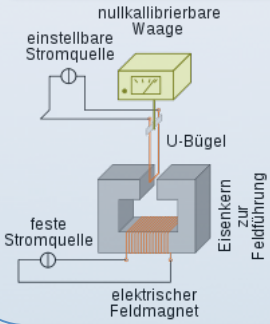
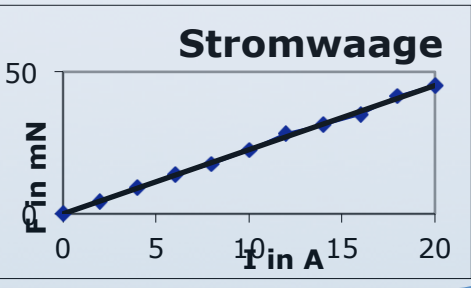


Experiment → Messwerte → Diagramm → Funktion (= Formel) $F(I) = 2,26 \frac{\text{mN}}{\text{A}} \cdot I$



Stromwaage

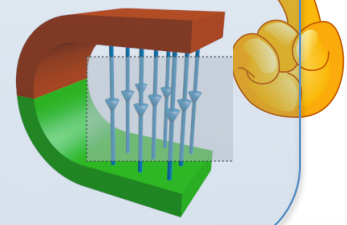
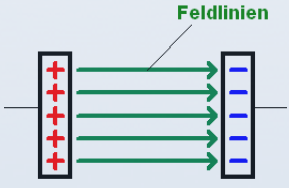
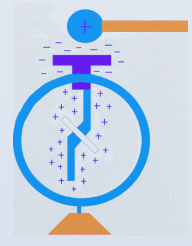
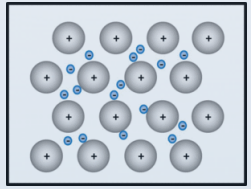
I in A	F in mN
0	0
2	4,3
4	9,3
6	13,8
8	17,5
10	22,5
12	28,2
14	31,4
16	35
18	41,5
20	45,1



(physik)typische Funktionen

- lineares Wachstum (Gerade mit Achsenabschnitt)
- Sonderfall: proportionale Zuordnung $Q(U) = \text{const} \cdot U$ (Ursprungsgerade)
- antiproportionale Zuordnung $B(r) = \text{const} \cdot \frac{1}{r}$ (Hyperbel)
- exponentielles Wachstum $U(t) = U_0 \cdot e^{-\ln 2 \cdot \frac{t}{T_H}}$ (e-Funktion)
- periodischer Vorgang $U_{\text{ind}}(t) = U_{\text{max}} \cdot \sin(\omega \cdot t)$ (Sinus-Funktion)

Denken in Modellen/Bildern



Lösungsstrategien

Denken in Gleichungen

geg. → ges. → Formel → Werte einsetzen → Rechnung
 eventuell umformen $C = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot \frac{A}{d} \rightarrow A = \frac{C \cdot d}{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r}$

Kontrolle durch Einheitenrechnung

$$[B] = \frac{\text{Vs}}{\text{Am}} \cdot \frac{\text{A}}{\text{m}} = \frac{\text{Vs}}{\text{m}^2} = \text{T}$$

$$[W] = V \cdot A \cdot s = J = N \cdot m = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

Achtung: Nur Basiseinheiten verwenden, z. B. $1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$

Rechnen mit Potenzen

ungünstig: 0,0000001 übersichtlicher: 10^{-7}

Denken in Bilanzen

Kraftbilanz:

allgemeine Kraft = spezielle Kraft

Beispiel 1: Newtonsche Grundgleichung

$$F = F_{el} \quad m \cdot a = e \cdot E$$

Beispiel 2: Radialkraft (Zentripetalkraft)

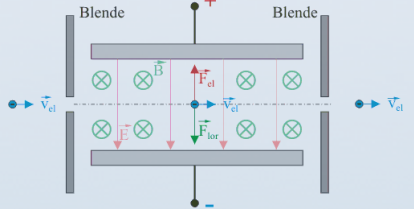
$$F_r = F_L \quad m \cdot \frac{v^2}{r} = e \cdot v \cdot B$$

Kraftbilanz:

Kräftegleichgewicht

Beispiel: Wien-Filter

$$F_{el} = F_L \quad e \cdot E = e \cdot v \cdot B$$



Energiebilanz:

Energieerhaltung → Energieumwandlung

Beispiel: Beschleunigung im E-Feld

$$e \cdot U = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

