

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 6398 – 2 : 1998

ISO 31 – 2 : 1992

ĐẠI LƯỢNG VÀ ĐƠN VỊ –

PHẦN 2: HIỆN TƯỢNG TUẦN HOÀN VÀ LIÊN QUAN

Quantities and units –

Part 2: Periodic and related phenomena

HÀ NỘI - 1998

Lời nói đầu

TCVN 6398 – 2 : 1998 thay thế TCVN 4526 - 88.

TCVN 6398 – 2 : 1998 hoàn toàn tương đương với ISO 31-2 : 1992.

TCVN 6398 – 2 : 1998 do Ban Kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC12 Đại lượng và Đơn vị đo lường biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị. Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ban hành.

Lời giới thiệu

0.0 Giới thiệu chung

TCVN 6398 – 2 : 1998 do Ban Kỹ thuật Tiêu chuẩn về Đại lượng và Đơn vị đo lường TCVN/TC12 biên soạn. Mục tiêu của Ban Kỹ thuật TCVN/TC12 là tiêu chuẩn hóa đơn vị và ký hiệu cho các đại lượng và đơn vị (kể cả ký hiệu toán học) dùng trong lĩnh vực khoa học và công nghệ, hệ số chuyển đổi tiêu chuẩn giữa các đơn vị; đưa ra định nghĩa của các đại lượng và đơn vị khi cần thiết.

TCVN 6398 – 2 : 1998 “Đại lượng và Đơn vị – Phần 2: Hiện tượng tuần hoàn và liên quan” hoàn toàn tương đương với ISO 31 – 2 : 1992 “Quantities and units - Part 2: Periodic and related phenomena”.

TCVN 6398 – 2 : 1998 là một phần của TCVN 6398, bộ tiêu chuẩn này gồm 14 phần dưới tên chung “Đại lượng và Đơn vị”:

- Phần 0: Nguyên tắc chung
- Phần 1: Không gian và thời gian
- Phần 2: Hiện tượng tuần hoàn và liên quan
- Phần 3: Cơ học
- Phần 4: Nhiệt
- Phần 5: Điện và từ
- Phần 6: Ánh sáng và bức xạ điện từ liên quan
- Phần 7: Âm học
- Phần 8: Hoá học và vật lý phân tử
- Phần 9: Vật lý nguyên tử và hạt nhân
- Phần 10: Phản ứng hạt nhân và bức xạ ion hoá
- Phần 11: Dấu và ký hiệu toán học dùng trong khoa học vật lý và công nghệ.
- Phần 12: Số đặc trưng
- Phần 13: Vật lý chất rắn

0.1 Cách sắp xếp các bảng

Bảng các đại lượng và đơn vị trong TCVN 6398 được sắp xếp để các đại lượng nằm ở trang bên trái và các đơn vị tương ứng nằm ở trang bên phải.

Tất cả đơn vị nằm giữa hai vạch liền thuộc về các đại lượng nằm giữa hai vạch liền tương ứng ở trang bên trái.

0.2 Bảng đại lượng

Những đại lượng quan trọng nhất trong TCVN này được đưa ra cùng với ký hiệu của chúng, và trong phần lớn các trường hợp cả định nghĩa của chúng nữa. Những định nghĩa này được đưa ra chủ yếu để nhận biết; không nhất thiết là định nghĩa đầy đủ.

Đặc trưng vectơ của một số đại lượng được đưa ra, đặc biệt khi cần cho định nghĩa nhưng không phải là cố gắng làm cho những định nghĩa này trở thành hoàn thiện.

Trong phần lớn các trường hợp, chỉ một tên và chỉ một ký hiệu được đưa ra cho một đại lượng; nếu hai hay nhiều tên hoặc hai hay nhiều ký hiệu được đưa ra cho cùng một đại lượng và không có sự phân biệt đặc biệt nào thì chúng bình đẳng như nhau. Nếu tồn tại hai loại chữ nghiêng (ví dụ ϑ , θ ; φ , ϕ ; g , $g...$) thì chỉ một trong hai được đưa ra. Điều đó không có nghĩa là loại chữ kia không được chấp nhận. Nói chung khuyến nghị rằng các ký hiệu như vậy không được cho những nghĩa khác nhau. Ký hiệu trong ngoặc đơn là "ký hiệu dự trữ" để sử dụng trong bối cảnh cụ thể khi ký hiệu chính được dùng với nghĩa khác.

0.3 Bảng đơn vị

0.3.1 Tổng quát

Đơn vị của các đại lượng tương ứng được đưa ra cùng với ký hiệu quốc tế và định nghĩa. Cần các thông tin thêm, xem TCVN 6398 – 0.

