

Arbeitsunterlagen zu FOS Elektrotechnik Themenfeld 12.6

Elektrisches und magnetisches Feld

Thomas Maul

Brühlwiesenschule, Hofheim

V 0.1.0 - im Aufbau

Stand: 29. November 2025

Für eigene Teile gilt:



Ladungen, Kräfte
○○○

Energieerhaltung
○○

Ladungen
○○

Schaltung von Kondensatoren
○○

Vektoren
○○○○

E-Feld
○

Überlagerung E
○

Pflicht-Themen, die noch offen sind
○

Teil

Ladungen, Kräfte
○○○

Energieerhaltung
○○

Ladungen
○○

Schaltung von Kondensatoren
○○

Vektoren
○○○○

E-Feld
○

Überlagerung E
○

Pflicht-Themen, die noch offen sind
○

Teil

Inhalt

Überlagerung von elektrischen Feldern
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

Inhalt

Ladungen, Kräfte

Energieerhaltung und Einheit

Abmaße von Ladungen

Schaltung von Kondensatoren
Spannung am Kondensator

Vektoren

Elektrische Feldstärke

Überlagerung von elektrischen Feldern

Pflicht-Themen, die noch offen sind

Energieerhaltung und Einheit

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

Inhalt

Ladungen, Kräfte

Energieerhaltung und Einheit

Abmaße von Ladungen

Schaltung von Kondensatoren

Spannung am Kondensator

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

Reihenschaltung höhere Spannung, selbe Kapazität

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots \quad (1)$$

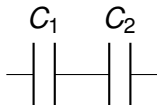


Abbildung: Zwei Kondensatoren in Reihenschaltung

Parallelschaltung Erhöhung der Kapazität (Σ)

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + \dots \quad (2)$$

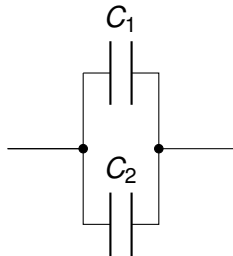


Abbildung: Zwei Kondensatoren in Parallelschaltung

Inhalt

Ladungen, Kräfte

Energieerhaltung und Einheit

Abmaße von Ladungen

Schaltung von Kondensatoren
Spannung am Kondensator

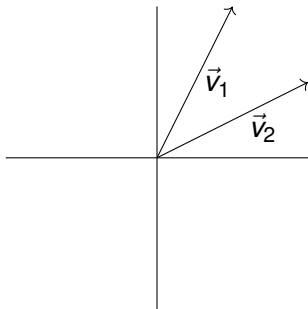
Vektoren

Elektrische Feldstärke

Überlagerung von elektrischen Feldern

Pflicht-Themen, die noch offen sind

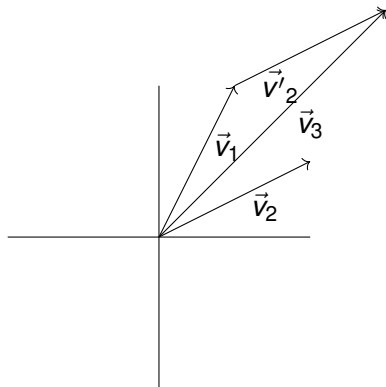
Vektoren



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

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)

Inhalt

Ladungen, Kräfte

Energieerhaltung und Einheit

Abmaße von Ladungen

Schaltung von Kondensatoren
Spannung am Kondensator

Vektoren

Elektrische Feldstärke

Überlagerung von elektrischen Feldern

Pflicht-Themen, die noch offen sind

Inhalt

Überlagerung von elektrischen Feldern

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 (Φ)
Flussdichte (B)
- Spule
Ein- und Ausschaltvorgang

Die Themen folgen demnächst hier.