

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60050-121

Deuxième édition
Second edition
1998-08

Vocabulaire Electrotechnique International –

**Partie 121 :
Electromagnétisme**

International Electrotechnical Vocabulary –

**Part 121:
Electromagnetism**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60050-121: 1998

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60050-121

Deuxième édition
Second edition
1998-08

Vocabulaire Electrotechnique International –

**Partie 121 :
Electromagnétisme**

International Electrotechnical Vocabulary –

**Part 121:
Electromagnetism**

© IEC 1998 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XC**

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	IV
Section	
121-11 Notions et grandeurs électromagnétiques	1
121-12 Propriétés électromagnétiques des matériaux	48
121-13 Conduction électrique	97
LISTE DES SYMBOLES.....	108
INDEX en français, anglais, arabe, allemand, espagnol, japonais, polonais, portugais et suédois	109

CONTENTS

	Page
FOREWORD	V
Section	
121-11 Electromagnetic concepts and quantities	1
121-12 Electromagnetic properties of materials	48
121-13 Electric conduction.....	97
LIST OF SYMBOLS	108
INDEX in French, English, Arabic, German, Spanish, Japanese, Polish, Portuguese and Swedish	109

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

VOCABULAIRE ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONAL –

PARTIE 121 : ÉLECTROMAGNÉTISME

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La présente Norme internationale a été établie par le GT 100 du comité d'études 1 : Terminologie.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1978.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants :

FDIS	Rapport de vote
1/1653/FDIS	1/1663/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Dans la présente partie du VEI les termes et définitions sont donnés en deux langues, le français et l'anglais : de plus, les termes sont indiqués en arabe (ar), allemand (de), espagnol (es), italien (it), japonais (ja), polonais (pl), portugais (pt) et suédois (sv).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL VOCABULARY –

PART 121: ELECTROMAGNETISM

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This International Standard has been prepared by WG 100 of IEC technical committee 1: Terminology.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1978.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
1/1653/FDIS	1/1663/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

In this IEV part, the terms and definitions are written in two languages: French and English, and furthermore, the terms in Arabic (ar), German (de), Spanish (es), Italian (it), Japanese (ja), Polish (pl), Portuguese (pt) and Swedish (sv) respectively are indicated.

SECTION 121-11 : NOTIONS ET GRANDEURS ÉLECTROMAGNÉTIQUES

SECTION 121-11: ELECTROMAGNETIC CONCEPTS AND QUANTITIES

121-11-01	charge électrique, f (symbole : Q) quantité d'électricité (terme désuet) grandeur scalaire additive, associée aux particules élémentaires et à la matière macroscopique, qui caractérise leurs interactions électromagnétiques [111-13-43] NOTE 1 – La charge électrique est soumise à une loi de conservation. NOTE 2 – Les charges électriques obéissent à la loi de Coulomb. electric charge (symbol: Q) quantity of electricity (obsolete) additive scalar quantity, associated with elementary particles and with macroscopic matter that characterizes their electromagnetic interactions [111-13-43] NOTE 1 – Electric charge is subject to a conservation law. NOTE 2 – Electric charges obey the Coulomb law. ar شحنة كهربية; كمية كهرباء (ملغاه) (الرمز : Q) de elektrische Ladung es carga eléctrica (símbolo: Q); cantidad de electricidad (en desuso) it carica elettrica; quantità di elettricità (termine obsoleto) ja 電荷; (記号 : Q) pl ładunek elektryczny pt carga eléctrica; quantidade de electricidade (obsoleto) sv (elektrisk) laddning
------------------	--

121-11-02 loi de Coulomb, f

loi donnant la force entre deux particules chargées, exprimée par la relation

$$\mathbf{F}_{12} = k \cdot \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \cdot \frac{\mathbf{r}_{21}}{r} = k \cdot \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \cdot \mathbf{e}_{21}$$

où $\mathbf{F}_{12}$ est la force exercée sur la particule de charge électrique Q_1 par la particule de charge électrique Q_2 , k une constante positive, $\mathbf{r}_{21}$ le vecteur issu de la particule de charge électrique Q_2 et aboutissant à la particule de charge électrique Q_1 , $r = |\mathbf{r}_{21}|$ la distance entre particules et $\mathbf{e}_{21}$ le vecteur unitaire $\mathbf{r}_{21}/r$

NOTE – Dans le vide la constante k est égale à $1/4\pi\epsilon_0$ où ϵ_0 est la constante électrique.

Coulomb law

law giving the force between two charged particles, expressed by the relation

$$\mathbf{F}_{12} = k \cdot \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \cdot \frac{\mathbf{r}_{21}}{r} = k \cdot \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \cdot \mathbf{e}_{21}$$

where $\mathbf{F}_{12}$ is the force exerted on the particle with electric charge Q_1 by the particle with electric charge Q_2 , k a positive constant, $\mathbf{r}_{21}$ the vector from the particle with electric charge Q_2 to the particle with electric charge Q_1 , $r = |\mathbf{r}_{21}|$ the distance between particles and $\mathbf{e}_{21}$ the unit vector $\mathbf{r}_{21}/r$

NOTE – In vacuum the constant k is equal to $1/4\pi\epsilon_0$ where ϵ_0 is the electric constant.

ar	قانون كولوم
de	Coulombsches Gesetz
es	ley de Coulomb
it	legge di Coulomb
ja	クーロンの法則
pl	prawo Coulomba
pt	lei de Coulomb
sv	Coulombs lag

121-11-03 **constante électrique, f**
permittivité du vide, f
 (symbole : ε_0)

constante scalaire ε_0 reliant les grandeurs électriques et les grandeurs mécaniques, obtenue d'après la relation

$$F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{|Q_1 Q_2|}{r^2}$$

fondée sur la loi de Coulomb dans le vide, où F est la norme de la force s'exerçant entre deux particules de charges électriques Q_1 et Q_2 respectivement, placées à une distance r l'une de l'autre [705-03-01 MOD]

NOTE 1 – Dans le vide, le produit de la constante électrique par le champ électrique E est égal à l'induction électrique D :

$$D = \varepsilon_0 E$$

NOTE 2 – La constante électrique est liée à la constante magnétique μ_0 et à la vitesse de la lumière dans le vide c_0 par la relation

$$\varepsilon_0 \mu_0 c_0^2 = 1$$

NOTE 3 – La valeur de la constante électrique est exactement égale à

$$\frac{10^7}{4\pi \times 299\,792\,458^2} \text{ m}^{-3} \text{ kg}^{-1} \text{ s}^4 \text{ A}^2 = 8,854\,187\,817... \text{ pF/m}$$

electric constant
permittivity of vacuum
 (symbol: ε_0)

scalar constant ε_0 linking the electric quantities and the mechanical quantities, obtained from the relation

$$F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{|Q_1 Q_2|}{r^2}$$

based on the Coulomb law in vacuum, where F is the magnitude of the force between two particles with electric charges Q_1 and Q_2 respectively, placed at a distance r apart [705-03-01 MOD]

NOTE 1 – In vacuum, the product of the electric constant and the electric field strength E is equal to the electric flux density D :

$$D = \varepsilon_0 E$$

NOTE 2 – The electric constant is related to the magnetic constant μ_0 and to the speed of light in vacuum c_0 by the relation

$$\varepsilon_0 \mu_0 c_0^2 = 1$$

NOTE 3 – The value of the electric constant is exactly equal to

$$\frac{10^7}{4\pi \times 299\,792\,458^2} \text{ m}^{-3} \text{ kg}^{-1} \text{ s}^4 \text{ A}^2 = 8,854\,187\,817... \text{ pF/m}$$

ar ثابت كهربى ; مجاوزية الفراغ (الرمز : ε_0)
 de elektrische Feldkonstante
 es constante eléctrica (símbolo: ε_0); permitividad del vacío
 it costante elettrica; permittività del vuoto
 ja 真空誘電率 ; (記号 : ε_0)
 pl stała elektryczna; przenikalność elektryczna próżni
 pt constante eléctrica; permitividade do vazio
 sv permittiviteten för vakuum; elektriska konstanter

121-11-04

électriquement neutre

qualifie une particule, un corps ou un système matériel dont la charge électrique totale est nulle

electrically neutral

qualifies a particle, a body or a physical system in which the total electric charge is zero

ar	متعادل كهربياً (محايد كهربياً)
de	elektrisch neutral
es	eléctricamente neutro
it	eletttricamente neutro
ja	電氣的に中性な
pl	obojętny elektrycznie
pt	electricamente neutro
sv	elektriskt neutral; oladdad

121-11-05

électriquement chargé

qualifie une particule, un corps ou un système matériel dont la charge électrique totale est différente de zéro

electrically charged

qualifies a particle, a body or a physical system in which the total electric charge is different from zero

ar	مشحون كهربياً
de	elektrisch geladen
es	eléctricamente cargado
it	eletttricamente caricato
ja	帯電している
pl	naładowany elektrycznie
pt	electricamente carregado
sv	(elektriskt) laddad

121-11-06 quasi-infinitésimal

dans un système d'entités élémentaires, qualifie la longueur, l'aire ou le volume d'un élément d'espace dont toutes les dimensions géométriques sont petites par rapport à celles du système considéré mais suffisamment grandes pour que l'élément d'espace contienne un grand nombre d'entités élémentaires