Các đơn vị được sắp xếp như sau :

- Tên của các đơn vị SI được in lớn hơn khổ chữ thường. Các đơn vị SI đã được thông qua ở Hội nghị cân đo toàn thế (CGPM). Đơn vị SI cùng bội và ước thập phân của chúng được khuyến nghị, mặc dù bội và ước thập phân không được nhắc đến.
- Tên của đơn vị không thuộc SI mà được dùng cùng với các đơn vị SI do tầm quan trọng trong thực tế của chúng hoặc do chúng được sử dụng trong những lĩnh vực chuyên ngành thì được in bằng khổ chữ thường.
Những đơn vị này được phân cách với các đơn vị SI của cùng một đại lượng bằng đường không liền nét.
- Tên của đơn vị không thuộc SI mà có thể dùng tạm-thời với đơn vị SI thì được in nhỏ (nhỏ hơn khổ chữ thường) ở cột " Hệ số chuyển đổi và chú thích ".

d) Tên của đơn vị không thuộc SI mà không nên dùng cùng với đơn vị SI chỉ được đưa ra ở phụ lục trong một số phần của TCVN 6398. Những phụ lục này chỉ là tham khảo. Chúng được sắp xếp vào ba nhóm :

- 1) Tên riêng của các đơn vị trong hệ CGS;
- 2) Tên của các đơn vị dựa trên foot, pound, giây và một số đơn vị liên quan khác;
- 3) Tên của các đơn vị khác.

0.3.2 Chú thích về đơn vị của các đại lượng có thứ nguyên một

Đơn vị nhất quán của đại lượng có thứ nguyên một là số một (1). Khi biểu thị giá trị của đại lượng này thì đơn vị 1 thường không được viết ra một cách tường minh.

Không dùng các tiếp đầu ngữ để tạo ra bội và ước của đơn vị này. Có thể dùng lũy thừa của 10 để thay cho các tiếp đầu ngữ.

Thí dụ:

$$\text{Chỉ số khúc xạ} \quad n = 1,53 \times 1 = 1,53$$

$$\text{Số Reynon} \quad Re = 1,32 \times 10^3$$

Vì góc phẳng thường được thể hiện bằng tỷ số giữa hai độ dài, góc khối bằng tỷ số giữa diện tích và bình phương của độ dài, nên năm 1980 CIPM đã quy định là trong hệ đơn vị quốc tế, radian và steradian là các đơn vị dẫn xuất không thứ nguyên. Điều này ngụ ý rằng các đại lượng góc phẳng và góc khối được coi như là đại lượng dẫn xuất không thứ nguyên. Các đơn vị radian và steradian có thể dùng trong biểu thức của các đơn vị dẫn xuất để dễ dàng phân biệt giữa các đại lượng có bản chất khác nhau nhưng có cùng thứ nguyên.

0.4 Công bố về số

Tất cả các số trong cột " Định nghĩa " là chính xác.

Khi các số trong cột " Các hệ số chuyển đổi và chú thích " là chính xác thì từ "chính xác" được thêm vào trong ngoặc đơn sau số đó.

0.5 Chú thích về các đại lượng và các đơn vị loga

Sự phụ thuộc thời gian của dao động điều hoà tắt dần có thể biểu diễn hoặc bằng biểu thức số thực hoặc bằng phần thực của biểu thức số phức.

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

Mỗi quan hệ đơn giản này bao hàm δ và ω chỉ có thể nhận được khi e (cơ số của logarit tự nhiên) được dùng như cơ số của hàm lũy thừa. Đơn vị SI nhất quán cho hệ số tắt dần δ và tần số góc ω là giây mũ trừ một, 1/s. Khi sử dụng các tên riêng nepe., Np, và radian, rad, cho các đơn vị tương ứng của δt và ωt , thì các đơn vị đối với δ và ω sẽ là nepe: trên giây, Np/s, và radian trên giây, rad/s. Nepe: và radian là các tên riêng cho đơn vị

không thứ nguyên một, 1. Nepe: được dùng làm đơn vị cho các đại lượng logarit; radian được dùng làm đơn vị cho các góc phẳng và cho pha của hàm số tuần hoàn.

Sự biến thiên tương ứng trong không gian cũng được biểu thị một cách tương tự

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

trong đó α có đơn vị là nepe: trên mét, Np/m và β có đơn vị là radian trên mét, rad/m.

Trong TCVN 6398, mức của đại lượng trường được định nghĩa như là logarit tự nhiên của tỉ số hai biên độ, $L_F = \ln(F/F_0)$, và vì thế là đại lượng có thứ nguyên một. Đơn vị nepe (= số 1) là mức của đại lượng trường khi $F/F_0 = e$.

