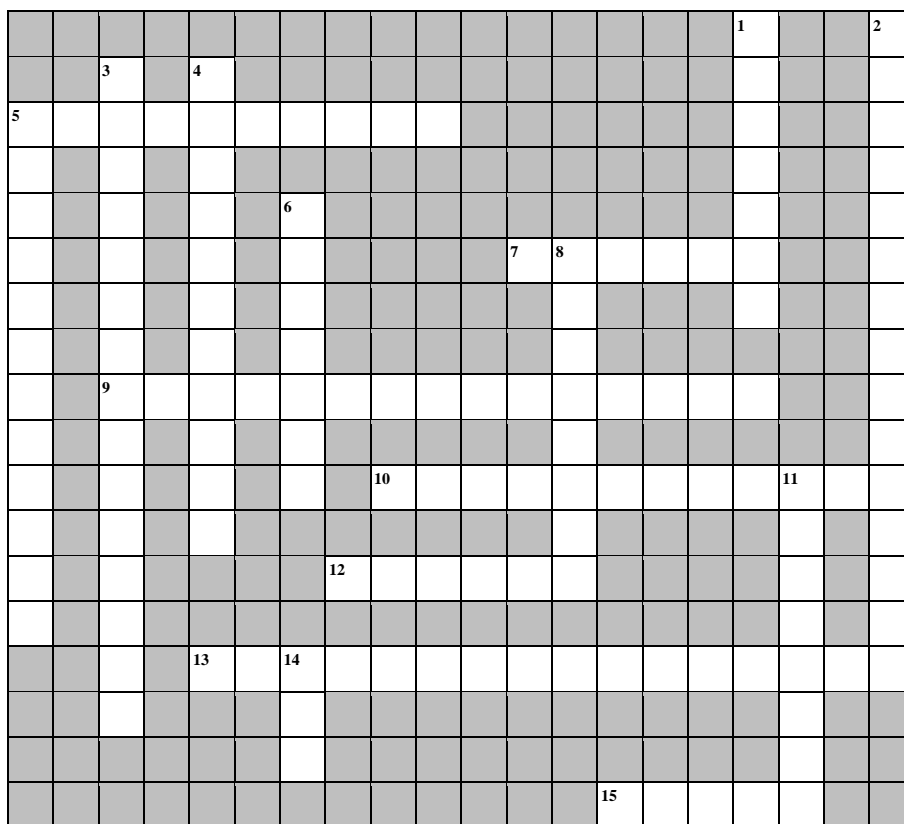


8.1 Zeichne die Kraftvektoren für die auf die Körper A, B und C wirkenden Kräfte ein.

8.2 Welche Ladungsart besitzt der Körper D? Begründe.

8.3 Auf welchen der vier Körper wirkt im elektrischen Feld die kleinste Kraft? Begründe.

- 9 Vergleiche das elektrische Feld mit dem magnetischen Feld.
- 10 Das höchst gelegene Gebäude Europas ist die Margheritahütte in den Walliser Alpen auf einer Höhe von 4554 m. Sie ist zum Schutz gegen Blitze vollständig in ein Kupferkleid gehüllt. Erkläre.
- 11 Kreuzworträtsel



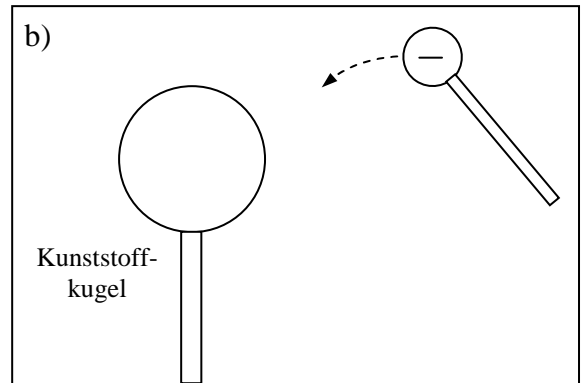
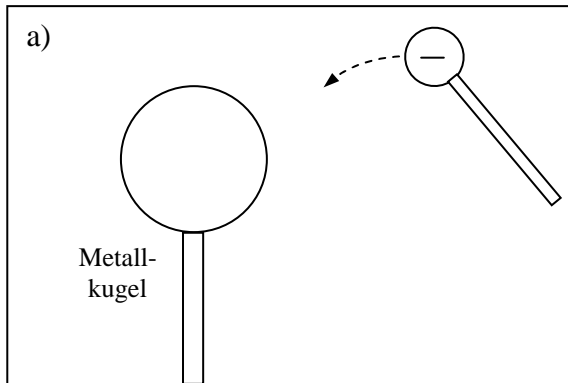
Waagerecht:

- 5 gedachte Linien zur Veranschaulichung der Richtung elektrischer Kräfte
- 7 Ladung eines Körpers bei Elektronenüberschuss
- 9 wirkt zwischen gleichartigen Ladungen
- 10 Ausrichtung von Ladungen im atomaren Bereich auf einem Nichtleiter im elektrischen Feld
- 12 positiver Ladungsträger im Atom
- 13 Ladungsausgleich, der hauptsächlich an Spitzen und Kanten stattfindet
- 15 Ladungsausgleich zwischen Wolke und Erde

Senkrecht:

- 1 Ladung eines Körpers bei Elektronenmangel
- 2 Vorgang, bei dem Körper durch Reibung elektrostatisch aufgeladen werden
- 3 kleinstmögliche Ladungsmenge
- 4 Gerät zum Nachweis von Ladungen
- 5 Hohlkörper aus Metall, der auf seiner Außenfläche Ladungen ableitet
- 6 Einheit der Ladung
- 8 negativer Ladungsträger
- 11 Verschiebung von Elektronen auf einem Metallkörper im elektrischen Feld
- 14 Atom, das Elektronen aufgenommen oder abgegeben hat

12.0 Einer ungeladenen Metallkugel (a) und einer Kunststoffkugel (b) wird jeweils eine negativ geladene Kugel genähert, ohne diese zu berühren.

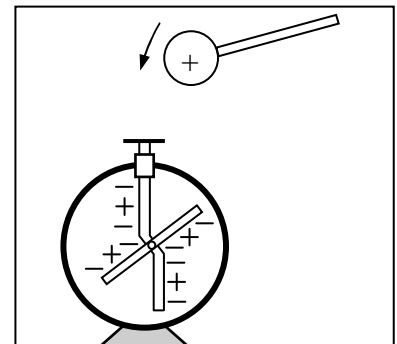


12.1 Beschreibe jeweils, was beim Annähern der negativ geladenen Kugel an die andere Kugel in dieser passiert. Gib jeweils an, wie man diesen Vorgang nennt.

12.2 Zeichne jeweils die Ladungsverteilung auf der anderen Kugel ein, wenn sich die negativ geladene Kugel in deren Nähe befindet.

12.3 Was passiert, wenn man die Metallkugel (a) auf der der negativ geladenen Kugel abgewandten Seite (links unten) mit dem Finger berührt?

13 Das abgebildete Elektroskop ist negativ geladen. Ihm wird eine positiv geladene Kugel genähert, ohne es zu berühren. Gib an, ob und wie sich dabei der Ausschlag des Zeigers ändert? Begründe.

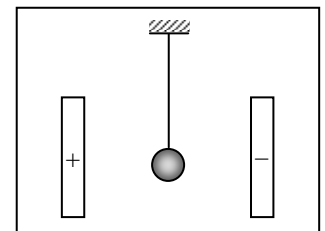


14.0 Ein Tischtennisball, der mit einer elektrisch leitfähigen Grafit-schicht überzogen ist, wird an einem Faden zwischen zwei entgegengesetzt geladene Platten gehängt (siehe Skizze).

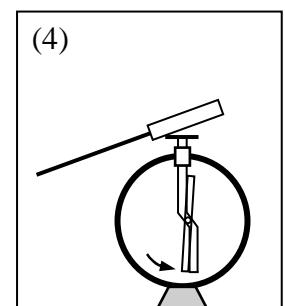
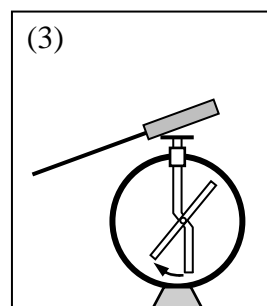
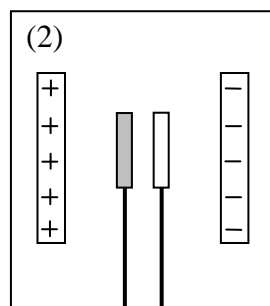
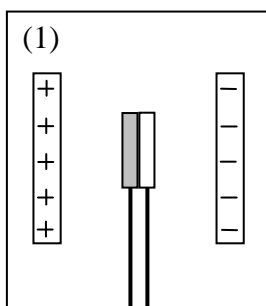
14.1 Erkläre, warum sich der ursprünglich ungeladene Ball sofort zu einer der beiden geladenen Platten hin bewegt.