NOTE – Le terme « quasi-infinitésimal » est utilisé pour distinguer cette notion de celle d'infinitésimal au sens mathématique.

quasi-infinitesimal

in a system of elementary entities, qualifies the length, the area, or the volume of an element of space all the geometrical dimensions of which are small compared with those of the system under consideration, but sufficiently large for the element of space to contain a large number of elementary entities

NOTE – The term “quasi-infinitesimal” is used to distinguish this notion from that of infinitesimal in the mathematical sense.

ar	شبه متناهى الصغر
de	quasi-infinitesimal
es	cuasi-infinitesimal
it	quasi-infinitesimale
ja	仮想的に無限に小さい
pl	kwazi infinitezmalny
pt	quase infinitesimal
sv	kvasiinfinitesimal

121-11-07 charge (électrique) volumique, f
(symbole : ρ)

en un point donné à l'intérieur d'un élément d'espace de volume quasi-infinitésimal V , grandeur scalaire égale au quotient de la charge électrique totale Q située à l'intérieur de l'élément d'espace par le volume V :

$$\rho = \frac{Q}{V}$$

volumic (electric) charge
(electric) charge density
(symbol: ρ)

at a given point within a volume element of quasi-infinitesimal volume V , scalar quantity equal to the total electric charge Q within the volume element divided by the volume V :

$$\rho = \frac{Q}{V}$$

ar	شحنة (كهربائية) حجمية, كثافة شحنة (كهربائية) (الرمز : ρ)
de	volumenbezogene (elektrische) Ladung; Ladungsdichte
es	densidad de carga eléctrica (símbolo: ρ)
it	carica (elettrica) volumica; densità di carica (elettrica)
ja	空間電荷密度; (記号: ρ)
pl	gęstość (objętościowa) ładunku (elektrycznego)
pt	carga (eléctrica) volúmica
sv	(volym)laddningstäthet; volumar laddning

121-11-08 charge (électrique) surfacique, f
(symbole : σ)

en un point donné sur un élément de surface d'aire quasi-infinitésimale A , grandeur scalaire égale au quotient de la charge électrique totale Q située sur l'élément de surface par l'aire A :

$$\sigma = \frac{Q}{A}$$

areic (electric) charge
surface (electric) charge density
(symbol: σ)

at a given point on a surface element of quasi-infinitesimal area A , scalar quantity equal to the total electric charge Q on the surface element divided by the area A :

$$\sigma = \frac{Q}{A}$$

ar شحنة سطحية (كهربية), كثافة شحنة سطح (كهربية) (الرمز : σ)
de flächenbezogene (elektrische) Ladung; Ladungsbedeckung
es densidad de carga (eléctrica) superficial (símbolo: σ)
it carica (elettrica) areica; densità superficiale di carica (elettrica)
ja 表面電荷密度 ; (記号 σ)
pl gęstość powierzchniowa ładunku (elektrycznego)
pt carga (eléctrica) areal; carga (eléctrica) areica
sv ytladdningstäthet; arear laddning

121-11-09 charge (électrique) linéique, f
(symbole : τ)

en un point donné sur un élément de ligne de longueur quasi-infinitésimale s , grandeur scalaire égale au quotient de la charge électrique totale Q située sur l'élément de ligne par la longueur s :

$$\tau = \frac{Q}{s}$$

lineic (electric) charge
linear (electric) charge density
(symbol: τ)

at a given point on a line element of quasi-infinitesimal length s , scalar quantity equal to the total electric charge Q on the line element divided by the length s :

$$\tau = \frac{Q}{s}$$

ar شحنة (كهربية) خطية, كثافة شحنة (كهربية) خطية (الرمز : τ)
de längenbezogene (elektrische) Ladung; Ladungsbelag
es densidad de carga (eléctrica) lineal (símbolo: τ)
it carica (elettrica) lineica; densità lineare di carica (elettrica)
ja 線電荷密度 ; (記号 : τ)
pl gęstość liniowa ładunku (elektrycznego)
pt carga (eléctrica) lineal; carga (eléctrica) lineica
sv linjeladdningstäthet; linear laddning

121-11-10 porteur de charge libre, m

porteur de charge capable de se mouvoir librement sous l'influence d'un champ électrique appliqué [111-14-45]

free charge carrier

charge carrier which is able to move freely under the influence of an applied electric field [111-14-45]

ar	حامل شحنة حر
de	freier Ladungsträger
es	portador de carga libre
it	portatore libero di carica
ja	自由電荷キャリア
pl	nośnik ładunku swobodnego
pt	portador de carga livre
sv	fri laddningsbärare

121-11-11 densité de courant (électrique), f
densité de courant (de conduction), f
 (symbole : J)

en un point donné à l'intérieur d'un élément d'espace de volume quasi-infinitésimal V , grandeur vectorielle égale au quotient, par le volume V , de la somme, étendue à tous les porteurs de charge libres situés à l'intérieur de l'élément d'espace, des produits de leur charge électrique par leur vitesse :

$$\mathbf{J} = \frac{1}{V} \sum_{i=1}^n Q_i \mathbf{v}_i$$

où n est le nombre de porteurs de charge libres à l'intérieur de l'élément d'espace, Q_i la charge électrique du porteur de rang i et $\mathbf{v}_i$ sa vitesse.

NOTE – Le flux de la densité de courant électrique $\mathbf{J}$ à travers une surface orientée quelconque S est égal au courant électrique I à travers cette surface :

$$I = \int_S \mathbf{J} \cdot \mathbf{e}_n dA$$

où $\mathbf{e}_n dA$ est l'élément vectoriel de surface.

121-11-11

(electric) current density
(conduction) current density
areic electric current
 (symbol: J)

at a given point within a volume element of quasi-infinitesimal volume V , vector quantity equal to the sum, for all free charge carriers within the volume element, of the products of electric charge and velocity, divided by the volume V :

$$J = \frac{1}{V} \sum_{i=1}^n Q_i \mathbf{v}_i$$

where n is the number of free carriers within the volume element, Q_i the electric charge of the i^{th} carrier and $\mathbf{v}_i$ its velocity

NOTE – The flux of the electric current density J through any directed surface S is equal to the electric current I through that surface:

$$I = \int_S J \cdot \mathbf{e}_n dA$$

where $\mathbf{e}_n dA$ is the vector surface element.

ar كثافة تيار (كهربائي) ; تيار كهربائي سطحي (الرمز : J)
 de (Leitungs-)Stromdichte
 es densidad de corriente (eléctrica) (símbolo: J)
 it densità di corrente (elettrica); densità di corrente (di conduzione)
 ja 電流密度 ; (記号 : J)
 pl gęstość prądu (elektrycznego); gęstość prądu przewodzenia
 pt densidade de corrente (eléctrica); densidade de corrente (de condução)
 sv strömtäthet

121-11-12 densité linéique de courant (électrique), f
(symbole : A)

en un point donné d'un élément de surface d'aire quasi-infinitésimale S , grandeur vectorielle égale au quotient, par l'aire S , de la somme, étendue à tous les porteurs de charge libres confinés sur l'élément de surface, des produits de leur charge électrique par leur vitesse :

$$\mathbf{A} = \frac{1}{S} \sum_{i=1}^n Q_i \mathbf{v}_i$$

où n est le nombre de porteurs de charge libres confinés sur l'élément de surface, Q_i la charge électrique du porteur de rang i et $\mathbf{v}_i$ sa vitesse

NOTE – Pour des porteurs de charge confinés sur une surface, l'intégrale étendue à une courbe de cette surface joignant deux points a et b , dont l'élément différentiel est le produit scalaire de la densité linéique de courant $\mathbf{A}$ et du vecteur $\mathbf{e}_n ds$ normal à la courbe dans une direction spécifiée tangente à la surface et de norme égale à l'élément scalaire d'arc ds , est égale à la limite du quotient de la charge électrique Q traversant cette courbe dans la direction spécifiée pendant un intervalle de temps par la durée τ de cet intervalle lorsque τ tend vers zéro :

$$\int_{S_a}^{S_b} \mathbf{A} \cdot \mathbf{e}_n ds = \lim_{\tau \rightarrow 0} \frac{Q}{\tau}$$

où s_a et s_b sont les abscisses curvilignes de a et b respectivement.

lineic (electric) current
linear (electric) current density
(symbol: A)

at a given point within a surface element of quasi-infinitesimal area S , vector quantity equal to the sum, for all free charge carriers confined to the surface element, of the products of electric charge and velocity, divided by the area S :

$$\mathbf{A} = \frac{1}{S} \sum_{i=1}^n Q_i \mathbf{v}_i$$

where n is the number of free carriers confined to the surface element, Q_i the electric charge of the i^{th} carrier and $\mathbf{v}_i$ its velocity

NOTE – For charge carriers confined to a surface, the integral along a curve of this surface joining two points a and b , the differential element of which is the scalar product of the lineic electric current $\mathbf{A}$ and the vector $\mathbf{e}_n ds$ normal to the curve in a specified direction tangent to the surface and of magnitude equal to the scalar line element ds , is equal to the limit of the quotient of the electric charge Q transferred across the curve in the specified direction during a time interval by the duration τ of this interval when τ tends to zero:

$$\int_{S_a}^{S_b} \mathbf{A} \cdot \mathbf{e}_n ds = \lim_{\tau \rightarrow 0} \frac{Q}{\tau}$$

where s_a and s_b are the path coordinates for a and b , respectively.

ar تيار (كهربي) خطي ; كثافة تيار (كهربي) خطي (الرمز : A)
de Strombelag
es densidad lineal de corriente (eléctrica) (símbolo: A)
it densità lineica di corrente (elettrica)
ja 線電流密度 ; (記号 : A)
pl okład prądu
pt densidade lineal de corrente (eléctrica)
sv strömbeläggning

121-11-13

courant (électrique), m
courant (de conduction), m
 (symbole : I)

grandeur scalaire égale au flux de la densité de courant électrique J à travers une surface orientée donnée S :

$$I = \int_S J \cdot e_n dA$$

où $e_n dA$ est l'élément vectoriel de surface

NOTE 1 – Le courant électrique à travers une surface est égal à la limite du quotient de la charge électrique traversant cette surface pendant un intervalle de temps par la durée de cet intervalle lorsque cette durée tend vers zéro.

