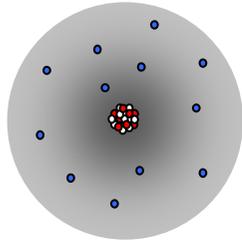




## Licht und Materie

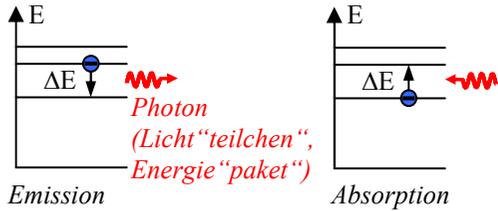
### Aufbau und Größe der Atome

Ein elektrisch neutrales Atom hat in der Hülle so viele negativ geladene Elektronen wie positiv geladene Protonen im Atomkern.  
 Außerdem im Kern: Neutronen  
 (Skizze nicht maßstäblich!)  
 Atomdurchmesser:  $\approx 10^{-10} \text{m}$   
 Atomkerndurchmesser:  $\approx 10^{-14} \text{m}$   
 Massenzahl = Protonenzahl + Neutronenzahl  $A = Z + N$



### Diskrete Energiestufen der Atomhülle

Der Wechsel eines Elektrons von einem diskreten Energieniveau auf ein anderes ist mit einer Energieänderung  $\Delta E$  verbunden.



### Radioaktiver Zerfall

Radioaktive Nuklide wandeln sich spontan unter Aussendung von Strahlung in andere Nuklide um.

Strahlung	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
Natur	He-Kern	Elektron	elm. Strahlung
Reichweite	klein	mittel	groß

### Schutz vor radioaktiver Strahlung

Abstand halten, Abschirmen, Einwirkdauer minimieren!

### Halbwertszeit $t_H$

... ist die Zeit, nach der sich die Hälfte der vorhandenen instabilen Kerne umgewandelt hat.

### Zerfallsgesetz

Für die Anzahl  $N(t)$  der noch vorhandenen instabilen

Kerne gilt:

$$N(t) = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n \cdot t_H}$$

$N_0$ : Ausgangsmenge an instabilen Kernen  
 $n$ : Anzahl der vergangenen Halbwertszeiten

## Mechanik

### Bewegungsfunktionen

Für die geradlinige Bewegung mit konstanter Beschleunigung  $a$  gilt:

Zeit-Geschwindigkeits-Gleichung:  $v(t) = a \cdot t + v_0$

Zeit-Ort-Gleichung:  $s(t) = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + s_0$

Ort-Geschwindigkeits-Gleichung:  $2as = v^2 - v_0^2$

### Kraftgesetz

Zweites Newtonsches Gesetz:  $F_{\text{res}} = m \cdot a$

### Beachte:

- $F_{\text{res}}$  ist die Resultierende aus allen angreifenden Kräften, also deren Summe unter Beachtung von Richtung bzw. Vorzeichen
- $\vec{F}_{\text{res}}$  und  $\vec{a}$  haben dieselbe Richtung, unabh. von  $\vec{v}$ !

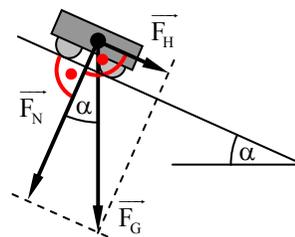
### Fallbeschleunigung

Die Beschleunigung im freien Fall ist gleich dem Ortsfaktor:  $a = g$

### Kräftezerlegung

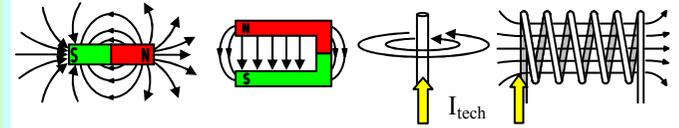
... an der schiefen Ebene:

$F_G$ : Gewichtskraft  
 $F_N$ : Normalkraft  
 $F_H$ : Hangabtriebskraft



## Elektrizitätslehre

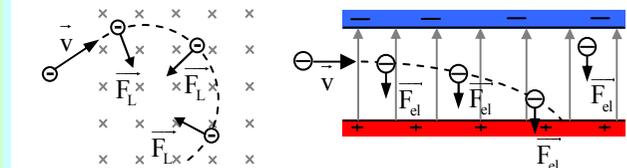
### Magnetische Felder



### Elektrische Felder



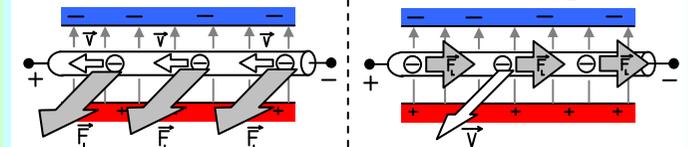
### Kräfte auf Ladungen in Feldern



Lorentzkraft im Magnetfeld Kraft im elektrischen Feld  
Entgegengesetzte Ladung oder Feldrichtung kehrt die Krafrichtung um.

### Elektromagnetische Induktion

Bewegen sich Ladungsträger in einem Magnetfeld senkrecht zu den Feldlinien, erfahren diese die Lorentzkraft  $F_L$ .



### Elektromotorisches Prinzip

- Bew. der Ladungen
- Magnetfeld
- Bew. des Leiters

Ursache  
Vermittlung  
Wirkung

### Generatorprinzip

- Bew. des Leiters
- Magnetfeld
- Bew. der Ladung

### Lenzsche Regel

Der Induktionsstrom fließt immer so, dass er der Ursache seiner Entstehung entgegenwirkt.

### Drei-Finger-(oder UVW-) Regel

- Daumen der rechten Hand: **techn.** Stromrichtung
- Zeigefinger: Richtung des Magnetfeldes
- $\Rightarrow$  Mittelfinger: Richtung der Lorentzkraft

