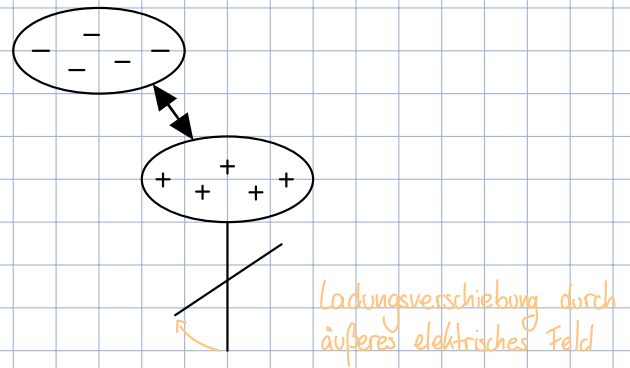


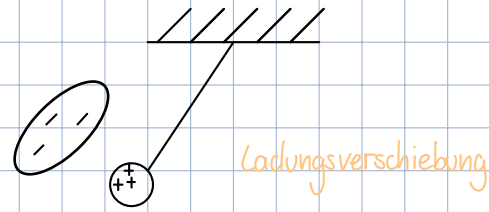
Influenz und Polarisation

Phänomene • Elektroskop schlägt auch bei Näherung eines geladenen Körpers aus (ohne Bewegung)



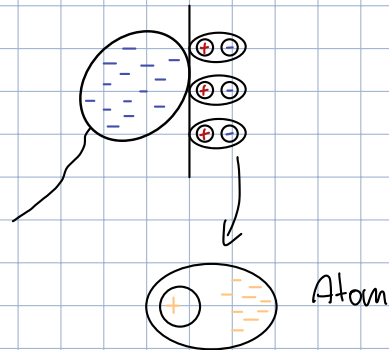
• ungeladene Metallkugel wird von geladenen Körper

⚠ Elektroskop + Metallkugeln werden neutral geladen



Influenz: Verschiebung von Ladungen innerhalb eines Leiters / Metall ohne Ladungsübertragung durch äußere elekt. Kraft.

Phänomene • geladener Luftballon zieht Haare an / klebt an der Wand, ...

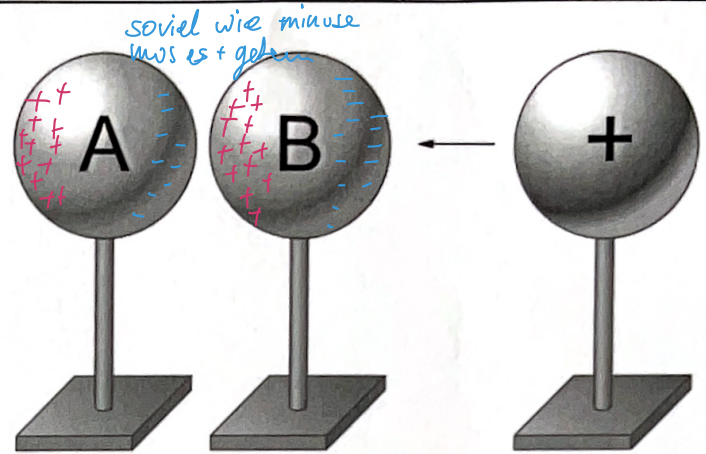


• Papierschnipsel werden von geladenen Körpern angezogen

Polarisation: Atome im Isolator bilden aufgrund äußerer elekt. Kraft Ladungsschwerpunkte

1. Zwei nicht geladene Metallkugeln A und B sind auf isolierten Ständern befestigt. Von rechts wird eine positiv geladene Metallkugel an die Kugel B genähert, ohne diese zu berühren.

- a) Zeichne die Ladungsverteilung in den Kugeln A und B!
- b) Wie bezeichnet man dieses Phänomen?



- c) Was wird passieren, wenn die Kugeln A und B mit einem Kabel verbunden werden?

+ wandern von B nach A und Elektronen von A nach B

- d) Variante 1: Die positiv geladene Kugel wird entfernt, danach wird auch das Kabel entfernt. Variante 2: Zuerst wird das Kabel entfernt, dann die geladene Kugel. Beschreibe und begründe den Unterschied!