NOTE 2 – Pour des porteurs de charge confinés sur une surface, le courant électrique est défini à travers une courbe de cette surface (voir la note au terme « densité linéique de courant »).

(electric) current
(conduction) current
 (symbol: I)

scalar quantity equal to the flux of the electric current density J through a given directed surface S :

$$I = \int_S J \cdot e_n dA$$

where $e_n dA$ is the vector surface element

NOTE 1 – The electric current through a surface is equal to the limit of the quotient of the electric charge transferred through that surface during a time interval by the duration of this interval when this duration tends to zero.

NOTE 2 – For charge carriers confined to a surface, the electric current is defined through a curve of this surface (see the note to term “lineic electric current”).

ar تيار (كهربى) ; تيار (توصيلى) (الرمز : I)
 de (elektrische) Stromstärke; Leitungstromstärke
 es corriente (eléctrica) (símbolo: I); corriente (de conducción)
 it corrente (elettrica); corrente (di conduzione)
 ja 電流 ; (電導) 電流 ; (記号 : I)
 pl prąd (elektryczny); prąd przewodzenia
 pt corrente (eléctrica); corrente (de condução)
 sv (elektrisk) ström

121-11-14 **constante magnétique, f**
perméabilité du vide, f
 (symbole : μ_0)

constante scalaire μ_0 reliant les grandeurs électromagnétiques et les grandeurs mécaniques, obtenue d'après la relation

$$\frac{F}{l} = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{|I_1 I_2|}{d}$$

où F/l est la norme de la force linéique s'exerçant entre deux conducteurs parallèles, rectilignes, de longueur infinie, de section circulaire négligeable, placés à une distance d l'un de l'autre dans le vide et parcourus par des courants électriques I_1 et I_2

NOTE 1 – Dans le vide, le produit de la constante magnétique par le champ magnétique H est égal à l'induction magnétique B :

$$B = \mu_0 H$$

NOTE 2 – La constante magnétique est liée à la constante électrique ϵ_0 et à la vitesse de la lumière dans le vide c_0 par la relation

$$\mu_0 \epsilon_0 c_0^2 = 1$$

NOTE 3 – La valeur de la constante magnétique est égale exactement à

$$4\pi \times 10^{-7} \text{ m kg s}^{-2} \text{ A}^{-2} = 1,256 \ 637 \ 0614... \mu \text{ H/m}$$

magnetic constant
permeability of vacuum
 (symbol: μ_0)

scalar constant μ_0 linking the electromagnetic quantities and the mechanical quantities, obtained from the relation

$$\frac{F}{l} = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{|I_1 I_2|}{d}$$

where F/l is the magnitude of the lineic force between two straight parallel conductors of infinite length and negligible circular cross section, placed at a distance d apart in vacuum and carrying electric currents I_1 and I_2

NOTE 1 – In vacuum, the product of the magnetic constant and the magnetic field strength H is equal to the magnetic flux density B :

$$B = \mu_0 H$$

NOTE 2 – The magnetic constant is related to the electric constant ϵ_0 and to the speed of light in vacuum c_0 by the relation

$$\mu_0 \epsilon_0 c_0^2 = 1$$

NOTE 3 – The value of the magnetic constant is exactly equal to

$$4\pi \times 10^{-7} \text{ m kg s}^{-2} \text{ A}^{-2} = 1,256 \ 637 \ 0614... \mu \text{ H/m}$$

ar	ثابت مغناطيسي; إنفاذية الفراغ (الرمز : μ_0)
de	magnetische Feldkonstante
es	constante magnética (símbolo: μ_0); permeabilidad del vacío
it	costante magnetica; permeabilità del vuoto
ja	真空透磁率; (記号: μ_0)
pl	stała magnetyczna; przenikalność magnetyczna próżni
pt	constante magnética; permeabilidade do vazio
sv	permeabiliteten för vakuum; magnetiska konstanten

121-11-15

filiforme

qualifie un corps en forme de filament dont la section droite en chaque point est d'aire quasi-infinitésimale

filiform

qualifies a filament-shaped body the cross-section of which at every point is of quasi-infinitesimal area

ar	خيطة - شعيري
de	filiform
es	filiforme
it	filiforme
ja	等価的に無限小の糸状態
pl	filamentowy
pt	filiforme
sv	

121-11-16

tube de courant, m

partie de l'espace en forme de tube dont la paroi est parallèle en chaque point à la densité de courant électrique, de sorte que le courant électrique est le même à travers toute section droite

tube of current

tube-shaped portion of space, the wall of which is parallel at every point to the electric current density, so that the electric current is the same through any cross-section

ar	أنبوبة تيار
de	Stromröhre
es	tubo de corriente
it	tubo di corrente
ja	電流管
pl	rurka prądu
pt	tubo de corrente
sv	strömrör

121-11-17 **élément de courant, m**

en un point donné d'un tube de courant filiforme, grandeur vectorielle égale au produit du courant électrique par l'élément vectoriel d'arc en ce point

NOTE – Un élément de courant est représenté par $I d\mathbf{r}$ ou par $I \mathbf{e}_l ds$ où I est le courant électrique et $d\mathbf{r} = \mathbf{e}_l ds$ l'élément vectoriel d'arc.

current element

at a given point of a filiform tube of current, vector quantity equal to the product of the electric current and the vector line element at that point

NOTE – A current element is expressed by $I d\mathbf{r}$ or by $I \mathbf{e}_l ds$ where I is the electric current and $d\mathbf{r} = \mathbf{e}_l ds$ the vector line element.

ar	عنصر تيار
de	Stromelement
es	elemento de corriente
it	elemento di corrente
ja	電流要素
pl	element różniczkowy (rurki) prądu
pt	elemento de corrente
sv	strömelement

121-11-18 **champ électrique, m**
(symbole : E)

champ vectoriel E qui engendre sur toute particule chargée au repos une force F égale au produit du champ E par la charge électrique Q de la particule :

$$F = Q E$$

electric field strength
(symbol: E)

vector field quantity E which exerts on any charged particle at rest a force F equal to the product of E and the electric charge Q of the particle:

$$F = Q E$$

ar	شدة مجال كهربى (الرمز : E)
de	elektrische Feldstärke
es	intensidad de campo eléctrico (símbolo: E)
it	campo elettrico
ja	電界強度 ; (記号 : E)
pl	natężenie pola elektrycznego
pt	campo eléctrico
sv	elektrisk fältstyrka

121-11-19

induction magnétique, f
(symbole : B)

champ vectoriel B qui engendre sur toute particule chargée de vitesse v une force F égale au produit du produit vectoriel $v \times B$ par la charge électrique Q de la particule :

$$F = Q v \times B$$

NOTE 1 – La divergence de B est nulle en tout point :

$$\text{div } B = 0$$

NOTE 2 – L'induction magnétique B est parfois appelée « champ magnétique », ce qui peut entraîner une confusion avec le champ magnétique H .

magnetic flux density
magnetic induction
(symbol: B)

vector field quantity B which exerts on any charged particle having velocity v a force F equal to the product of the vector product $v \times B$ and the electric charge Q of the particle:

$$F = Q v \times B$$

NOTE 1 – The divergence of B is zero at all points:

$$\text{div } B = 0$$

NOTE 2 – The magnetic flux density B is sometimes called "magnetic field", risking confusion with the magnetic field strength H .

ar **كثافة فيض مغناطيسي ; حث مغناطيسي (الرمز : B)**
de **magnetische Flußdichte; (magnetische) Induktion (veraltet)**
es **inducción magnética (símbolo: B); densidad de flujo magnético**
it **induzione magnetica**
ja **磁束密度 ; (記号 : B)**
pl **indukcja magnetyczna**
pt **indução magnética**
sv **magnetisk flödestäthet**

121-11-20 force de Coulomb-Lorentz, f

force F s'exerçant sur une particule de charge électrique Q et de vitesse $\mathbf{v}$, donnée par la relation

$$\mathbf{F} = Q(\mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mathbf{B})$$

où $\mathbf{E}$ est le champ électrique et $\mathbf{B}$ l'induction magnétique

NOTE 1 – La composante $Q\mathbf{E}$ est la force de Coulomb.

