

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60050-121

Deuxième édition
Second edition
1998-08

Vocabulaire Electrotechnique International –

**Partie 121 :
Electromagnétisme**

iTeh STANDARD PREVIEW
International Electrotechnical Vocabulary –
(standards.iteh.ai)

**Part 121:
Electromagnetism**

IEC 60050-121:1998
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5026d04a-cf55-4317-b9f0-6259a10dca60/iec-60050-121-1998>



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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[IEC 60050-121:1998](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5026d04a-cf55-4317-b9f0-6259a10dca60/iec-60050-121-1998>

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60050-121

Deuxième édition
Second edition
1998-08

Vocabulaire Electrotechnique International –

Partie 121 :
Electromagnétisme

iTeh STANDARD PREVIEW
International Electrotechnical Vocabulary –
(standards.iteh.ai)

Part 121:
Electromagnetism

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5026d04a-cf55-4317-b9f0-6259a10dca60/iec-60050-121-1998>

© 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 Varembe 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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[IEC 60050-121:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5026d04a-cf55-4317-b9f0-6259a10dca60/iec-60050-121-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5026d04a-cf55-4317-b9f0-6259a10dca60/iec-60050-121-1998>

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[IEC 60050-121:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5026d04a-cf55-4317-b9f0-6259a10dca60/iec-60050-121-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5026d04a-cf55-4317-b9f0-6259a10dca60/iec-60050-121-1998>

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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[IEC 60050-121:1998](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5026d04a-cf55-4317-b9f0-6259a10dca60/iec-60050-121-1998>

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) IEC 60050-121:1998

pl ładunek elektryczny <http://www.itih.org/standards/sist/5026d04a-cf55-4317-b9f0->

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 (standards.iteh.ai)
 de Coulombsches Gesetz
 es ley de Coulomb
 it legge di Coulomb IEC 60050-121:1998
 ja クーロンの法則 <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5026d04a-cf55-4317-b9f0-6259a10dca60/iec-60050-121-1998>
 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

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

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

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

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	elettricamente 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 <small>IEC 60050-121:1998</small>
es	eléctricamente cargado <small>http://www.standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5026d04a-cf55-4317-b9f0-6259-iteh-60/iec-60050-121-1998</small>
it	elettricamente 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 infinitesimalny
pt	quase infinitesimal
sv	kvasiinfinitesimal

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

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

IEC 60050-121:1998
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/30260/30260-121-11-07>
 6259a3dca60cc186050-121-11-07

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 (كهربية) حجمية ; كثافة شحنة (كهربية) (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-infinitesimale 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

(standards.iteh.ai)

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

en un point donné sur un élément de ligne de longueur quasi-infinitesimale 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 :

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

IEC 60050-121:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5026d04a-cf55-4317-b9f0-6259a10ca00c/iec-60050-121-1998>
 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 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.