V1: Ladungen wandern zurück
 V2: Ladungen auf Kugel d.h. B nun negativ und A positiv

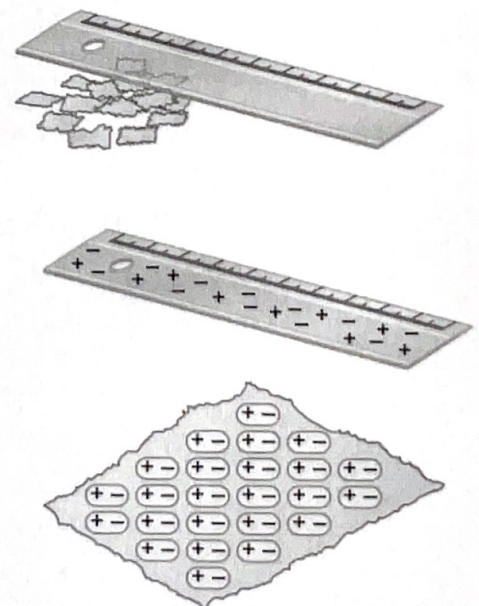
2. Reibe ein Plastiklineal an deinem Pullover und halte es über kleine Papierschnipsel!

- a) Beschreibe deine Beobachtung!

Papierschnipsel werden angezogen.

- b) Erkläre deine Beobachtung! Verwende dazu die Abbildung!

In einzigen Atomen werden Ladungen angezogen und polarisiert.



3. Nenne Materialien, in denen Influenz bzw. in denen Polarisierung auftreten kann:

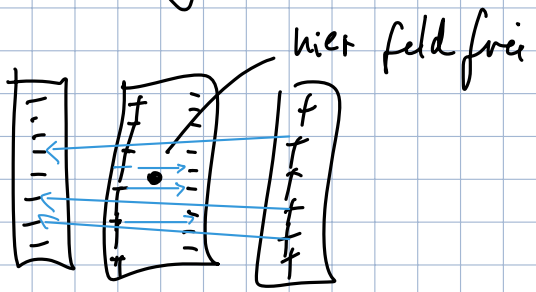
Influenz:

Eisen, Stahl, Gold, Kupfer alles was leitet

Polarisation:

Gummi, Plastik alle nicht leitende

Abschirmung elektrischer Felder

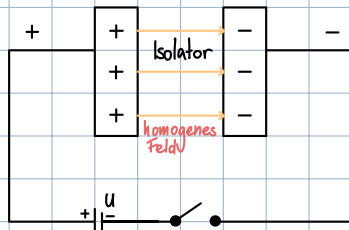


Die Influenzladungen erzeugen ein dem äußeren Feld, das dieser genau auf klebt.
↳ Das innere von Leitern (auch Hohlkörper) ist immer feldfrei

↑
Metall; ggf. Hohl vgl. Faradayscher Käfig
Auto als Blitzschutz

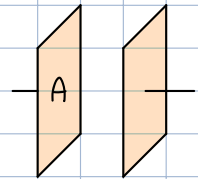
Der Kondensator

... Anordnung aus zwei Leitern, die durch einen Isolator (z.B. Luft / Vakuum) getrennt sind.
↳ Ladungs- und Energiespeicher



wird an den Kondensator eine Spannung angelegt,
Laden sich die Platten auf.

U = Spannung ; d = Plattenabstand



Die Kapazität C eines Kondensators gibt an, wie viel Ladung Q bei einer bestimmten Spannung U auf den Platten gespeichert ist.

C ist eine Bauteilgröße und damit konstant.

Es gilt: $C = \frac{Q}{U}$ bzw. $Q = C \cdot U$

$[C] = 1 \frac{C}{V} = 1F$ (Farad)

Ladung C pro V

d.h. $1F$ bedeutet bei $1V$ Ladespannung, dass $1C$ gespeichert wird

↳ idR nF, mF

Variation von C :
• je kleiner d (Plattenabstand), desto größer C .
• je größer A , desto größer C .

ohne Beweis $\rightarrow C = \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d}$ ← durch Anpassung von A und d sind „beliebige“ Kapazitäten möglich.

↳ gilt für Vakuum als Isolator (näherungsweise auch für Luft)

Beispiel : $A = 200 \text{ cm}^2$
 $d = 5 \text{ cm}$

$$C = \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d} \\ = \epsilon_0 \cdot \frac{0,02 \text{ m}^2}{0,05 \text{ m}} \\ \approx 3,54 \cdot 10^{-10} \text{ F}$$

Mit einem Dielektrikum wird die Kapazität vergrößert:

$$C = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot \frac{A}{d}$$

↑
Vakuum

$\epsilon_r > 0$ Dielektrizitätszahl
relative Permittivität

Bsp. : Vakuum	: $\epsilon_r = 1$
Luft	: $\epsilon_r = 1,00058$
Ethanol	: $\epsilon_r = 26$
Wasser	: $\epsilon_r = 80$
Porzellan	: $\epsilon_r = 3,8$
Quarzglas	: $\epsilon_r = 6,5$

Dielektrikum vervielfacht
die Kapazität also