NOTE 2 – La composante $Q\mathbf{v} \times \mathbf{B}$ est la force de Lorentz.

Coulomb-Lorentz force

force F exerted on a particle having electric charge Q and velocity $\mathbf{v}$, given by the relation

$$\mathbf{F} = Q(\mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mathbf{B})$$

where $\mathbf{E}$ is the electric field strength and $\mathbf{B}$ the magnetic flux density

NOTE 1 – The component vector $Q\mathbf{E}$ is the Coulomb force.

NOTE 2 – The component vector $Q\mathbf{v} \times \mathbf{B}$ is the Lorentz force.

ar	قوة كولوم – لورنتس
de	Coulomb-Lorentz-Kraft
es	fuerza de Coulomb-Lorentz
it	forza di Coulomb-Lorentz
ja	クーロン・ローレンツ力
pl	siła Coulomba-Lorentza
pt	força de Coulomb-Lorentz
sv	Coulomb-Lorentzkraft

121-11-21

flux magnétique, m

(symbole : Φ)

grandeur scalaire égale au flux de l'induction magnétique B à travers une surface orientée donnée S :

$$\Phi = \int_S \mathbf{B} \cdot \mathbf{e}_n dA$$

où $\mathbf{e}_n dA$ est l'élément vectoriel de surface

magnetic flux

(symbol: Φ)

scalar quantity equal to the flux of the magnetic flux density B through a given directed surface S :

$$\Phi = \int_S \mathbf{B} \cdot \mathbf{e}_n dA$$

where $\mathbf{e}_n dA$ is the vector surface element

ar فيض مغناطيسي (الرمز : Φ)
 de magnetischer Fluß
 es flujo magnético (símbolo: Φ)
 it flusso magnetico
 ja 磁束 ; (記号 : Φ)
 pl strumień magnetyczny
 pt fluxo magnético
 sv magnetiskt flöde

121-11-22

quantum de flux, m

fluxoïde, m

(symbole : Φ_0)

quantum de flux magnétique, égal à $h/2e$ où h est la constante de Planck et e la charge électrique élémentaire; sa valeur est approximativement égale à $2,067\ 830\ 215 \times 10^{-15} \text{ Wb}$

flux quantum

fluxoid quantum

(symbol: Φ_0)

quantum of magnetic flux, equal to $h/2e$ where h is the Planck constant and e is the elementary electric charge; its value is approximately equal to $2,067\ 830\ 215 \times 10^{-15} \text{ Wb}$

ar كم فيض ; كم فيضى (الرمز : Φ_0)
 de Flußquant
 es cuanto de flujo (símbolo: Φ_0)
 it quanto di flusso; flussoide
 ja 磁束量子 ; (記号 : Φ_0)
 pl fluksoïd
 pt quantum de fluxo; fluxoide
 sv magnetiskt flödeskvantum

121-11-23 **potentiel vecteur magnétique, m**
(symbole : A)

potentiel vecteur de l'induction magnétique

NOTE 1 – Le rotationnel du potentiel vecteur magnétique A est l'induction magnétique B :

$$\text{rot } A = B$$

NOTE 2 – Le potentiel vecteur magnétique n'est pas unique puisqu'un champ vectoriel irrotationnel quelconque peut être ajouté à un potentiel vecteur magnétique donné sans changer son rotationnel. En régime statique le potentiel vecteur magnétique est souvent choisi de telle sorte que sa divergence soit nulle.

magnetic vector potential
(symbol: A)

vector potential of the magnetic flux density

NOTE 1 – The rotation of the magnetic vector potential A is the magnetic flux density B :

$$\text{rot } A = B$$

NOTE 2 – The magnetic vector potential is not unique since any irrotational vector field quantity can be added to a given magnetic vector potential without changing its rotation. Under static conditions the magnetic vector potential is often chosen so that its divergence is zero.

ar	متجه جهد مغناطيسي (الرمز : A)
de	magnetisches Vektorpotential
es	potencial vector magnético (símbolo: A)
it	potenziale vettore magnetico
ja	ベクトルポテンシャル；（記号： A ）
pl	potencjał magnetyczny wektorowy
pt	potencial vector magnético
sv	magnetisk vektorpotential

121-11-24 **flux totalisé, m**
(symbole : Ψ)

circulation d'un potentiel vecteur magnétique A le long d'une courbe C :

$$\Psi = \int_C A \cdot d\mathbf{r}$$

où $d\mathbf{r}$ est l'élément vectoriel d'arc

NOTE 1 – Pour une courbe fermée C , le flux totalisé est égal au flux magnétique à travers toute surface S délimitée par la courbe :

$$\oint_C A \cdot d\mathbf{r} = \int_S \mathbf{B} \cdot \mathbf{e}_n dA$$

où $\mathbf{B}$ est l'induction magnétique et $\mathbf{e}_n dA$ l'élément vectoriel de surface.

NOTE 2 – Pour une bobine de N tours, le flux totalisé est approximativement égal à $N\Phi$ où Φ est le flux magnétique à travers toute surface délimitée par un tour.

linked flux
(symbol: Ψ)

scalar line integral of a magnetic vector potential A along a curve C :

$$\Psi = \int_C A \cdot d\mathbf{r}$$

where $d\mathbf{r}$ is the vector line element

NOTE 1 – For a closed curve C , the linked flux is equal to the magnetic flux through any surface S bounded by the curve:

$$\oint_C A \cdot d\mathbf{r} = \int_S \mathbf{B} \cdot \mathbf{e}_n dA$$

where $\mathbf{B}$ is the magnetic flux density and $\mathbf{e}_n dA$ the vector surface element.

NOTE 2 – For a coil with N turns, the linked flux is approximately equal to $N\Phi$ where Φ is the magnetic flux through any surface bounded by one turn.

ar	فيض متواصل (الرمز : Ψ)
de	verketteter Fluß
es	flujo enlazado (símbolo: Ψ)
it	flusso concatenato
ja	鎖交磁束 ; (記号 : Ψ)
pl	strumień skojarzony
pt	fluxo totalizado
sv	magnetiskt samflöde

121-11-25 **potentiel électrique, m**
(symbole : V)

potentiel scalaire V du vecteur irrotationnel $\left(\mathbf{E} + \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} \right)$, où $\mathbf{E}$ est le champ électrique, $\mathbf{A}$ un potentiel vecteur magnétique et t le temps :

$$-\text{grad } V = \mathbf{E} + \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t}$$

NOTE – Le potentiel électrique n'est pas unique puisqu'une grandeur scalaire constante quelconque peut être ajoutée à un potentiel électrique donné sans changer son gradient.

electric potential
(symbol: V)

scalar potential V of the irrotational vector $\left(\mathbf{E} + \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} \right)$, where $\mathbf{E}$ is the electric field strength, $\mathbf{A}$ is a magnetic vector potential and t is the time:

$$-\text{grad } V = \mathbf{E} + \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t}$$

NOTE – The electric potential is not unique since any constant scalar quantity can be added to a given electric potential without changing its gradient.

ar	جهد كهربى (الرمز : V)
de	elektrisches Potential
es	potencial eléctrico (símbolo: V)
it	potenziale elettrico
ja	電位 ; (記号 : V)
pl	potencjał elektryczny
pt	potencial eléctrico
sv	elektrisk potential

121-11-26 différence de potentiel (électrique), f

différence entre les potentiels électriques en deux points

NOTE – La différence de potentiel électrique $V_b - V_a$ entre deux points a et b est égale à l'opposé de la circulation, le long d'un chemin quelconque joignant les points a et b, du vecteur irrotationnel $\left(\mathbf{E} + \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} \right)$, où $\mathbf{E}$ est le champ électrique, $\mathbf{A}$ un potentiel vecteur magnétique et t le temps :

$$V_b - V_a = - \int_{r_a}^{r_b} \left(\mathbf{E} + \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} \right) \cdot d\mathbf{r}$$

où $\mathbf{r}_a$ et $\mathbf{r}_b$ sont les rayons vecteurs de a et b respectivement et $d\mathbf{r}$ est l'élément vectoriel d'arc.

(electric) potential difference

difference between the electric potentials at two points

NOTE – The electric potential difference $V_b - V_a$ between two points a and b is equal to the negative of the line integral, along any path linking points a and b, of the irrotational vector $\left(\mathbf{E} + \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} \right)$, where $\mathbf{E}$ is the electric field strength, $\mathbf{A}$ a magnetic vector potential and t the time:

$$V_b - V_a = - \int_{r_a}^{r_b} \left(\mathbf{E} + \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} \right) \cdot d\mathbf{r}$$

where $\mathbf{r}_a$ and $\mathbf{r}_b$ are the position vectors for a and b, respectively, and $d\mathbf{r}$ is the vector line element.

ar	فرق جهد (كهربي)
de	(elektrische) Potentialdifferenz
es	diferencia de potencial (eléctrico)
it	differenza di potenziale (elettrico)
ja	電位差
pl	różnica potencjałów (elektrycznych)
pt	diferença de potencial (eléctrico)
sv	elektrisk potentialdifferens

121-11-27 **tension (électrique), f**
(symbole : U)

grandeur scalaire égale à la circulation du champ électrique E le long d'un chemin donné reliant deux points a et b :

$$U_{ab} = \int_{r_a}^{r_b} \mathbf{E} \cdot d\mathbf{r}$$

où r_a et r_b sont les rayons vecteurs de a et b respectivement et $d\mathbf{r}$ est l'élément vectoriel d'arc

NOTE 1 – Dans le cas d'un champ électrique irrotationnel, la tension électrique est indépendante du chemin et égale à l'opposé de la différence de potentiel électrique entre les deux points :

$$U_{ab} = -(V_b - V_a)$$

NOTE 2 – En anglais le terme « voltage » ne respecte pas le principe selon lequel le nom d'une grandeur ne doit jamais faire référence au nom d'une unité. Le terme « voltage » est donné dans la CEI 60027-1:1992, *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique – Partie 1 : Généralités* ; il n'est pas donné dans la version anglaise de l'ISO 31-5:1992, *Grandeurs et unités – Partie 5 : Electricité et magnétisme*.

