NORME INTERNATIONALE

ISO 31-9

Troisième édition
1992-09-01

Grandeurs et unités —

Partie 9:
Physique atomique et nucléaire

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Quantities and units —

Part 9: Atomic and nuclear physics

ISO 31-9:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00ba3175-e03b-459d-ad71-36e3abfca4f2/iso-31-9-1992

Numéro de référence
ISO 31-9:1992(F)

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

La Norme internationale ISO 31-9 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 12, *Grandeurs, unités, symboles, facteurs de conversion.*

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 31-9:1980). Les principaux changements par rapport à la deuxième édition sont les suivants:

ISO 31-9:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00ba3175-e03b-459d-ad71-36e3abfca4f2/iso-31-9-1992

— la décision du Comité international des poids et mesures (CIPM) en 1980 concernant le statut des unités supplémentaires a été introduite;

— une grandeur nouvelle a été ajoutée;

— quelques éléments chimiques nouveaux ont été ajoutés dans l'annexe A;

— quelques unités maintenues temporairement ont été renvoyées à la colonne «Facteurs de conversion et remarques».

Le rôle du comité technique ISO/TC 12 est de normaliser les unités et les symboles des grandeurs et des unités (et les symboles mathématiques) qui sont employés dans les différents domaines de la science et de la technique, et de donner — quand c'est nécessaire — des définitions de ces grandeurs et de ces unités. Le domaine des travaux comprend aussi les facteurs de conversion normalisés entre les diverses unités. Pour remplir cette tâche, l'ISO/TC 12 a élaboré l'ISO 31.

© ISO 1992
Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

L'ISO 31 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Grandeurs et unités*:

— *Partie 0: Principes généraux*

— *Partie 1: Espace et temps*

— *Partie 2: Phénomènes périodiques et connexes*

— *Partie 3: Mécanique*

— *Partie 4: Chaleur*

— *Partie 5: Électricité et magnétisme*

— *Partie 6: Lumière et rayonnements électromagnétiques connexes*

— *Partie 7: Acoustique*

— *Partie 8: Chimie physique et physique moléculaire*

— *Partie 9: Physique atomique et nucléaire*

— *Partie 10: Réactions nucléaires et rayonnements ionisants*

— *Partie 11: Signes et symboles mathématiques à employer dans les sciences physiques et dans la technique*

— *Partie 12: Nombres caractéristiques*

— *Partie 13: Physique de l'état solide*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 31-9:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00ba3175-e03b-4f9d-ad71-36e3abfca4f2/iso-31-9-1992

Les annexes A et B font partie intégrante de la présente partie de l'ISO 31. Les annexes C et D sont données uniquement à titre d'information.

Introduction

0.1 Disposition des tableaux

Les tableaux des grandeurs et unités dans l'ISO 31 sont disposés de telle façon que les grandeurs apparaissent sur la page de gauche et les unités correspondantes sur la page de droite.

Toutes les unités situées entre deux lignes horizontales continues correspondent aux grandeurs situées entre les deux lignes horizontales continues correspondantes de la page de gauche.

Lorsque la numérotation d'un article a été modifiée dans la révision d'une partie de l'ISO 31, le numéro de l'édition précédente figure entre parenthèses, sur la page de gauche, sous le nouveau numéro de la grandeur; un tiret est utilisé pour indiquer que le terme en question ne figurait pas dans l'édition précédente.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

0.2 Tableaux des grandeurs

ISO 31-9:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00ba3175-e03b-459d-ad71-36e3abfca412/iso-31-9-1992

Les grandeurs les plus importantes concernant le domaine d'application du présent document sont données conjointement avec leurs symboles et, dans la plupart des cas, avec leurs définitions. Ces définitions ne sont données qu'en vue de leur identification; elles ne sont pas, au sens strict du terme, des définitions complètes.

Le caractère vectoriel de quelques grandeurs est indiqué, particulièrement lorsque cela est nécessaire pour les définir, mais sans chercher à être complet ou rigoureux.

