

Inhaltsverzeichnis

Liste der FELDLAB-Anwendungen	5
1 Einführung	6
1.1 Das Programm FELDLAB	6
1.2 Potenzial- und Wirbelfelder	6
1.3 Felder in zwei Dimensionen	7
1.4 Darstellung des Feldes	10
1.5 Rechenzeit	11
2 Elektrisches Feld	12
2.1 Punktförmige Ladungen	12
2.1.1 Dipol	13
2.1.2 Gleichnamige Ladungen	14
2.1.3 Wassermolekül	14
2.1.4 Quadrupol	15
2.2 Kondensator	15
2.2.1 Kondensator ohne Dielektrikum	16
2.2.2 Dielektrikum	16
2.3 Influenz in Metall	17
2.3.1 Elektroskop	18
2.3.2 Ladungstrennung	18
2.3.3 Faradaykäfig	19
2.3.4 Spiegelladung	20
2.3.5 Geladene Metallkörper	21
2.4 Wirbelfeld	22
3 Magnetisches Feld	24
3.1 Analogien im elektrischen und magnetischen Feld	24
3.2 Ferromagnetische Materialien	25
3.3 Permanentmagnet	26
3.3.1 Stabmagnet	26
3.3.2 Hufeisenmagnet	28
3.4 Stromführender Draht	31
3.5 Spulen	32
3.5.1 (Ent)wicklung einer Spule	33
3.5.2 Ringspule	35
3.5.3 Helmholtzspulenpaar	35
3.6 Weichmagnet	36
3.6.1 Elektromagnet - Spule mit Kern	36
3.6.2 Funktion des Transformatorjochs	37
3.6.3 Drehstrommotor	38
3.7 Supraleiter	39
4 Anhang	42
4.1 Hysteresekurve	42
4.1.1 Unmagnetische Stoffe	43
4.1.2 Hartmagnetische Stoffe	43
4.1.3 Weichmagnetische Stoffe	43
4.2 Maxwellsche Gleichungen	43
5 Das Simulationsprogramm FELDLAB	45
5.1 Willkommen bei FELDLAB	45
5.2 Bedienung des Programms	46

Liste der FELDLAB-Anwendungen

Elektrisches Feld

Dipol	16
Zwei gleichnamige Ladungen	16
Wassermolekül	17
Quadrupol	18
Plattenkondensator	19
Dielektrikum im homogenen Feld	21
Faradaykäfig I	24
Faradaykäfig II	25
Spiegelladung	26
Felder an Metallspitzen	27
Vergleich homogen geladene Platte und Metallplatte	27
Elektrisches Wirbelfeld um eine Spule	29
Offener Metallring im Wirbelfeld	30

Magnetisches Feld

Magnetisierung bei aneinandergelegten Stabmagneten	35
Analogie von Stabmagnet und Kondensator	35
Der Hufeisenmagnet aus Stabmagneten	37
Der gebogene Stabmagnet	38
Der Weicheisen-Hufeisenmagnet	39
Stromführender Draht	41
Leiterschaukel	41
Stromführender Draht im Inneren	42
Grob gewickelte Spule	45
Fein gewickelte Spule	45
Vergleich von langer Spule und Stabmagnet	46
Ringspule	47
Helmholtzspulenpaar	48
Magnetisierung eines Eisenstabes	49
Spule mit und ohne Kern	50
Meißner-Ochsenfeld-Effekt	55
Magnetische Abschirmung	56