(electric) tension

(symbol: U)

voltage (deprecated)

scalar quantity equal to the line integral of the electric field strength E along a specified path linking two points a and b :

$$U_{ab} = \int_{r_a}^{r_b} \mathbf{E} \cdot d\mathbf{r}$$

where r_a and r_b are the position vectors for a and b, respectively, and $d\mathbf{r}$ is the vector line element

NOTE 1 – In the case of an irrotational electric field strength, the electric tension is independent of the path and equal to the negative of the electric potential difference between the two points:

$$U_{ab} = -(V_b - V_a)$$

NOTE 2 – In English, the term “voltage” violates the principle that a quantity name shall never refer to any name of unit. The term “voltage” is given in IEC 60027-1:1992, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 1: General*; it is not given in ISO 31-5:1992 (E), *Quantities and units – Part 5: Electricity and magnetism*.

ar	جهد (كهربى) – توتر (كهربى); فلطية (غير مرغوب) (الرمز : U)
de	(elektrische) Spannung
es	tensión (eléctrica) (símbolo: U); voltage (en desuso)
it	tensione (elettrica)
ja	電圧; (記号 : U)
pl	napięcie (elektryczne)
pt	tensão (eléctrica)
sv	(elektrisk) spänning

121-11-28 tension induite, f

grandeur scalaire égale à la circulation de la grandeur vectorielle

$$-\frac{\partial A}{\partial t} + \mathbf{v} \times \mathbf{B}$$

étendue à un chemin le long duquel les porteurs de charge peuvent se déplacer, où A et B sont respectivement un potentiel vecteur magnétique et l'induction magnétique en un point du chemin et où $\mathbf{v}$ est la vitesse de déplacement de ce point

NOTE – La tension induite est égale à l'opposé de la dérivée par rapport au temps du flux totalisé correspondant au chemin.

induced tension

scalar quantity equal to the line integral of the vector quantity

$$-\frac{\partial A}{\partial t} + \mathbf{v} \times \mathbf{B}$$

along a path in which charge carriers can be displaced, where A and B are respectively a magnetic vector potential and the magnetic flux density at a point of the path and $\mathbf{v}$ is the velocity with which that point is moving

NOTE – The induced tension is equal to the negative of the time derivative of the linked flux corresponding to the path.

ar	جهد (توتر) مستحث
de	induzierte Spannung
es	tensión inducida
it	tensione indotta
ja	誘導電圧
pl	napięcie indukowane
pt	tensão induzida
sv	inducerad spänning

121-11-29 courant induit, m

courant électrique dû au déplacement de porteurs de charge sous l'effet d'une tension induite

induced current

electric current resulting from the displacement of charge carriers due to an induced tension

ar	تيار مستحث
de	induzierter Strom
es	corriente inducida
it	corrente indotta
ja	変位電流
pl	prąd indukowany
pt	corrente induzida
sv	inducerad ström

- 121-11-30** **induction électromagnétique, f**
 phénomène selon lequel une tension induite ou un courant induit est produit
- electromagnetic induction**
 phenomenon in which an induced tension or an induced current is produced
- ar **حث كهرومغناطيسي**
 de **elektromagnetische Induktion**
 es **inducción electromagnética**
 it **induzione elettromagnetica**
 ja **電磁誘導**
 pl **indukcja elektromagnetyczna**
 pt **indução electromagnética**
 sv **elektromagnetisk induktion**
- 121-11-31** **auto-induction, f**
induction propre, f
 induction électromagnétique dans un tube de courant due aux variations du courant électrique qui y circule
- self-induction**
 electromagnetic induction in a tube of current due to variations of the electric current in that tube
- ar **حث ذاتي**
 de **Selbstinduktion**
 es **autoinducción**
 it **auto-induzione**
 ja **自己誘導**
 pl **samoindukcja**
 pt **auto-indução**
 sv **självinduktion**
- 121-11-32** **induction mutuelle, f**
 induction électromagnétique dans un tube de courant due aux variations du courant électrique dans un autre tube de courant
- mutual induction**
 electromagnetic induction in a tube of current due to variations of the electric current in another tube of current
- ar **حث متبادل**
 de **gegenseitige Induktion**
 es **inducción mutua**
 it **mutua induzione**
 ja **相互誘導**
 pl **indukcja wzajemna**
 pt **indução mútua**
 sv **ömsesidig induktion**

121-11-33 dipôle électrique, m

entité qui produit, en tout point à des distances suffisamment grandes par rapport à ses dimensions géométriques, le même champ électrique que deux charges électriques ponctuelles séparées de même valeur absolue et de signes contraires

NOTE – Cette notion est valable lorsque les variations en fonction du temps peuvent être négligées.

electric dipole

entity which produces, at all points at distances sufficiently large compared with its geometrical dimensions, the same electric field strength as two separate electric point charges of the same absolute value and opposite signs

NOTE – This concept is valid when variations with time can be neglected.

ar	مزدوج قطبی کهربی
de	elektrischer Dipol
es	dipolo eléctrico
it	dipolo elettrico
ja	電気双極子
pl	dipol elektryczny
pt	dipolo eléctrico
sv	elektrisk dipol

121-11-34 dipôle électrique élémentaire, m

dipôle électrique où les deux charges ponctuelles sont séparées par une distance atomique ou moléculaire

elementary electric dipole

electric dipole where the two point charges are separated by an atomic or molecular distance

ar	مزدوج قطبی کهربی أولى
de	elektrischer Elementardipol
es	dipolo eléctrico elemental
it	dipolo elettrico elementare
ja	電気双極子素量
pl	dipol elektryczny elementarny
pt	dipolo eléctrico elementar
sv	elektrisk elementardipol

121-11-35 **moment électrique (1), m**
(symbole : p)

pour un dipôle électrique, grandeur vectorielle de norme égale au produit de la charge positive par la distance séparant les charges et dirigée de la charge négative vers la charge positive

electric dipole moment (1)
(symbol: p)

for an electric dipole, vector quantity of magnitude equal to the product of the positive charge and the distance between the charges and directed from the negative charge to the positive charge

ar **عزم مزدوج قطبي كهربي (١) (الرمز : p)**
de **elektrisches Dipolmoment (1)**
es **momento eléctrico (1) (símbolo: p)**
it **momento elettrico (1)**
ja **電気双極子モーメント (1) ; (記号 : p)**
pl **moment elektryczny (1)**
pt **momento (dipolar) eléctrico (1)**
sv **elektriskt dipolmoment**

121-11-36 **moment électrique (2), m**
(symbole : p)

pour une substance contenue dans un domaine, grandeur vectorielle égale à la somme vectorielle des moments électriques de tous les dipôles électriques élémentaires inclus dans le domaine

NOTE – Le moment électrique d'une substance contenue dans un domaine V est l'intégrale de volume de la polarisation électrique P :

$$p = \int_V P \, dV$$

electric dipole moment (2)
(symbol: p)

for a substance within a domain, vector quantity equal to the vector sum of the electric dipole moments of all elementary electric dipoles included in the domain

NOTE – The electric dipole moment of a substance within a domain V is the volume integral of the electric polarization P :

$$p = \int_V P \, dV$$

ar **عزم مزدوج قطبي كهربي (٢) (الرمز : p)**
de **elektrisches Dipolmoment (2)**
es **momento eléctrico (2) (símbolo: p)**
it **momento elettrico (2)**
ja **電気双極子モーメント (2) ; (記号 : p)**
pl **moment elektryczny (2)**
pt **momento (dipolar) eléctrico (2)**
sv **elektriskt dipolmoment**

121-11-37

polarisation électrique, f
(symbole : P)

en un point donné à l'intérieur d'un domaine de volume quasi-infinitésimal V , grandeur vectorielle égale au quotient, par le volume V , du moment électrique p de la substance contenue dans le domaine :

$$P = \frac{p}{V}$$

NOTE – La polarisation électrique P vérifie la relation

$$D = \varepsilon_0 E + P$$

où D est l'induction électrique, E le champ électrique et ε_0 la constante électrique.

electric polarization
(symbol: P)

at a given point within a domain of quasi-infinitesimal volume V , vector quantity equal to the electric dipole moment p of the substance contained within the domain divided by the volume V :

$$P = \frac{p}{V}$$

NOTE – The electric polarization P satisfies the relation

$$D = \varepsilon_0 E + P$$

where D is the electric flux density, E the electric field strength and ε_0 the electric constant.

ar استقطاب كهربى (الرمز : P)
de elektrische Polarisation
es polarización eléctrica (símbolo: P)
it polarizzazione elettrica
ja 電気分極 ; (記号 : P)
pl polaryzacja elektryczna
pt polarização eléctrica
sv elektrisk polarisation

121-11-38

polariser (en électrostatique), verbe

induire une polarisation électrique dans un corps

polarize (in electrostatics), verb

to induce electric polarization in a body

ar يستقطب (في الكهربية الساكنة)
de polarisieren (in der Elektrostatik)
es polarizar
it polarizzare (in elettrostatica)
ja (静電) 分極する (動詞)
pl polaryzować
pt polarizar (em electrostática)
sv polarisera

121-11-39

.....

