

Ladungen, Kräfte  
ooo

Energieerhaltung  
oo

Ladungen  
oo

Vektoren  
oooo

E-Feld  
o

Überlagerung E  
o

Pflicht-Themen, die noch offen sind  
o

# Arbeitsunterlagen zu FOS Elektrotechnik Themenfeld 12.6

## Elektrisches und magnetisches Feld

Thomas Maul

Brühlwiesenschule, Hofheim

V 0.1.0 - im Aufbau  
Stand: 3. November 2025



Für eigene Teile gilt:

Ladungen, Kräfte  
ooo

Energieerhaltung  
oo

Ladungen  
oo

Vektoren  
oooo

E-Feld  
o

Überlagerung E  
o

Pflicht-Themen, die noch offen sind  
o

# Teil

Ladungen, Kräfte  
ooo

Energieerhaltung  
oo

Ladungen  
oo

Vektoren  
oooo

E-Feld  
o

Überlagerung E  
o

Pflicht-Themen, die noch offen sind  
o

# Teil

Ladungen, Kräfte  
ooo

Energieerhaltung  
oo

Ladungen  
oo

Vektoren  
oooo

E-Feld  
o

Überlagerung E  
o

Pflicht-Themen, die noch offen sind  
o

# Inhalt

Pflicht-Themen, die noch offen sind

# Elektronen und Atome

- Die Materie besteht aus Atomen.
- Kern: Protonen und Neutronen, Hülle: Elektronen
- Bei Leitern: Elektronen ‚mobil‘, bei Nichtleitern fest(er)
- Reibung von 2 Nichtleitern (Stoff und Glasstab)  $\Rightarrow$  Ladungstrennung

## Katze mit Styroporflocken



Abbildung: Katze mit Styroporflocken

## Anziehung und Abstoßung von Ladungen

- gleichnamige Ladungen stoßen sich ab.
- ungleichnamige Ladungen ziehen sich an.
- bei Elektrostatik gibt es keine Bewegung, nur Kräfte

Ladungen, Kräfte  
○○○

Energieerhaltung  
●○

Ladungen  
○○

Vektoren  
○○○○

E-Feld  
○

Überlagerung E  
○

Pflicht-Themen, die noch offen sind  
○

# Inhalt

Ladungen, Kräfte

Energieerhaltung und Einheit

Abmaße von Ladungen

Vektoren

Elektrische Feldstärke

Überlagerung von elektrischen Feldern

Pflicht-Themen, die noch offen sind

# Energieerhaltung und Einheit

- Energieerhaltung
- Elektrische Ladung Coulomb (C) gemessen
- $1C = 1As.$
- Elementarladung  $e = 1,602 * 10^{-19} C$
- Kräfte zwischen Ladungen
- Anziehung (+ > < -) und  
Abstoßung (+ < > +), (- < > -)

Ladungen, Kräfte  
○○○

Energieerhaltung  
○○

Ladungen  
●○

Vektoren  
○○○○

E-Feld  
○

Überlagerung E  
○

Pflicht-Themen, die noch offen sind  
○

# Inhalt

Ladungen, Kräfte

Energieerhaltung und Einheit

Abmaße von Ladungen

Vektoren

Elektrische Feldstärke

Überlagerung von elektrischen Feldern

Pflicht-Themen, die noch offen sind

# Abmaße von Ladungen

Punktladung unendlich klein

Linienladung dünne Linie, z.B. Draht

Flächenladung gleichmäßig auf der Fläche

Raumladung gleichmäßig im Raum

Ladungen, Kräfte  
○○○

Energieerhaltung  
○○

Ladungen  
○○

Vektoren  
●○○○

E-Feld  
○

Überlagerung E  
○

Pflicht-Themen, die noch offen sind  
○

# Inhalt

Ladungen, Kräfte

Energieerhaltung und Einheit

Abmaße von Ladungen

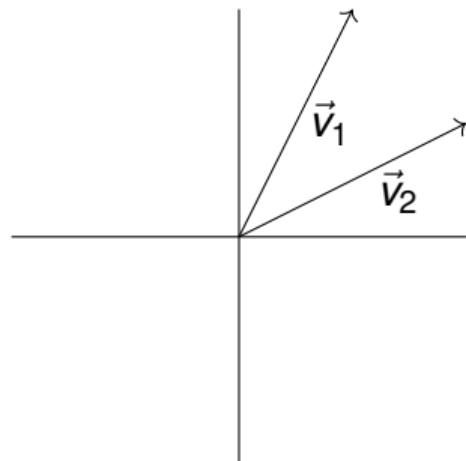
Vektoren

Elektrische Feldstärke

Überlagerung von elektrischen Feldern

Pflicht-Themen, die noch offen sind

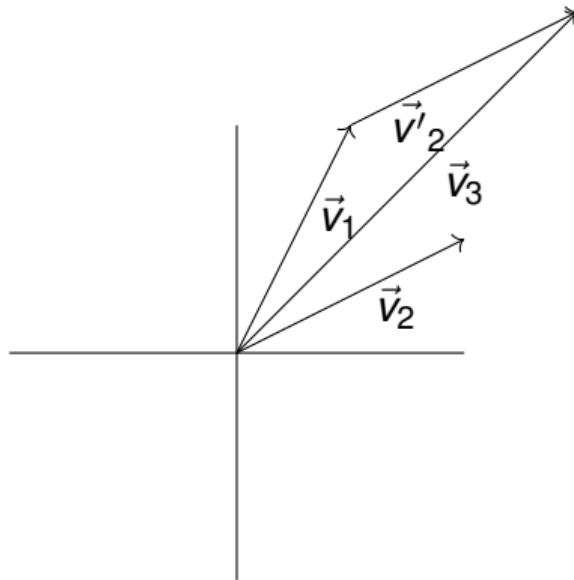
# Vektoren



$$\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \text{ und } \vec{v}_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

**Abbildung:** Zwei Vektoren in zweidimensionalen Raum

## Addition von Vektoren



$$\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \vec{v}_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \vec{v}'_2 = \vec{v}_2 \text{ und } \vec{v}_3 = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$$

**Abbildung:** Zwei Vektoren in zweidimensionalen Raum

# Kraft als Vektor, Spannung

- Kraft  $\hat{=}$  Vektor
- Richtung, Betrag
- Addition
- Spannung  $\hat{=}$  Spannung zwischen 2 Punkten
- auch im Raum (E-Feld)

Ladungen, Kräfte  
ooo

Energieerhaltung  
oo

Ladungen  
oo

Vektoren  
oooo

E-Feld  
●

Überlagerung E  
o

Pflicht-Themen, die noch offen sind  
o

# Inhalt

Ladungen, Kräfte

Energieerhaltung und Einheit

Abmaße von Ladungen

Vektoren

Elektrische Feldstärke

Überlagerung von elektrischen Feldern

Pflicht-Themen, die noch offen sind

Ladungen, Kräfte  
ooo

Energieerhaltung  
oo

Ladungen  
oo

Vektoren  
oooo

E-Feld  
o

Überlagerung E  
●

Pflicht-Themen, die noch offen sind  
○

# Inhalt

Pflicht-Themen, die noch offen sind

## Pflicht-Themen, die noch offen sind

Folgende Themen sind gemäß Prüfungserlass für die Prüfung 2026 Pflicht, aber noch nicht ausgearbeitet.

- Kondensator  
Auf- und Entladung
- Induktion  
Magnetischer Fluss (Phi)  
Flussdichte (B)
- Spule  
Ein- und Ausschaltvorgang

Die Themen folgen demnächst hier.