



V1.0.20240929

Angewandter Elektromagnetismus

5. Semester – Dr. Jasmin Smajic

Autoren: Luca Loop

<https://github.com/Luca-ET/ElMag>

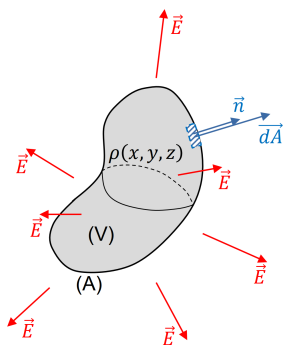
Inhaltsverzeichnis

1	Elektrostatische Analyse	2	1.1	Integralgleichungen	2
---	--------------------------	---	-----	-------------------------------	---

1 Elektrostatische Analyse

1.1 Integralgleichungen

1.1.1 Gauss'sches Gesetz

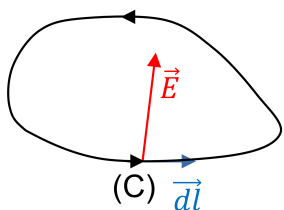


Der Fluss des Vektors $\vec{D} = \epsilon \cdot \vec{E}$ durch eine geschlossene orientierte Fläche (A) ist gleich der elektrischen Ladung Q, die von der Fläche (A) umgeben ist:

$$\oiint_{(A)} \vec{D} \cdot d\vec{A} = \oiint_{(A)} \epsilon \cdot \vec{E} \cdot d\vec{A} = Q \quad \left| \quad \oiint_{(A)} \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q}{\epsilon} \right|$$

D	=	elektrische Flussdichte	$\left[\frac{C}{m^2} = \frac{A \cdot s}{m^2} \right]$
E	=	elektrische Feldstärke	$\left[\frac{V}{m} \right]$
ϵ	=	elektrische Permittivität	$\left[\frac{C}{V \cdot m} = \frac{A \cdot s}{V \cdot m} \right]$
Q	=	elektrische Ladung	$[C = A \cdot s]$
A	=	Oberfläche des Volumen	$[m^2]$

1.1.2 Wirbelfreiheit des elektrostatischen Feldes

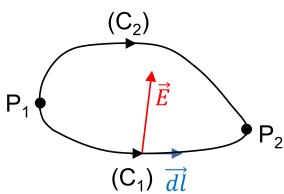


Das Kurvenintegral des elektrostatischen Feldes \vec{E} über jede geschlossene orientierte Kurve (C) ist gleich null.

(das elektrostatische Feld ist konservativ)

$$\oint_{(C)} \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$$

Das Kurvenintegral des elektrostatischen Feldes hängt nur von der Position des Anfangs- und Schlusspunktes ab. Es ist unabhängig von der Kurvenform.



$$\oint_{(C)} \vec{E} \cdot d\vec{l} = \int_{P_1}^{P_2} \vec{E} \cdot d\vec{l} - \int_{P_1}^{P_2} \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$$

$$\int_{P_1}^{P_2} \vec{E} \cdot d\vec{l} = \int_{P_1}^{P_2} \vec{E} \cdot d\vec{l}$$