Vì công suất thường tỉ lệ thuận với bình phương của biên độ, nên trong định nghĩa mức của đại lượng công suất $L_P = (1/2) \ln(P/P_0)$ hệ số 1/2 được đưa ra để tạo ra mức của đại lượng công suất bằng mức của đại lượng trường.

Trong thực tế đơn vị không nhất quán độ, ...⁰, 1⁰ = ($\pi/180$) rad thường được dùng cho góc, và đơn vị không nhất quán bel, B, [1 B = (1/2) ln 10 Np \approx 1,151 293 Np] dựa trên logarit thông thường (cơ số mười) cho các đại lượng loga. Thay cho bel, người ta thường sử dụng ước số của nó là decibel, dB.

Đại lượng và đơn vị – Phần 2 : Hiện tượng tuần hoàn và liên quan

Quantities and units – Part 2: Periodic and related phenomena

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định tên và ký hiệu cho đại lượng và đơn vị các hiện tượng tuần hoàn và liên quan. Những hệ số chuyển đổi cũng được đưa ra ở những chỗ thích hợp.

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

IEC 60027 – 1 : 1995 Các ký hiệu chữ cái dùng trong công nghệ điện - Phần 1 : Tổng quan.

3 Tên và ký hiệu

Tên và ký hiệu của các đại lượng và đơn vị hiện tượng tuần hoàn và liên quan được quy định trong các trang sau đây.

HIỆN TƯỢNG TUẦN HOÀN VÀ LIÊN QUAN				Đại lượng
Số mục	Đại lượng	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
2-1	chu kỳ	T	Khoảng thời gian của một chu trình.	
2-2	hằng số thời gian của đại lượng biến đổi theo hàm mũ	τ	Khoảng thời gian mà sau đó đại lượng đạt được giới hạn của nó nếu duy trì tốc độ thay đổi ban đầu.	Nếu đại lượng là hàm số của thời gian theo công thức $F(t) = A + B e^{-t/\tau}$ thì τ là hằng số thời gian.
2-3.1	tần số	f, ν	$f = 1/T$	
2-3.2	tần số quay	n	Số vòng quay chia cho thời gian.	
2-4	tần số góc	ω	$\omega = 2\pi f$	
2-5	bước sóng	λ	Khoảng cách giữa hai điểm liên tiếp có cùng pha ở một thời điểm theo phương truyền của sóng tuần hoàn.	

Đơn vị					HIỆN TƯỢNG TUẦN HOÀN VÀ LIÊN QUAN				
Số mục	Tên đơn vị	Ký hiệu quốc tế	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích					
2-1.a	giây	s							
2-2a	giây	s							
2-3.a	hec	Hz	$1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$	1 Hz là tần số của một hiện tượng tuần hoàn có chu kỳ là 1 s.					
2-3.b	giây nghịch đảo, giây mũ trừ một	s^{-1}		Các ký hiệu "vòng quay trên phút" (r/min) và "vòng quay trên giây" (r/s) được dùng rộng rãi cho tần số quay trong quy định kỹ thuật của máy quay. Không khuyến nghị viết tắt theo ngôn ngữ, như tiếng Anh là rev/min và rpm (vòng trên phút) và rev/s và rps (vòng trên giây) và như tiếng Pháp là tr/min (vòng trên phút) và tr/s (vòng trên giây) và như tiếng Việt là vg/ph (vòng trên phút) và vg/gy (vòng trên giây).					
1) Xem IEC 60027 – 1 : 1995									
2-4.a	radian trên giây	rad/s		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2.					
2-4.b	giây nghịch đảo, giây mũ trừ một	s^{-1}							
2-5.a	mét	m		angstrom (Å), $1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$ (chính xác)					