Dans la plupart des cas, un seul symbole est donné pour la grandeur; lorsque deux ou plusieurs symboles sont indiqués pour une même grandeur, sans distinction spéciale, ils peuvent être utilisés indifféremment. Lorsqu'il existe deux façons d'écrire une même lettre en italique (par exemple ϑ, θ; φ, ϕ; g, g), une seule de ces façons est indiquée; cela ne signifie pas que l'autre n'est pas également acceptable. Il est en général recommandé de ne pas donner de significations différentes à ces variantes. Un symbole entre parenthèses signifie qu'il s'agit d'un symbole de réserve à utiliser lorsque, dans un contexte particulier, le symbole principal est utilisé avec une signification différente.

0.3 Tableaux des unités

0.3.1 Généralités

Les unités correspondant aux grandeurs sont données avec leurs symboles internationaux et leurs définitions. Pour de plus amples informations, voir également ISO 31-0.

Les unités sont disposées de la façon suivante:

a) Les noms des unités SI sont imprimés en grands caractères (plus grands que ceux du texte courant). Les unités SI ont été adoptées par la Conférence générale des poids et mesures (CGPM). Les unités SI et leurs multiples et sous-multiples décimaux sont recommandés, les multiples et sous-multiples décimaux ne sont pas mentionnés explicitement.

b) Les noms des unités non SI qui peuvent être utilisées conjointement avec les unités SI en raison de leur importance pratique ou de leur utilisation dans des domaines spécialisés, sont imprimés en caractères courants.

Ces unités sont séparées des unités SI, pour les grandeurs concernées, par des lignes en traits interrompus.

c) Les noms des unités non SI qui peuvent être utilisées temporairement conjointement avec les unités SI sont imprimés en caractères plus petits que ceux du texte courant, dans la colonne «Facteurs de conversion et remarques».

d) Les noms des unités non SI qui ne devraient pas être utilisées conjointement avec les unités SI sont données en annexes dans certaines parties de l'ISO 31. Les annexes sont informatives et ne font pas partie intégrante des normes. Elles sont classées en trois groupes:

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

1) les noms spéciaux des unités du système CGS;

2) les noms des unités basées sur le foot, le pound et la seconde, ainsi que certaines autres unités;

ISO 31-9:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/60fe3175-be8b-459d-ad71-36e3abfca4f2/iso-31-9-1992

3) les noms des autres unités.

0.3.2 Remarque sur les unités des grandeurs de dimension un

L'unité cohérente pour une grandeur de dimension un est le nombre un (1). Lorsque la valeur d'une telle grandeur est exprimée, l'unité 1 n'est généralement pas explicitement écrite. On ne doit pas utiliser les préfixes pour former les multiples ou sous-multiples de cette unité. À la place des préfixes, les puissances de 10 peuvent être utilisées.

EXEMPLES

indice de réfraction $n = 1{,}53 \times 1 = 1{,}53$

nombre de Reynolds $Re = 1{,}32 \times 10^3$

Considérant que l'angle plan est généralement exprimé sous forme de rapport entre deux longueurs et l'angle solide sous forme de rapport entre l'aire et le carré d'une longueur, le CIPM 1980 a décidé que, dans le Système international d'unités, le radian et le stéradian doivent être considérés comme des unités dérivées sans dimension. Cela implique que les grandeurs angle plan et angle solide sont considérées comme des grandeurs dérivées sans dimension. Les unités radian et stéradian peuvent être utilisées ou omises dans l'expression des unités dérivées pour faciliter la distinction entre des grandeurs de différentes natures mais de même dimension.

0.4 Indications numériques

Tous les nombres de la colonne «Définition» sont exacts.

Quand les nombres dans la colonne «Facteurs de conversion et remarques» sont exacts, le terme «exactement» est ajouté entre parenthèses après le nombre.

