



45th International Physics Olympiad
Astana, Kazakhstan
Theoretical Competition, Tuesday, 15 July 2014

物理定数表

真空中での光速	$c = 299792458 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
万有引力定数	$G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$
重力加速度	$g = 9.81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
アヴォガドロ定数	$N_A = 6.02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
気体定数	$R = 8.31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$
ボルツマン定数	$k = 1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$
素電荷	$e = 1.60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
電子の静止質量	$m_e = 9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
陽子の静止質量	$m_p = 1.67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
プランク定数/ 2π	$\hbar = 1.05 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
真空の誘電率	$\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F} \cdot \text{m}^{-1}$
真空の透磁率	$\mu_0 = 1.26 \cdot 10^{-6} \text{ H} \cdot \text{m}^{-1}$

役に立つ数学の式

$|x| \ll 1$ であるとき, α は任意の定数とすると, $(1+x)^\alpha \approx 1 + \alpha x + \frac{1}{2}\alpha(\alpha-1)x^2$

$|x| \ll 1$ であるとき, $\sin x \approx x - \frac{x^3}{3}$

$|x| \ll 1$ であるとき, $\cos x \approx 1 - \frac{1}{2}x^2$

$n \neq -1$ のとき, C は任意の定数とすると, $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$

C は任意の定数とすると, $\int \frac{dx}{x-a} = \log|x-a| + C$

$$\cosh x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

$$\sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$$

$$\cosh^2 x - \sinh^2 x = 1$$

$$\tanh x = \frac{\sinh x}{\cosh x}$$

$$(e^x)' = e^x$$

$$(\log x)' = \frac{1}{x}$$

$$(x^n)' = nx^{n-1}$$

$$u_t(x(t)) = u_x(x(t))x_t(t)$$

$$(u(x)v(x))' = u(x)'v(x) + u(x)v(x)'$$

$$\left(\frac{u(x)}{v(x)}\right)' = \frac{u(x)'v(x) - u(x)v(x)'}{v(x)^2}$$