

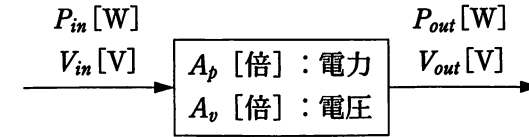
2-4 ギリシア文字の主な用途

大文字の 主な用途	大文字	読み	小文字	小文字の 主な用途
—	A	アルファ	α	角度, 係数, 温度係数, 減衰率
—	B	ベータ	β	角度, 係数, 位相定数, 帰還率
電圧反射係数	Γ	ガンマ	γ	角度, 係数
微小変化	Δ	デルタ	δ	微小変化, 密度, 損失角
—	E	イプシロン	ε	誘電率
—	Z	ゼータ(ツェータ)	ζ	減衰定数
—	H	イータ	η	効率
—	Θ	シータ	θ	角度, 位相, 熱抵抗
—	I	イオタ	i	—
—	K	カッパ	κ	磁化率
透磁率	Λ	ラムダ	λ	波長
—	M	ミュー	μ	透磁率
—	N	ニュー	ν	周波数
—	Ξ	クサイ	ξ	変数
—	O	オミクロン	o	—
—	Π	パイ	π	円周率
—	P	ロー	ρ	抵抗率, 体積電荷密度
—	Σ	シグマ	σ	導電率, 表面電荷密度
—	T	タウ	τ	時定数, 時間, トルク
—	Y	ウプシロン	υ	—
電位	Φ	ファイ	ϕ	磁束, 位相, 角度
—	X	カイ	χ	—
—	Ψ	プサイ	ψ	位相, 角度, 電束
電気抵抗, 立体角	Ω	オメガ	ω	角速度, 角周波数

マメ知識 時間の定義

秒(s)は, ^{133}Cs 原子の基底状態の二つの超微細準位間の遷移に対応する放射の9192631770周期の継続時間である。「補則」この定義は

2-5 dB(デシベル)を使った倍率表現



	電力ゲイン	電圧ゲイン
① dB 相対的なゲイン	$G_P = 10 \log \frac{P_{out}}{P_{in}}$ 単位は [dB]	$G_V = 20 \log \frac{V_{out}}{V_{in}}$ 単位は [dB]
② dBm 1mWを0dB ($P_{ref} = 1\text{mW}$)	$G_P = 10 \log \frac{P}{P_{ref}}$ $P = 100\text{mW}$ のとき, $G_P = 10 \log \frac{100}{1} = 20[\text{dBm}]$	
③ dB μ 1 μV を0dB ($V_{ref} = 1\mu\text{V}$)	$G_V = 20 \log \frac{V}{V_{ref}}$ $V = 1\text{V}$ のとき, $G_V = 20 \log \frac{1 \times 10^6}{1} = 120[\text{dB}\mu]$	

図1 dBと倍率の関係

表1 電圧, 電流のdB値と倍率の関係

dB	倍率	備考
20	10	10
10	3.162	$\sqrt{10}$
6	1.995	≈ 2
3	1.413	$\approx \sqrt{2}$
1	1.112	—
0.5	1.059	—
0	1	1
-0.5	0.944	—
-1	0.891	—
-3	0.7079	$\approx 1/\sqrt{2}$
-6	0.5012	$\approx 1/2$

倍率	dB
10	20
5	13.98
3	9.54
2	6.02
1	0
1/2	-6.021
1/3	-9.542
1/5	-13.979
1/10	-20

(b) 倍率→dB

2-2 国際単位系(SI単位系)

表1 国際単位系の基本単位

単位	読み方	記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
温度	ケルビン	K
物質質量	モル	mol
光度	カンデラ	cd
角	ラジアン	rad
立体角	ステラジアン	sr