0.5 Remarques particulières

Les constantes physiques fondamentales données dans la présente partie de l'ISO 31 sont reprises des valeurs cohérentes des constantes physiques fondamentales publiées dans CODATA Bulletin 63 (1986), ou calculées à partir de ces valeurs.

Les noms et les symboles des éléments chimiques sont donnés dans l'annexe A.

Les noms et les symboles des nucléides des familles radioactives sont données dans l'annexe C.

Pour quelques grandeurs «électriques», des équations fondées sur trois grandeurs de base, en particulier les équations du système de Gauss, sont données dans l'annexe D, en même temps que les valeurs numériques de certaines constantes atomiques exprimées en unités CGS du système de Gauss. Pour plus de détails, voir ISO 31-5:1992, Introduction, paragraphe 0.5.2.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 31-9:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00ba3175-e03b-459d-ad71-36e3abfca4f2/iso-31-9-1992

Grandeurs et unités —

Partie 9:
Physique atomique et nucléaire

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 31 donne les noms et symboles des grandeurs et unités de physique atomique et nucléaire. Les facteurs de conversion sont également donnés, s'il y a lieu.

2 Noms et symboles

Les noms et symboles des grandeurs et unités de physique atomique et nucléaire sont donnés aux pages suivantes.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 31-9:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00ba3175-e03b-459d-ad71-36e3abfca4f2/iso-31-9-1992

PHYSIQUE ATOMIQUE ET NUCLÉAIRE				Grandeurs
N°	**Grandeur**	**Symbole**	**Définition**	**Remarques**
9-1	nombre de protons	Z	Nombre de protons d'un noyau atomique	Un nucléide est une espèce d'atome avec un nombre spécifié de protons et de neutrons. Les nucléides ayant la même valeur de Z sont appelés isotopes. Le numéro atomique dans la classification périodique est égal au nombre de protons. Voir aussi annexe B.
9-2	nombre de neutrons	N	Nombre de neutrons d'un noyau atomique	Les nucléides ayant la même valeur de N sont appelés isotones. $N - Z$ est appelé excès de neutrons.
9-3	nombre de nucléons, nombre de masse	A	Nombre de nucléons d'un noyau atomique	$A = Z + N$ Les nucléides ayant la même valeur de A sont appelés isobares. Voir aussi annexe B.
9-4.1	masse atomique (d'un nucléide X), masse nucléidique	m_a, m(X)	Masse au repos d'un atome neutre dans l'état fondamental	Pour l'hydrogène ^{1}H, $m(^1\text{H}) = (1{,}673\ 534\ 0 \pm 0{,}000\ 001\ 0) \times 10^{-27}$ kg = (1,007 825 048 ± 0,000 000 012) u
9-4.2	constante unifiée de masse atomique	m_u	1/12 de la masse au repos d'un atome neutre du nucléide ^{12}C dans l'état fondamental	$m_u = (1{,}660\ 540\ 2 \pm 0{,}000\ 001\ 0) \times 10^{-27}$ kg [1] = 1 u $\frac{m_a}{m_u}$ est appelé masse nucléidique relative.

1) CODATA Bulletin 63 (1986).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 31-9:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00ba3175-e03b-452d-ad71-36e3abfca4f2/iso-31-9-1992

Unités			PHYSIQUE ATOMIQUE ET NUCLÉAIRE	
N°	**Nom de l'unité**	**Symbole international de l'unité**	**Définition**	**Facteurs de conversion et remarques**
9-1.a	un	1		Voir l'introduction, paragraphe 0.3.2.
9-2.a	un	1		Voir l'introduction, paragraphe 0.3.2.
9-3.a	un	1		Voir l'introduction, paragraphe 0.3.2.
9-4.a	kilogramme	kg		
9-4.b	unité de masse atomique (unifiée)	u	1 unité de masse atomique (unifiée) est égale à 1/12 de la masse au repos d'un atome neutre du nucléide ^{12}C dans l'état fondamental	1 u = (1,660 540 2 ± 0,000 001 0) × 10^{-27} kg [1]