(symbole : E_i)

grandeur vectorielle égale au quotient de la polarisation électrique $\mathbf{P}$ par la constante électrique ε_0 :

$$E_i = \frac{\mathbf{P}}{\varepsilon_0}$$

electrization(symbol: E_i)

vector quantity equal to the electric polarization $\mathbf{P}$ divided by the electric constant ε_0 :

$$E_i = \frac{\mathbf{P}}{\varepsilon_0}$$

ar	تكهرب (E_i : الرمز)
de	Elektrisierung
es	electrización (símbolo: E_i)
it	elettrizzazione
ja	分極電界；（記号： E_i ）
pl	elektryzacja
pt	electrização
sv	elektrisering

121-11-40

induction électrique, f
déplacement, m (terme désuet)
(symbole : D)

grandeur vectorielle obtenue en un point donné en ajoutant la polarisation électrique P au produit du champ électrique E par la constante électrique ε_0 :

$$D = \varepsilon_0 E + P$$

NOTE 1 – Dans le vide, l'induction électrique est en tout point égale au produit du champ électrique par la constante électrique :

$$D = \varepsilon_0 E$$

NOTE 2 – La divergence de l'induction électrique est égale à la charge électrique volumique ρ :

$$\text{div } D = \rho$$

electric flux density
displacement (obsolete)
(symbol: D)

vector quantity obtained at a given point by adding the electric polarization P to the product of the electric field strength E and the electric constant ε_0 :

$$D = \varepsilon_0 E + P$$

NOTE 1 – In vacuum, the electric flux density is at all points equal to the product of the electric field strength and the electric constant:

$$D = \varepsilon_0 E$$

NOTE 2 – The divergence of the electric flux density is equal to the volumic electric charge ρ :

$$\text{div } D = \rho$$

ar **كثافة فيض كهربى; إزاحة (ملغاه) (الرمز : D)**
de **elektrische Flußdichte; Verschiebung (veraltet)**
es **inducción eléctrica (símbolo: D); desplazamiento (en desuso)**
it **induzione elettrica; spostamento (termine obsoleto)**
ja **電束密度; (記号 : D)**
pl **indukcja elektryczna**
pt **indução eléctrica; deslocamento (obsoleto)**
sv **elektrisk flödestäthet**

121-11-41 **flux électrique, m**
(symbole : Ψ)

grandeur scalaire égale au flux de l'induction électrique D à travers une surface orientée donnée S :

$$\Psi = \int_S \mathbf{D} \cdot \mathbf{e}_n dA$$

où $\mathbf{e}_n dA$ est l'élément vectoriel de surface

electric flux
(symbol: Ψ)

scalar quantity equal to the flux of the electric flux density D through a given directed surface S :

$$\Psi = \int_S \mathbf{D} \cdot \mathbf{e}_n dA$$

where $\mathbf{e}_n dA$ is the vector surface element

ar	فيض كهربى (الرمز Ψ)
de	elektrischer Fluß
es	flujo eléctrico (símbolo: Ψ)
it	flusso elettrico
ja	電束；（記号： Ψ ）
pl	strumień elektryczny
pt	fluxo eléctrico
sv	elektriskt flöde

121-11-42 densité de courant de déplacement, f
(symbole : J_D)

grandeur vectorielle égale à la dérivée par rapport au temps de l'induction électrique D :

$$J_D = \frac{\partial D}{\partial t}$$

displacement current density
(symbol: J_D)

vector quantity equal to the time derivative of the electric flux density D :

$$J_D = \frac{\partial D}{\partial t}$$

ar (J_D : الرمز) كثافة تيار إزاحة
de Verschiebungsstromdichte
es densidad de corriente de desplazamiento (símbolo: J_D)
it densità di corrente di spostamento
ja 変位電流密度 ; (記号: J_b)
pl gęstość prądu przesunięcia
pt densidade de corrente de deslocamento
sv förskjutningsströmtäthet

121-11-43 courant de déplacement, m
(symbole : I_D)

grandeur scalaire égale au flux de la densité de courant de déplacement J_D à travers une surface orientée donnée S :

$$I_D = \int_S J_D \cdot e_n dA$$

où $e_n dA$ est l'élément vectoriel de surface

displacement current
(symbol: I_D)

scalar quantity equal to the flux of the displacement current density J_D through a given directed surface S :

$$I_D = \int_S J_D \cdot e_n dA$$

where $e_n dA$ is the vector surface element

ar (I_D : الرمز) تيار إزاحة
de Verschiebungsstromstärke
es corriente de desplazamiento (símbolo: I_D)
it corrente di spostamento
ja 変位電流 ; (記号: I_b)
pl prąd przesunięcia
pt corrente de deslocamento
sv förskjutningsström

121-11-44 densité de courant total, f
(symboles : J_t , J_{tot})

grandeur vectorielle égale à la somme de la densité de courant électrique J et de la densité de courant de déplacement J_D :

$$J_t = J + J_D$$

total current density
(symbols: J_t , J_{tot})

vector quantity equal to the sum of the electric current density J and the displacement current density J_D :

$$J_t = J + J_D$$

ar (J_t, J_{tot} : الرموز) إجمالي كثافة تيار
de Gesamtstromdichte
es densidad de corriente total (símbolo: J_t)
it densità di corrente totale
ja 全電流密度 ; (記号 : J_t, J_{tot})
pl gęstość prądu całkowitego
pt densidade de corrente total
sv total strömtäthet

121-11-45 courant électrique total, m
(symboles : I_t , I_{tot})

grandeur scalaire égale au flux de la densité de courant total J_t à travers une surface orientée donnée S :

$$I_t = \int_S J_t \cdot e_n dA$$

où $e_n dA$ est l'élément vectoriel de surface

NOTE – Le courant électrique total I_t est donné par

$$I_t = I + I_D$$

où I est le courant électrique et I_D le courant de déplacement.

total electric current
(symbols: I_t , I_{tot})

scalar quantity given by the flux of the total current density J_t through a given directed surface S :

$$I_t = \int_S J_t \cdot e_n dA$$

where $e_n dA$ is the vector surface element

NOTE – The total electric current I_t is given by

$$I_t = I + I_D$$

where I is the electric current and I_D the displacement current.

ar (I_t, I_{tot} : الرموز) إجمالي تيار كهربى
de Gesamtstromstärke
es corriente eléctrica total (símbolo: I_t)
it corrente elettrica totale
ja 全電流 ; (記号 : I_t, I_{tot})
pl prąd elektryczny całkowity
pt corrente eléctrica total
sv totalström

121-11-46

courant totalisé, m
solénation, f
 (symbole : Θ)

pour un contour fermé, grandeur scalaire égale au courant électrique traversant toute surface s'appuyant sur ce contour

NOTE – Si le courant totalisé résulte de N courants électriques égaux I , il est égal au produit NI .

current linkage
 (symbol: Θ)

for a closed path, scalar quantity equal to the electric current through any surface bounded by the path

NOTE – When the current linkage results from N equal electric currents I , it is equal to the product NI .

ar تواصل تيار (الرمز : Θ)
 de (elektrische) Durchflutung
 es corriente enlazada (símbolo: Θ)
 it corrente concatenata
 ja 電流連鎖 ; (記号 : Θ)
 pl przepływ
 pt corrente totalizada
 sv samström

121-11-47

dipôle magnétique, m

entité qui produit, en tout point à des distances suffisamment grandes par rapport à ses dimensions géométriques, la même induction magnétique qu'une boucle de courant plane orientée [221-01-03 MOD]

magnetic dipole

entity which produces, at all points at distances sufficiently large compared with its geometrical dimensions, the same magnetic flux density as a directed plane current loop [221-01-03 MOD]

ar مزدوج قطبي مغناطيسي
 de magnetischer Dipol
 es dipolo magnético
 it dipolo magnetico
 ja 磁気双極子
 pl dipol magnetyczny
 pt dipolo magnético
 sv magnetisk dipol

121-11-48 **dipôle magnétique élémentaire, m**

dipôle magnétique où la boucle de courant plane orientée est de dimension atomique ou moléculaire [221-01-02 MOD]

elementary magnetic dipole

magnetic dipole where the directed plane current loop is of atomic or molecular dimension [221-01-02 MOD]

ar	مزدوج قطبي مغناطيسي أولي
de	magnetischer Elementardipol
es	dipolo magnético elemental; doblete magnético
it	dipolo magnetico elementare
ja	磁気双極子素量
pl	dipol magnetyczny elementarny
pt	dipolo magnético elementar
sv	magnetisk elementardipol