HIỆN TƯỢNG TUẦN HOÀN VÀ LIÊN QUAN (tiếp theo)				Đại lượng
Số mục	Đại lượng	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
2-6	số sóng	σ	$\sigma = 1/\lambda$	Các đại lượng véc tơ σ và k tương ứng với số sóng và số sóng góc được gọi là véc tơ sóng và véc tơ truyền sóng.
2-7	số sóng góc	k	$k = 2\pi \sigma$	
2-8.1	vận tốc pha	c, v $c\varphi, v\varphi$	$c = \omega/k = \lambda f$	Nếu vận tốc của sóng điện từ và các vận tốc khác cùng được dùng thì c dùng cho vận tốc sóng điện từ và v dùng cho vận tốc khác.
2-8.1	vận tốc nhóm	c_g, v_g	$c_g = d\omega/dk$	
2-9	mức của đại lượng trường	L_F	$L_F = \ln(F/F_0)$ F và F_0 biểu thị hai biên độ cùng loại, F_0 là biên độ tham chiếu.	Nếu $P/P_0 = (F/F_0)^2$ thì $L_P = L_F$. Tên, ký hiệu và định nghĩa cho các mức dựa trên các đại lượng khác là hàm tuyến tính hoặc bậc hai của biên độ thì áp dụng tương tự. Đại lượng mà dựa vào đó mức được xây dựng phải được quy định tên gọi và là chỉ số dưới của ký hiệu, ví dụ mức của cường độ điện trường L_E
2-10	mức của đại lượng công suất	L_P	$L_P = (1/2) \ln(P/P_0)$ P và P_0 biểu thị hai công suất, P_0 là công suất tham chiếu.	Hiệu giữa hai mức trường có cùng biên độ chuẩn F_0 được gọi là hiệu mức trường $\Delta L_F = \ln(F_1/F_0) - \ln(F_2/F_0) = \ln(F_1/F_2)$ không phụ thuộc F_0 Mối quan hệ tương tự cũng áp dụng cho hiệu mức công suất.

Đơn vị					HIỆN TƯỢNG TUẦN HOÀN VÀ LIÊN QUAN (tiếp theo)				
Số mục	Tên đơn vị	Ký hiệu quốc tế	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích					
2-6.a	mét nghịch đảo, mét mũ trừ một	m^{-1}							
2-7.a	radian trên mét	rad/m		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2.					
2-7.b	mét nghịch đảo, mét mũ trừ một	m^{-1}							
2-8.a	mét trên giây	m/s							
2-9.a	nepe	Np	1 Np là mức của đại lượng trường khi $\ln(F/F_0) = 1$	Xem phần giới thiệu, mục 0.5. deciben, dB, được sử dụng rộng rãi. Tổng quát $L_F = \ln(F/F_0)$ Np = $2 \lg(F/F_0)$ B = $20 \lg(F/F_0)$ dB.					
2-9.b	ben	B	1 B là mức của đại lượng trường khi $2 \lg(F/F_0) = 1$	1 dB = $((\ln 10)/20)$ Np (chính xác) = 0,115 129 3 Np					
2-10.a	nepe	Np	1 Np là mức của đại lượng công suất khi $(1/2) \ln(P/P_0) = 1$	Xem phần giới thiệu, mục 0.5. deciben, dB, được sử dụng rộng rãi. Tổng quát $L_p = (1/2) \ln(P/P_0)$ Np = $\lg(P/P_0)$ B = $10 \lg(P/P_0)$ dB.					
2-10.b	ben	B	1 B là mức của đại lượng công suất khi $\lg(P/P_0) = 1$	1 dB = $((\ln 10)/20)$ Np (chính xác) = 0,115 129 3 Np					

HIỆN TƯỢNG TUẦN HOÀN VÀ LIÊN QUAN (<i>kết thúc</i>)				Đại lượng
Số mục	Đại lượng	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
2-11	hệ số tắt dần	δ	Nếu đại lượng là hàm số của thời gian theo công thức $F(t) = Ae^{-\delta t} \cos[\omega(t - t_0)]$ thì δ là hệ số tắt dần.	$\tau = 1/\delta$ là hằng số thời gian của biên độ. Đại lượng $\omega(t - t_0)$ được gọi là pha.
2-12	độ tắt dần		Tích của hệ số tắt dần và chu kỳ.	
2-13.1	hệ số suy giảm	α	Nếu đại lượng là hàm số của khoảng cách x theo công thức $F(x) = Ae^{-\alpha x} \cos[\beta(x - x_0)]$	Đại lượng $1/\alpha$ gọi là độ dài suy giảm.
2-13.2	hệ số pha	β	thì α là hệ số suy giảm và β là hệ số pha.	Đại lượng $\beta(x - x_0)$ được gọi là pha.
2-13.3	hệ số truyền	γ	$\gamma = \alpha + j\beta$	$k' = -j\alpha$ là số sóng góc phức.

Đơn vị				
HIỆN TƯỢNG TUẦN HOÀN VÀ LIÊN QUAN (kết thúc)				
Số mục	Tên đơn vị	Ký hiệu quốc tế	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
2-11.a	giây nghịch đảo, giây mũ trừ một	s^{-1}		
2-11.b	nepe trên giây	Np/s		Xem phần giới thiệu, mục 0.5.
2-12.a	nepe	Np		Xem phần giới thiệu, mục 0.5.
2-13.a	mét nghịch đảo, mét mũ trừ một	m^{-1}		Xem phần giới thiệu, mục 0.5. Thường dùng đơn vị Np/m và rad/m cho α và β .