1) CODATA Bulletin 63 (1986).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 31-9:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00ba3175-e03b-459d-ad71-36e3abfca4f2/iso-31-9-1992

PHYSIQUE ATOMIQUE ET NUCLÉAIRE (*suite*)				Grandeurs
N°	**Grandeur**	**Symbole**	**Définition**	**Remarques**
9-5.1	masse (au repos) de l'électron	m_e		Pour une particule dont la masse au repos est m, la grandeur mc^2 est appelée énergie au repos. $m_e = (9{,}109\ 389\ 7 \pm 0{,}000\ 005\ 4) \times 10^{-31}$ kg = $(5{,}485\ 799\ 03 \pm 0{,}000\ 000\ 13) \times 10^{-4}$ u [1)]
9-5.2	masse (au repos) du proton	m_p		$m_p = (1{,}672\ 623\ 1 \pm 0{,}000\ 001\ 0) \times 10^{-27}$ kg = $(1{,}007\ 276\ 470 \pm 0{,}000\ 000\ 012)$ u [1)]
9-5.3	masse (au repos) du neutron	m_n		$m_n = (1{,}674\ 928\ 6 \pm 0{,}000\ 001\ 0) \times 10^{-27}$ kg = $(1{,}008\ 664\ 904 \pm 0{,}000\ 000\ 014)$ u [1)]
1) CODATA Bulletin 63 (1986).				
9-6	charge élémentaire	e	Charge électrique du proton	La charge électrique de l'électron est égale à $-e$. $e = (1{,}602\ 177\ 33 \pm 0{,}000\ 000\ 49) \times 10^{-19}$ C [1)]
1) CODATA Bulletin 63 (1986).				
9-7	constante de Planck	h	Quantum élémentaire d'action	$h = (6{,}626\ 075\ 5 \pm 0{,}000\ 004\ 0) \times 10^{-34}$ J · s [1)] $\hbar = h/2\pi = (1{,}054\ 572\ 66 \pm 0{,}000\ 000\ 63) \times 10^{-34}$ J · s [1)]
1) CODATA Bulletin 63 (1986).				
9-8	rayon de Bohr	a_0	$a_0 = 4\pi\varepsilon_0\hbar^2/m_e e^2$	$a_0 = (5{,}291\ 772\ 49 \pm 0{,}000\ 000\ 24) \times 10^{-11}$ m [1)]
1) CODATA Bulletin 63 (1986).				
9-9	constante de Rydberg	R_∞	$R_\infty = \dfrac{e^2}{8\pi\varepsilon_0 a_0 hc}$	$R_\infty = (1{,}097\ 373\ 153\ 4 \pm 0{,}000\ 000\ 001\ 3) \times 10^7$ m^{-1} [1)] Pour l'hydrogène ^{1}H, $R_H = R_\infty/(1 + m_e/m_p)$ La grandeur $R_\infty \cdot hc$ est appelée énergie de Rydberg (Ry).
1) CODATA Bulletin 63 (1986).				

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 31-9:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00ba3175-e03b-4504-ac51-36e3abfca4f2/iso-31-9-1992

Unités			PHYSIQUE ATOMIQUE ET NUCLÉAIRE (*suite*)	
N°	**Nom de l'unité**	**Symbole international de l'unité**	**Définition**	**Facteurs de conversion et remarques**
9-5.a	kilogramme	kg		
9-5.b	unité de masse atomique (unifiée)	u		1 u = (1,660 540 2 ± 0,000 001 0) × 10^{-27} kg [1]
9-6.a	coulomb	C		
9-7.a	joule seconde	J · s		
9-8.a	mètre	m		ångström (Å), 1 Å = 10^{-10} m
9-9.a	mètre à la puissance moins un	m^{-1}		

1) CODATA Bulletin 63 (1986).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 31-9:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00ba3175-e03b-459d-ad71-36e3abfca4f2/iso-31-9-1992