121-11-49 **moment magnétique (1), m**
(symbole : m)

pour un dipôle magnétique, grandeur vectorielle égale au produit du courant, de l'aire de la boucle et du vecteur unité normal au plan de la boucle, dont la direction correspond à l'orientation de la boucle

magnetic area moment (1)
(symbol: m)

for a magnetic dipole, vector quantity equal to the product of the current, the loop area, and the unit vector normal to the loop plane, the direction of which corresponds to the loop orientation

ar	عزم مغناطيسية سطحية (١) (الرمز : m)
de	magnetisches (Flächen-)Moment (1)
es	momento magnético (1) (símbolo: m)
it	momento magnetico (1)
ja	磁気モーメント (1) ; (記号 : m)
pl	moment magnetyczny (1)
pt	momento magnético (1)
sv	magnetiskt areamoment

121-11-50

moment magnétique (2), m
moment magnétique ampérien, m
 (symbole : *m*)

pour une substance contenue dans un domaine, grandeur vectorielle égale à la somme vectorielle des moments magnétiques de tous les dipôles magnétiques élémentaires inclus dans le domaine

NOTE – Le moment magnétique d'un élément de substance est l'intégrale de volume de l'aimantation *M* :

$$m = \int_V \mathbf{M} dV$$

magnetic area moment (2)
 (symbol: *m*)

for a substance within a domain, vector quantity equal to the vector sum of the magnetic area moments of all elementary magnetic dipoles included in the domain

NOTE – The magnetic area moment of an element of substance is the volume integral of the magnetization *M* :

$$m = \int_V \mathbf{M} dV$$

ar عزم مغناطيسية سطحية (٢) (الرمز : *m*)
 de **magnetisches Moment (2)**
 es **momento magnético (2) (símbolo: *m*)**
 it **momento magnetico (2)**
 ja 磁気モーメント (2) ; (記号 : *m*)
 pl **moment magnetyczny (2)**
 pt **momento magnético (2)**
 sv **magnetiskt areamoment**

121-11-51

magnéton de Bohr, m
 (symbole : μ_B)

constante physique égale à $eh/4\pi m_e$ où *e* est la charge électrique élémentaire, *h* la constante de Planck et *m_e* la masse de l'électron au repos; sa valeur est approximativement égale à $9,274\ 015 \times 10^{-24} \text{ Am}^2$ [221-01-20 MOD]

NOTE – Le moment magnétique d'un électron libre résultant de son spin est approximativement égal à $1,001\ 159\ 652 \mu_B$.

Bohr magneton
 (symbol: μ_B)

physical constant equal to $eh/4\pi m_e$ where *e* is the elementary charge, *h* is the Planck constant and *m_e* is the electron rest mass; its value is approximately equal to $9,274\ 015 \times 10^{-24} \text{ Am}^2$ [221-01-20 MOD]

NOTE – The magnetic area moment of a free electron due to its spin is approximately equal to $1,001\ 159\ 652 \mu_B$.

ar مغنيطون بوهر (الرمز : μ_B)
 de **Bohr-Magneton**
 es **magnetón de Bohr (símbolo: μ_B)**
 it **magnetone di Bohr**
 ja ボア磁子 ; (記号 : μ_B)
 pl **magneton Bohra**
 pt **magnetão de Bohr**
 sv **Bohrs magneton**

121-11-52 **aimantation, f**
(symboles : H_i , M)

en un point donné à l'intérieur d'un domaine de volume quasi-infinitésimal V , grandeur vectorielle égale au quotient, par le volume V , du moment magnétique m de la substance contenue dans le domaine d'espace :

$$M = \frac{m}{V}$$

NOTE – L'aimantation M vérifie la relation

$$B = \mu_0(H + M)$$

où B est l'induction magnétique, H le champ magnétique et μ_0 la constante magnétique.

magnetization
(symbols: H_i , M)

at a given point within a domain of quasi-infinitesimal volume V , vector quantity equal to the magnetic area moment m of the substance contained within the domain divided by the volume V :

$$M = \frac{m}{V}$$

NOTE – The magnetization M satisfies the relation

$$B = \mu_0(H + M)$$

where B is the magnetic flux density, H the magnetic field strength and μ_0 the magnetic constant.

ar **مغنطة (الرموز : H_i , M)**
de **Magnetisierung**
es **magnetización** (símbolos: H_i , M)
it **magnetizzazione**
ja **磁化 ; (記号 : H_i , M)**
pl **magnetyzacja**
pt **magnetização**
sv **magnetisering**

121-11-53 **aimanter, verbe**

induire une aimantation dans un corps [221-04-01]

magnetize, verb

to induce magnetization in a body [221-04-01]

ar **يمغنط**
de **magnetisieren**
es **magnetizar; imantar**
it **magnetizzare**
ja **磁化する (動詞)**
pl **magnesować**
pt **magnetizar**
sv **magnetisera**

121-11-54

polarisation magnétique, f
(symboles : B_i , J)

grandeur vectorielle égale au produit de l'aimantation M par la constante magnétique μ_0 :

$$J = \mu_0 M$$

magnetic polarization
(symbols: B_i , J)

vector quantity equal to the product of the magnetization M and the magnetic constant μ_0 :

$$J = \mu_0 M$$

ar (B_i, J : الرموز) استقطاب مغناطيسي
de magnetische Polarisation
es polarización magnética (símbolos: B_i, J)
it polarizzazione magnetica
ja 磁気分極 ; (記号 : B_i, J)
pl polaryzacja magnetyczna
pt polarização magnética
sv magnetisk polarisation

121-11-55

moment magnétique coulombien, m
(symbole : j)

pour une substance contenue dans un domaine, grandeur vectorielle égale à l'intégrale de volume de la polarisation magnétique [221-01-07 MOD]

NOTE – Le moment magnétique coulombien est lié au moment magnétique m , ou moment magnétique ampérien, par la formule

$$j = \mu_0 m$$

où μ_0 est la constante magnétique.

magnetic dipole moment
(symbol: j)

for a substance within a domain, vector quantity equal to the volume integral of the magnetic polarization [221-01-07 MOD]

NOTE – The magnetic dipole moment is related to the magnetic area moment m by the expression

$$j = \mu_0 m$$

where μ_0 is the magnetic constant.

ar عزم مزدوج مغناطيسي (الرمز : J)
de magnetisches Dipolmoment
es momento de un dipolo magnético (símbolo: j)
it momento di dipolo magnetico
ja 磁気双極子モーメント ; (記号 : j)
pl moment magnetyczny dipolowy
pt momento dipolar magnético
sv magnetiskt dipolmoment

121-11-56 **champ magnétique, m**
excitation magnétique, f
 (symbole : H)

grandeur vectorielle obtenue en un point donné en soustrayant l'aimantation M du quotient de l'induction magnétique B par la constante magnétique μ_0 :

$$H = \frac{B}{\mu_0} - M$$

NOTE 1 – Dans le vide le champ magnétique est en tout point égal au quotient de l'induction magnétique par la constante magnétique :

$$H = \frac{B}{\mu_0}$$

NOTE 2 – Le rotationnel du champ magnétique est égal à la densité de courant total J_t :

$$\text{rot } H = J_t$$

NOTE 3 – L'induction magnétique B est parfois appelée « champ magnétique », ce qui peut entraîner une confusion avec le champ magnétique H .

magnetic field strength
magnetizing field strength
 (symbol: H)

vector quantity obtained at a given point by subtracting the magnetization M from the magnetic flux density B divided by the magnetic constant μ_0 :

$$H = \frac{B}{\mu_0} - M$$

NOTE 1 – In vacuum, the magnetic field strength is at all points equal to the magnetic flux density divided by the magnetic constant:

$$H = \frac{B}{\mu_0}$$

NOTE 2 – The rotation of the magnetic field strength is the total current density J_t :

$$\text{rot } H = J_t$$

NOTE 3 – The magnetic flux density B is sometimes called “magnetic field”, risking confusion with the magnetic field strength H .

ar	شدة مجال مغناطيسي; شدة مجال ممغنط (الرمز : H)
de	magnetische Feldstärke
es	intensidad de campo magnético (símbolo: H)
it	campo magnetico
ja	磁界強度; (記号 : H)
pl	natężenie pola magnetycznego
pt	campo magnético
sv	magnetisk fältstyrka; magnetiserande fältstyrka

121-11-57

tension magnétique, f
(symbole : V_m)

grandeur scalaire égale à la circulation du champ magnétique H le long d'un chemin donné joignant deux points a et b :

$$V_{m,ab} = \int_{r_a}^{r_b} H \cdot dr$$

où r_a et r_b sont les rayons vecteurs de a et b respectivement et dr est l'élément vectoriel d'arc

magnetic tension
(symbol: V_m)

scalar quantity equal to the line integral of the magnetic field strength H along a specified path linking two points a and b :

$$V_{m,ab} = \int_{r_a}^{r_b} H \cdot dr$$

where r_a and r_b are the position vectors for a and b , respectively, and dr is the vector line element

ar **جهد مغناطيسي (توتر مغناطيسي) (الرمز : V_m)**
de **magnetische Spannung**
es **tensión magnética** (símbolo: V_m)
it **tensione magnetica**
ja **磁位 ; (記号 : V_m)**
pl **napięcie magnetyczne**
pt **tensão magnética**
sv **magnetisk spänning**

121-11-58

potentiel magnétique (scalaire), m

potentiel scalaire d'un champ magnétique irrotationnel

NOTE 1 – L'opposé du gradient du potentiel magnétique scalaire est le champ magnétique irrotationnel.

