

1984年2月27日，我国国务院颁布实行以国际单位制（SI）为基础的法定单位制。

力学的
基本单位

物理量	长度	质量	时间
单位名称	米	千克	秒
符号	m	kg	s

- ◆ **1m** 是光在真空中在（ $1/299792458$ s）内所经过的距离。
- ◆ **1s** 是铯的一种同位素 ^{133}Cs 原子发出的一个特征频率光波周期的9192631770倍。
- ◆ “**千克标准原器**”是用铂铱合金制造的一个金属圆柱体，保存在巴黎度量衡局中。



导出量

速率 $v = ds / dt$ $1\text{m} \cdot \text{s}^{-1} = 1\text{m}/1\text{s}$

力 $\vec{F} = m\vec{a}$ $1\text{N} = 1\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$

功 $dW = \vec{F} \cdot d\vec{r}$ $1\text{J} = 1\text{N} \cdot \text{m}$

实际时间过程的时间

宇宙年龄 \Rightarrow 约 $4.2 \times 10^{17} \text{s}$ (140亿年)

地球公转周期 \Rightarrow $3.2 \times 10^7 \text{s}$

人脉搏周期 \Rightarrow 约 0.9s

最短粒子寿命 \Rightarrow 10^{-25}s



实际长度		实际质量	
可观察宇宙半径	10^{26} m	宇宙	10^{53} kg
地球半径	6.4×10^6 m	太阳	2.0×10^{30} kg
说话声波波长	4×10^{-1} m	地球	6.0×10^{24} kg
可见光波波长	6×10^{-7} m	宇宙飞船	10^4 kg
原子半径	1×10^{-10} m	最小病毒	9×10^{-14} kg
质子半径	1×10^{-15} m	电子	9.1×10^{-31} kg
夸克半径	1×10^{-20} m	光子, 中微子	(静) 0



量纲

◆ 定义：表示一个物理量如何由基本量的组合所形成的式子。

某一物理量 Q 的量纲 $\dim Q = L^p M^q T^s$

◆ 量纲作用

- 1) 可定出同一物理量不同单位间的换算关系。
- 2) 量纲可检验文字结果的正误。
- 3) 从量纲分析中定出方程中比例系数的量纲和单位。

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \quad G = \frac{F r^2}{m_1 m_2} \quad \dim G = L^3 M^{-1} T^{-2}$$