14.2 Nachdem der Ball erstmals eine der beiden Platten berührt hat, pendelt er zwischen den beiden Platten hin und her. Erkläre.

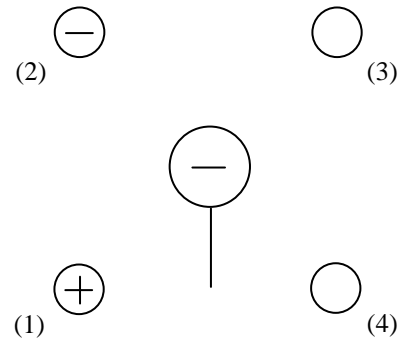
Gehe dabei davon aus, dass der Ball zunächst die positiv geladene Platte berührt.



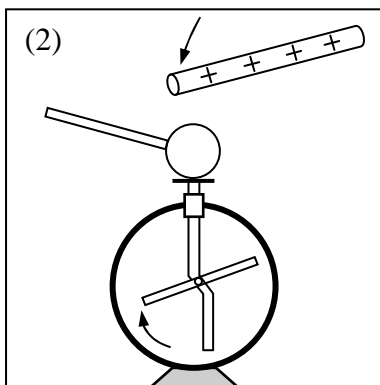
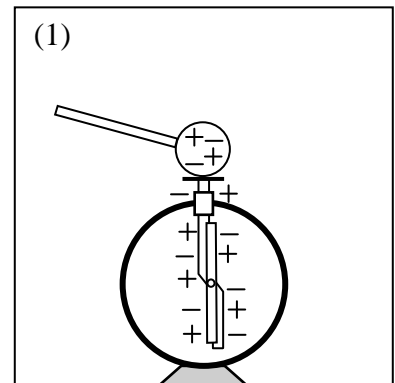
15 Zwei Metallplatten werden so in ein elektrisches Feld gehalten, dass sie sich berühren (Bild 1). Dann werden die beiden Metallplatten im elektrischen Feld getrennt (Bild 2) und aus diesem herausgezogen. Anschließend berührt man erst mit der einen Metallplatte den Teller eines Elektroskops (Bild 3), dann mit der anderen Metallplatte (Bild 4). Dabei kann man beobachten, dass der Zeiger des Elektroskops zuerst ausschlägt und bei Berührung mit der zweiten Platte wieder in seine Ausgangslage zurück geht. Erkläre diese Beobachtung.



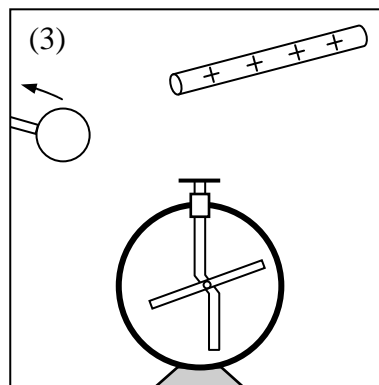
- 16 In der Nähe einer negativ geladenen Kugel befinden sich ein positiv geladener Körper (1), ein negativ geladener Körper (2), ein neutraler Nichtleiter (3) und ein neutraler Leiter (4). Beschreibe jeweils die Wirkung der negativ geladenen Kugel auf die vier Körper.



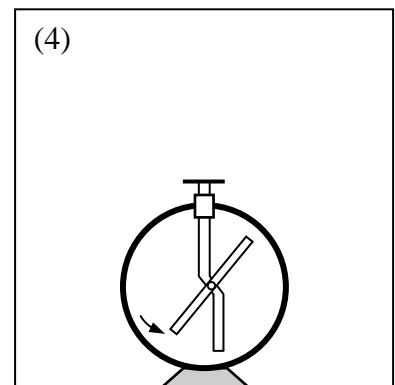
- 17 Zu Beginn eines Versuchs wird der Teller eines Elektroskops mit einer neutralen Metallkugel berührt. Dabei sind die ortsfesten positiven Ladungen und die frei beweglichen Elektronen gleichmäßig auf dem Elektroskop verteilt (siehe Bild 1). In den Bildern 2 bis 4 ist der weitere Verlauf des Versuchs dargestellt. Zeichne jeweils die Ladungsverteilung ein und erkläre das Verhalten des Zeigers.



Dem Elektroskop mit der Kugel wird ein positiv geladener Körper genähert. Das Elektroskop schlägt aus.



Die Metallkugel wird entfernt. Der Zeigerausschlag des Elektroskops ändert sich dabei nicht.



Der geladene Körper wird entfernt. Der Zeigerausschlag des Elektroskops geht dabei etwas zurück.