NOTE 2 – Le potentiel magnétique scalaire n'est pas unique puisqu'une grandeur scalaire constante quelconque peut être ajoutée à un potentiel magnétique scalaire donné sans changer son gradient.

scalar magnetic potential

scalar potential of an irrotational magnetic field strength

NOTE 1 – The negative of the gradient of the scalar magnetic potential is the irrotational magnetic field strength.

NOTE 2 – The scalar magnetic potential is not unique since any constant scalar quantity can be added to a given scalar magnetic potential without changing its gradient.

ar **جهد مغناطيسي عددي (غير موجه)**
de **skalares magnetisches Potential**
es **potencial escalar magnético**
it **potenziale magnetico (scalare)**
ja **磁位**
pl **potencjał magnetyczny (skalarny)**
pt **potencial magnético escalar**
sv **skalär magnetisk potential**

121-11-59 **différence de potentiel magnétique, f**
(symboles : U , U_m)

différence entre les potentiels magnétiques scalaires en deux points

NOTE – La différence entre le potentiel scalaire d'un champ magnétique irrotationnel en un point b et celui en un point a est égale à l'opposé de la circulation du champ magnétique le long d'un chemin quelconque joignant les points a et b .

magnetic potential difference
(symbols: U , U_m)

difference between the scalar magnetic potentials at two points

NOTE – The difference between the scalar potential of an irrotational magnetic field strength at a point b and that at a point a is equal to the negative of the line integral of the magnetic field strength along any path linking points a and b .

ar (U, U_m : الرموز) فرق جهد مغناطيسي
de magnetische Potentialdifferenz
es diferencia de potencial magnético (símbolo: U , U_m)
it differenza di potenziale magnetico
ja 磁位差 ; (記号 : U , U_m)
pl różnica potencjałów magnetycznych
pt diferença de potencial magnético
sv magnetisk potentialdifferens

121-11-60 **force magnétomotrice, f**
fmm, abréviation
(symboles : F , F_m)

grandeur scalaire égale à la circulation du champ magnétique le long d'un contour fermé

NOTE – La force magnétomotrice est égale au courant électrique total à travers toute surface s'appuyant sur ce contour.

magnetomotive force
mmf, abbreviation
(symbols: F , F_m)

scalar line integral of the magnetic field strength along a closed path

NOTE – The magnetomotive force is equal to the total electric current through any surface bounded by that path.

ar (F, F_m : الرموز) قوة دافعة مغناطيسية ; الاختصار ق.د.م
de magnetische Umlaufspannung
es fuerza magnetomotriz (símbolos: F , F_m); fmm (abreviatura)
it forza magnetomotrice
ja “磁気起電力 ; (記号 : F , F_m) ”
pl siła magnetomotoryczna; SMM (skrót)
pt força magnetomotriz; fmm (abreviatura)
sv magnetomotorisk kraft; mmk

121-11-61 champ électromagnétique, m

champ, déterminé par un ensemble de quatre grandeurs vectorielles reliées entre elles, qui caractérise, avec la densité de courant électrique et la charge électrique volumique, les états électrique et magnétique d'un milieu matériel ou du vide [d'après 705-01-07]

NOTE 1 – Les quatre grandeurs vectorielles reliées entre elles, qui vérifient les équations de Maxwell, sont par convention :

- le champ électrique E ,
- l'induction électrique D ,
- le champ magnétique H ,
- l'induction magnétique B .

NOTE 2 – Cette définition du champ électromagnétique est valable dans la mesure où certains des aspects quantiques des phénomènes électromagnétiques peuvent être négligés.

electromagnetic field

field, determined by a set of four interrelated vector quantities, that characterizes, together with the electric current density and the volumic electric charge, the electric and magnetic conditions of a material medium or of vacuum [from 705-01-07]

NOTE 1 – The four interrelated vector quantities, which obey Maxwell equations, are by convention:

- the electric field strength E ,
- the electric flux density D ,
- the magnetic field strength H ,
- the magnetic flux density B .

NOTE 2 – This definition of electromagnetic field is valid in so far as certain quantum aspects of electromagnetic phenomena can be neglected.

ar	مجال كهرومغناطيسي
de	elektromagnetisches Feld
es	campo electromagnético
it	campo elettromagnetico
ja	電磁界
pl	pole elektromagnetyczne
pt	campo electromagnético
sv	elektromagnetiskt fält

121-11-62 équations de Maxwell, f, pl

système d'équations reliant les quatre grandeurs vectorielles qui déterminent le champ électromagnétique dans un milieu matériel ou dans le vide et les deux grandeurs densité de courant électrique et charge électrique volumique [705-01-08 MOD]

NOTE 1 – Les équations de Maxwell, sous leur forme différentielle, sont :

$$\begin{aligned}\mathbf{rot} \mathbf{E} &= - \frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} & \mathbf{div} \mathbf{D} &= \rho \\ \mathbf{rot} \mathbf{H} &= \mathbf{J} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t} & \mathbf{div} \mathbf{B} &= 0\end{aligned}$$

où **rot** et **div** désignent respectivement le rotationnel et la divergence, **E**, **D**, **H** et **B** sont les quatre grandeurs vectorielles déterminant le champ électromagnétique, **J** est la densité de courant électrique, ρ la charge électrique volumique et t le temps.

NOTE 2 – Les équations de Maxwell ne déterminent entièrement le champ électromagnétique dans un milieu donné que si on leur adjoint les relations spécifiques du milieu, appelées souvent relations constitutives; dans le cas d'un milieu linéaire, ces relations font intervenir la permittivité, la perméabilité et la conductivité du milieu.

Maxwell equations

set of equations relating the four vector quantities determining the electromagnetic field in a material medium or in vacuum and the two quantities electric current density and volumic electric charge [705-01-08 MOD]

NOTE 1 – The Maxwell equations expressed in differential form are:

$$\begin{aligned}\mathbf{rot} \mathbf{E} &= - \frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} & \mathbf{div} \mathbf{D} &= \rho \\ \mathbf{rot} \mathbf{H} &= \mathbf{J} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t} & \mathbf{div} \mathbf{B} &= 0\end{aligned}$$

where **rot** and **div** denote the rotation and the divergence respectively, **E**, **D**, **H** and **B** are the four vector quantities determining the electromagnetic field, **J** is the electric current density, ρ is the volumic electric charge and t is the time.

NOTE 2 – The Maxwell equations completely define the electromagnetic field in a given medium only together with the relations characterizing the medium, often called constitutive relations; in the case of a linear medium, these relations are expressed in terms of the permittivity, permeability, and conductivity of the medium.

ar معادلات ماكسويل
de **Maxwellsche Gleichungen**
es **ecuaciones de Maxwell**
it **equazioni di Maxwell**
ja マックスウェルの（基礎）方程式
pl **równania Maxwella**
pt **equações de Maxwell**
sv **Maxwells ekvationer**

121-11-63

onde électromagnétique, f

variation de l'état d'un milieu matériel ou du vide, caractérisée par un champ électromagnétique variable dans le temps, et se déplaçant avec une vitesse qui est déterminée en chaque point et dans chaque direction par les propriétés du milieu [705-01-09 MOD]

NOTE – Une onde électromagnétique est engendrée par des variations de charges électriques ou de courants électriques.

electromagnetic wave

variations of the conditions of a material medium or vacuum, characterized by a time-varying electromagnetic field, and moving with a velocity defined at each point and in each direction by the properties of the medium [705-01-09 MOD]

NOTE – An electromagnetic wave is produced by variations of electric charges or of electric currents.

ar	موجة كهرومغناطيسية
de	elektromagnetische Welle
es	onda electromagnética
it	onda elettromagnetica
ja	電磁波
pl	fala elektromagnetyczna
pt	onda electromagnética
sv	elektromagnetisk våg

121-11-64

énergie électromagnétique, f

énergie associée à la présence d'un champ électromagnétique

NOTE – Dans un milieu linéaire l'énergie électromagnétique est donnée par l'intégrale de volume

$$\frac{1}{2} \int_V (E \cdot D + H \cdot B) dV$$

où E , D , H et B sont les quatre grandeurs vectorielles déterminant le champ électromagnétique.

electromagnetic energy

energy associated with an electromagnetic field

NOTE – In a linear medium the electromagnetic energy is given by the volume integral

$$\frac{1}{2} \int_V (E \cdot D + H \cdot B) dV$$

where E , D , H and B are the four vector quantities determining the electromagnetic field.

ar	طاقة كهرومغناطيسية
de	elektromagnetische Energie
es	energía electromagnética
it	energia elettromagnetica
ja	電磁エネルギー
pl	energia elektromagnetyczna
pt	energia electromagnética
sv	elektromagnetisk energi