□ : 補助単位

表3 国際単位系の接頭語

大きさ	記号	名称
10^{18}	E	エクサ(exa)
10^{15}	P	ペタ(peta)
10^{12}	T	テラ(tera)
10^9	G	ギガ(giga)
10^6	M	メガ(mega)
10^3	k	キロ(kilo)
10^2	h	ヘクト(hecto)
10	da	デカ(deca)
10^{-1}	d	デシ(dec)
10^{-2}	c	センチ(centi)
10^{-3}	m	ミリ(milli)
10^{-6}	μ	マイクロ(micro)
10^{-9}	n	ナノ(nano)
10^{-12}	p	ピコ(pico)
10^{-15}	f	フェムト(femto)
10^{-18}	a	アト(atto)

表2 国際単位系の組み立て単位

量	組み立て単位		
	名称	記号	基本単位・補助単位との関係
周波数	ヘルツ	Hz	$m^0kg^0s^{-1}A^0K^0mol^0cd^0rad^0sr^0$
力	ニュートン	N	$m^1kg^1s^{-2}A^0K^0mol^0cd^0rad^0sr^0$
圧力, 応力	パスカル	Pa	$m^{-1}kg^1s^{-2}A^0K^0mol^0cd^0rad^0sr^0$
エネルギー, 仕事, 熱量	ジュール	J	$m^2kg^1s^{-2}A^0K^0mol^0cd^0rad^0sr^0$
仕事率, 放射束	ワット	W	$m^2kg^1s^{-3}A^0K^0mol^0cd^0rad^0sr^0$
電気量, 電荷	クーロン	C	$m^0kg^0s^1A^1K^0mol^0cd^0rad^0sr^0$
電圧, 電位(差)	ボルト	V	$m^2kg^1s^{-3}A^{-1}K^0mol^0cd^0rad^0sr^0$
静電容量	ファラド	F	$m^{-2}kg^{-1}s^4A^2K^0mol^0cd^0rad^0sr^0$
電気抵抗	オーム	Ω	$m^2kg^1s^{-3}A^2K^0mol^0cd^0rad^0sr^0$
(電気の)コンダクタンス	シーメンス	S	$m^{-2}kg^{-1}s^3A^2K^0mol^0cd^0rad^0sr^0$
磁束	ウェーバ	Wb	$m^2kg^1s^{-2}A^{-1}K^0mol^0cd^0rad^0sr^0$

2-3 物理基本定数

名称	記号	定数	単位
光の速度	c	2.99792458×10^8	m/s
円周率	π	3.141592653589793238	-
ネイピアの数	e	2.718281828459045	-
プランク定数	h	$6.6260755 \times 10^{-34}$	J·s
ファラデー定数	F	9.6485309×10^4	C/mol
ボルツマン定数	K	1.380658×10^{-23}	J/K
ステファン・ボルツマン定数	α	5.67051×10^{-8}	W/($m^2 \cdot K^4$)
アボガドロ定数	N_A	6.0221367×10^{23}	mol ⁻¹
電子の電荷	e	$1.6021773 \times 10^{-19}$	C
真空の誘電率	ϵ_0	$8.8541878 \times 10^{-12}$ $\approx 1/(36\pi) \times 10^{-9}$	F/m
真空の透磁率	μ_0	1.2566371×10^{-6} $\approx 4\pi \times 10^{-7}$	H/m
標準重力加速度	g	9.80665	m/s ²
万有引力定数	G	6.67259×10^{-11}	N·m ² /kg ²
電子の静止質量	m_e	$9.1093897 \times 10^{-31}$	kg
陽子の静止質量	m_p	$1.6726231 \times 10^{-27}$	kg
中性子の静止質量	m_n	$1.6749286 \times 10^{-27}$	kg
1 eVのエネルギー	-	$1.6021773 \times 10^{-19}$	J
1 ボーア磁子	μ_B	$9.2740154 \times 10^{-24}$	J/T
気体定数	R	8.314510	J/(mol·K)
理想気体の標準体積	V_0	2.241410×10^{-2} (0°C, 1 atm)	m ³ /mol
熱の仕事当量	-	4.18605	J
氷点の絶対温度	-	273.15	K

