

Fragenkatalog zu "Theoretische Elektrodynamik"

Herleitung (Formel) bezeichnet Fragen/Themengebiete, bei denen explizit nach der Herleitung gefragt wurde

Elektrisches Feld

Coulombsches Gesetz (Formel)

Superpositionsprinzip

Was ist das elektrische Feld? (Formel für diskret und kontinuierlich)

Kontinuierliche Ladungsverteilungen

Divergenz und Rotor des elektrischen Feldes (Zusammenhang mit Integralsätzen)

Gaußsches Gesetz über den elektrischen Fluß (Herleitung: Feld für Draht/Kugel)

Elektrisches Potential

Was ist ein elektrisches Potential?

Zusammenhang zwischen elektrischem Feld und Potential (Herleitung)

Poisson- und Laplacegleichung (Herleitung)

Elektrostatische Energie einer Ladungsverteilung (Formulierung über Potential bzw. Feld) (Herleitung)

Elektrischer Leiter: Äquipotentialfläche, kein Feld innerhalb eines Leiters (warum?)

Eigenschaften der Laplacegleichung (keine lokalen Extrema)

Eindeutigkeitstheoreme (Annahmen und Aussage) (Herleitung)

Lösung der Poissongleichung durch Bildladungen

Lösung der Poissongleichung durch Variablenseparation (kartesische und Kugelkoordinaten) (Formel)

Multipolentwicklung (was ist das, wie funktioniert das?) (Formel)

Elektrische Felder in Materie

Was ist die Polarisation (Dipoldichte pro Einheitsvolumen), warum führt man sie ein? (Herleitung)

Feld von polarisierten Objekten (Oberflächen- und Volumsladung) (Herleitung)

Dielektrische Verschiebung (Hilfsgröße, Aufteilung freie gebundene Ladungen) (Herleitung)

Randbedingungen (Herleitung)

Was sind lineare Dielektrika? (was sind nichtlineare Dielektrika?)

Elektrostatische Energie (Formel)

Magnetostatik

Was ist ein Strom?

Kontinuitätsgleichung (differentielle und Integraldarstellung)

Biot-Savartsches Gesetz

Divergenz und Rotor von magnetischem Fluss B

Amperesches Gesetz (Herleitung für unendlich langer Draht)

Magnetisches Vektorpotential (Definition und Bestimmungsgleichung) (Herleitung)

Multipolentwicklung des Vektorpotentials, magnetischer Dipol (Formel)

Magnetische Felder in Materie

Magnetostatik

Para-, Dia- und Ferromagnetismus

Felder magnetisierter Objekte, Magnetisierung (Herleitung)

Magnetisches Feld H

lineare Materialien, magnetische Suszeptibilität

Elektrodynamik

Ohmsches Gesetz
Elektromotorische Kraft
Faradaysches Gesetz
Induktion, Selbstinduktion, Lenzsche Regel
Energie von statischen Magnetfeldern

Maxwellsche Gleichungen

Maxwellscher Verschiebungsstrom ($\text{div rot } \mathbf{B} = 0$)
Maxwellgleichungen im Vakuum und in Materie
Randbedingungen bei Grenzschichten (Herleitung)
Erhaltungssätze, Kontinuitätsgleichung, Poyntingsches Theorem (Herleitung)

Elektromagnetische Wellen

Wellengleichung, wie kommt man von den Maxwellgleichungen zu der Wellengleichung (Herleitung)
Harmonische Wellen
Warum sind elektromagnetische Wellen transversal?
Elektromagnetische Wellen in Materie / Leitern (Absorption und Dispersion)
Dielektrische Funktion: Drudemodell (Herleitung)
Kramers-Kronigrelation (was besagt sie?) (Formel)
Fresnelkoeffizienten

Potentiale und Felder

Wie definiert man in der Elektrodynamik die Potentiale V und A ? (Herleitung)
Was sind Eichtransformationen? (Coulombbeziehung, Lorentzbeziehung) (Formel)
Wellengleichung in Lorentzbeziehung, allgemeine Lösung (retardierte Potentiale) (Formel)
Dipolstrahler (Nahfeld, Strahlungszone)

Relativistische Formulierung der Elektrodynamik

Was sind die Grundannahmen der speziellen Relativitätstheorie?
Wie transformieren sich elektromagnetische Felder bei Lorentztransformationen? (einfach Beispiele)
Was ist der elektromagnetische Feldtensor?
Wie sehen die Maxwellgleichungen in einer kovarianten Formulierung aus?
Viererpotentiale und Transformationseigenschaften