NORME INTERNATIONALE

ISO 31-2

Deuxième édition
1992-09-01

Corrigée et réimprimée
1993-05-15

Grandeurs et unités —

Partie 2:
Phénomènes périodiques et connexes

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Quantities and units —

Part 2: Periodic and related phenomena

ISO 31-2:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ddb2a31-e66c-4c9d-88b9-a934cfc14963/iso-31-2-1992

Numéro de référence
ISO 31-2:1992(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 31-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 12, *Grandeurs, unités, symboles, facteurs de conversion*.

ISO 31-2:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ddb2a31-e66c-4c9d-88b9-a934c1c14963/iso-31-2-1992

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 31-2:1978). Les principaux changements par rapport à la première édition sont les suivants:

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

— l'unité maintenue temporairement, ångström, Å, a été renvoyée à la colonne «Facteurs de conversion et remarques»;

— la remarque particulière sur les grandeurs et les unités logarithmiques a été amplifiée.

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 31-2:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ddb2a31-e66c-4c9d-88b9-a934cfc14963/iso-31-2-1992

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)
ISO 31-2:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ddb2a31-e66c-4c9d-88b9-a934cfc14963/iso-31-2-1992

0.2 Tableaux des grandeurs

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:

   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;

   3) les noms des autres unités.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 31-2:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/...-4c9d-88b9-a934cfc14963/iso-31-2-1992

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 Remarque particulière sur les grandeurs et les unités logarithmiques

L'expression d'une oscillation linéaire amortie peut s'écrire soit sous forme réelle soit comme partie réelle d'une notion complexe

$$F(t) = A\ \mathrm{e}^{-\delta t} \cos(\omega t) = \mathrm{Re}\left(A\ \mathrm{e}^{(-\delta + \mathrm{j}\omega)t}\right)$$

Cette simple relation impliquant δ et ω ne peut être obtenue que lorsque e (base des logarithmes népériens) est utilisé comme base de la fonction exponentielle. L'unité cohérente SI pour l'amortissement δ et pour la pulsation ω est la seconde à la puissance moins un, 1/s. En utilisant les noms particuliers néper, Np, et radian, rad, pour les unités de δt et ωt respectivement, les unités pour δ et ω deviennent le néper par seconde, Np/s, et le radian par seconde, rad/s, respectivement. Le néper et le radian sont les noms spéciaux pour l'unité un, 1, «sans» dimension. Le néper est utilisé comme unité des grandeurs logarithmiques; le radian est utilisé comme unité d'angle plan et de phase pour les fonctions circulaires.

La variation correspondante dans l'espace est traitée de la même façon

$$F(x) = A\ \mathrm{e}^{-\alpha x} \cos(\beta x) = \mathrm{Re}(A\ \mathrm{e}^{-\gamma x}), \qquad \gamma = \alpha + \mathrm{j}\beta$$

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

où l'unité pour α est le néper par mètre, Np/m, et l'unité pour β est le radian par mètre, rad/m.

Dans l'ISO 31, le niveau d'une grandeur de champ est par conséquent défini comme le logarithme népérien du rapport de deux amplitudes, $L_F = \ln(F/F_0)$, et est donc une grandeur de dimension un. L'unité néper (= le nombre 1) est le niveau d'une grandeur de champ lorsque $F/F_0 = \mathrm{e}$.

Dans la mesure où la puissance est souvent proportionnelle au carré d'une amplitude, un facteur 1/2 est introduit dans la définition du niveau d'une grandeur de puissance, $L_P = (1/2) \ln(P/P_0)$, afin de rendre, dans ces circonstances, le niveau de la grandeur de puissance égale au niveau de la grandeur de champ.

En pratique, le degré, ...° (1° = π/180 rad) unité non cohérente est souvent utilisé pour les angles et le bel, B [1 B = (1/2) ln 10 Np ≈ 1,151 293 Np], unité non cohérente basée sur les logarithmes décimaux (base 10) pour les grandeurs logarithmiques. Le décibel, dB, sous-multiple du bel, est très souvent utilisé au lieu du bel.

Grandeurs et unités —

Partie 2:
Phénomènes périodiques et connexes

1 Domaine d'application

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 31-2:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd62a2f1-e66c-4f5d-8689-a934e1e14963/iso-31-2-1992

2 Référence normative

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 31. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 31 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

CEI 27-1:1992, *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique — Partie 1: Généralités.*

3 Noms et symboles

Les noms et symboles des grandeurs et unités de phénomènes périodiques et connexes sont donnés aux pages suivantes.

PHÉNOMÈNES PÉRIODIQUES ET CONNEXES				Grandeurs
N°	**Grandeur**	**Symbole**	**Définition**	**Remarques**
2-1	période	T	Durée d'un cycle	
2-2	constante de temps d'une grandeur variant exponentiellement	τ	Temps au bout duquel la grandeur atteindrait sa valeur limite si elle conservait son taux initial de variation	Si une grandeur est une fonction du temps donnée par $F(t) = A + Be^{-t/\tau}$ τ est la constante de temps.
2-3.1	fréquence	f, ν	$f = 1/T$	
2-3.2	fréquence de rotation	n	Quotient du nombre de tours par le temps	
2-4	pulsation	ω	$\omega = 2\pi f$	
2-5	longueur d'onde	λ	Distance, dans la direction de propagation d'une onde périodique, entre deux points successifs pour lesquels, à un instant donné, la phase est la même	
2-6	nombre d'onde (linéique)	σ	$\sigma = 1/\lambda$	Les grandeurs vectorielles $\boldsymbol{\sigma}$ et $\boldsymbol{k}$ correspondant au nombre d'onde et au nombre d'onde angulaire sont respectivement appelées vecteur d'onde et vecteur de propagation.
2-7 (*2-6.2*)	nombre d'onde angulaire	k	$k = 2\pi\sigma$	

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 31-2:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ddb2a31-e66c-4c9d-88b9-a934cfc14963/iso-31-2-1992

Unités			PHÉNOMÈNES PÉRIODIQUES ET CONNEXES	
N°	**Nom de l'unité**	**Symbole international de l'unité**	**Définition**	**Facteurs de conversion et remarques**
2-1.a	seconde	s		
2-2.a	seconde	s		
2-3.a	hertz	Hz	1 Hz = $1s^{-1}$	1 Hz est la fréquence d'un phénomène périodique dont la période est 1 s.
2-3.b	seconde à la puissance moins un	s^{-1}		Les appellations «tours par minute» (r/min) et «tours par seconde» (r/s) sont largement utilisées pour la fréquence de rotation dans les spécifications des machines tournantes. Des abréviations dépendant de la langue, telles que rev/min et rpm (revolutions per minute), rev/s et rps (revolutions per second) pour l'anglais et tr/min (tours par minute), tr/s (tours par seconde) pour le français, ne sont pas recommandées.[1)]
1) Voir aussi CEI 27-1.				
2-4.a	radian par seconde	rad/s		Voir l'introduction, paragraphe 0.3.2.
2-4.b	seconde à la puissance moins un	s^{-1}		
2-5.a	mètre	m		ångström (Å), 1 Å = 10^{-10} m (exactement)
2-6.a	mètre à la puissance moins un	m^{-1}		
2-7.a	radian par mètre	rad/m		Voir l'introduction, paragraphe 0.3.2.
2-7.b	mètre à la puissance moins un	m^{-1}		

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 31-2:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ddb2a31-e66c-4c9d-88b9-a934cfc14963/iso-31-2-1992