マメ知識 温度の定義

熱力学温度の単位ケルビン(K)は、水の三重点の熱力学温度の1/273.16である。[補則] この定義は、次のように同位体比が厳密に規定された組成をもつ水に関するものである： $^2H/^1H = 1.5576 \times 10^{-4}$, $^{17}O/^{16}O = 3.799 \times 10^{-4}$, $^{18}O/^{16}O = 2.0052 \times 10^{-3}$ (理科)

	$\frac{V_M}{\sqrt{2}}$ $\approx 0.707 V_M$	0	$\frac{2}{\pi} V_M$ $\approx 0.637 V_M$	$\sqrt{2} \approx 1.414$
方形波 	V_M	0	V_M	1
三角波 	$\frac{V_M}{\sqrt{3}}$ $\approx 0.557 V_M$	0	$\frac{V_M}{2}$ $= 0.5 V_M$	$\sqrt{3} \approx 1.732$
両極性パルス波 	V_M	$V_M(2D-1)$ $(D = \frac{T_1}{T})$	V_M	1
片極性パルス波 	$V_M\sqrt{D}$ $(D = \frac{T_1}{T})$	$V_M D$	$V_M D$	$\frac{1}{\sqrt{D}}$
半波整流波 	$\frac{V_M}{2}$ $= 0.5 V_M$	$\frac{V_M}{\pi}$ $\approx 0.318 V_M$	$\frac{V_M}{\pi}$ $\approx 0.318 V_M$	2
全波整流波 	$\frac{V_M}{\sqrt{2}}$ $\approx 0.707 V_M$	$\frac{2}{\pi} V_M$ $\approx 0.637 V_M$	$\frac{2}{\pi} V_M$ $\approx 0.637 V_M$	$\sqrt{2} \approx 1.414$

注▶のこぎり波の実効値、平均値、絶対平均値、波高率は三角波と同じ。

量	量記号	単位記号	単位記号の名称	定義
電流	I	A	アンペア	$\Delta Q / \Delta t$
電気量・電荷	Q	C	クーロン	—
電圧・電位差	V	V	ボルト	—
起電力	E	V	ボルト	—
電気抵抗	R	Ω	オーム	$R = V/I$
インピーダンス	Z	Ω	オーム	—
リアクタンス	X	Ω	オーム	—
コンダクタンス	G	S	シーメンス	$G = 1/R$
抵抗率	ρ	$\Omega \cdot m$	オーム・メートル	$\rho = RA/l$
導電率	σ	S/m	シーメンス毎メートル	$\sigma = 1/\rho$
磁極	m	Wb	ウェーバ	—
磁界	H	A/m	アンペア毎メートル	$H = F/m$
磁束	Φ	Wb	ウェーバ	—
磁束密度	B	T	テスラ	$B = \Phi/A$
起磁力	F	AT	アンペアターン	$F = NI$
インダクタンス	L	H	ヘンリー	$L = \Phi/I$
透磁率	μ	H/m	ヘンリー毎メートル	$\mu = B/H$
電界	E	V/m	ボルト毎メートル	$E = F/Q$
電束密度	D	C/m ²	クーロン毎平方メートル	—
電束	Ψ	C	クーロン	$\Psi = DA$
静電容量	C	F	ファラド	$C = V/Q$
誘電率	ϵ	F/m	ファラド毎メートル	$\epsilon = D/E$
電力	P	W	ワット	—
電力量	W_p	Jまたは W·s	ジュールまたは ワット秒	—

マメ知識 電流の定義

アンペア(A)は、真空中に1mの間隔で平行に置かれた、無限に小さい円形断面積を有する、無限に長い2本の直線状導体のそれぞれに流し続けたときに、これらの導体の長さ1mごとに $2 \times 10^{-7} N$ の力を及ぼし合う一定の電流である(理科年表平成28年のSI基本単位より)。