

Capitolo W70:
prontuario: fisica matematica

Contenuti delle sezioni

- a. grandezze fisiche: nomi e simboli p.2
- b. unità di misura p.3
- c. costanti fisiche p.5
- d. grandezze fisiche non **S.I.** p.6

6 pagine

W70:a. grandezze fisiche: nomi e simboli

W70:d.05 I generi delle grandezze fondamentali assunti dal sistema **S.I.** accompagnati dai loro cosiddetti simboli dimensionali sono i seguenti.

| | |
|-----------------------|--------------|
| Intervallo di tempo | [T] |
| Lunghezza | [L] |
| Massa | [M] |
| Intensità di corrente | [I] |
| Temperatura | [Θ] |
| Intensità luminosa | [J] |
| Quantità di sostanza | [N] |

Le costanti fondamentali del sistema **S.I.** sono le seguenti

| | |
|---|-------|
| Frequenza di transizione iperfina del Cesio 133 | Csf |
| Velocità della luce nel vuoto | c |
| Costante di Planck | h |
| Carica elementare | e |
| Costante di Boltzmann | k |
| Efficienza luminosa standard | Kcd |
| Numero di Avogadro | N_A |

L'efficienza luminosa riguarda la radiazione monocromatica alla frequenza di $540 \cdot 10^{12}$ Hz.

W70.b. unità di misura

W70:f.02 Nella tabella che segue adottiamo le seguenti abbreviazioni.

(a) = Simboli del genere della grandezza

(b) = Nome dell'unità **S.I.**

(c) = Simbolo dell'unità **S.I.**

(d) = Equivalenza in termini di unità di base

| Grandezza fisica | (a) | (b) | (c) | (d) |
|---|----------------------------|--------------------|------------------|--|
| frequenza | f, ν | hertz | Hz | s^{-1} |
| forza | F | newton | N | $kg \cdot m \cdot s^{-2}$ |
| pressione | p | pascal | Pa | $N \cdot m^{-2}; kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2}$ |
| energia, lavoro, calore, entalpia | E, W/L, Q, H | joule | J | $N \cdot m = kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}$ |
| potenza | P | watt | W | $J \cdot s^{-1} = kg \cdot m^2 \cdot s^{-3}$ |
| viscosità dinamica | μ, η | poiseuille | Pl | $Pa \cdot s = m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-1}$ |
| carica elettrica | q | coulomb | C | $A \cdot s$ |
| potenziale elettrico, $\cdot A^{-1}$ | V, fem | volt | V | $J \cdot C^{-1} = m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$ |
| tensione elettrica | | | | |
| forza elettromotrice, | | | | |
| resistenza elettrica | R | ohm | Ω | $V \cdot A^{-1} = m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-2}$ |
| conduttanza elettrica | G | siemens | S | $A \cdot V^{-1} = s^3 \cdot A^2 \cdot m^{-2} \cdot kg^{-1}$ |
| capacità elettrica | C | farad | F | $C \cdot V^{-1}; s^4 \cdot A^2 \cdot m^{-2} \cdot kg^{-1}$ |
| densità di flusso magnetico | B | tesla | T | $V \cdot s \cdot m^{-2}; kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$ |
| flusso magnetico | $\Phi(B)$ | weber | Wb | $V \cdot s; m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$ |
| induttanza | L | henry | H | $V \cdot s \cdot A^{-1}; m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$ |
| temperatura | T | grado Celsius | $^{\circ}C$ | K |
| angolo piano | $\alpha, \phi, e \times e$ | radiante | rad | $1; m \cdot m^{-1}$ |
| angolo solido | Ω | steradiane | sr | $1; m^2 \cdot m^{-2}$ |
| flusso luminoso | $\Phi(I)$ | lumen | lm | $cd \cdot sr$ |
| illuminamento | El | lux | lx | $cd \cdot sr \cdot m^{-2}$ |
| potere diottrico | Do | diottria | D | m^{-1} |
| attività di un radionuclide | AR | becquerel | Bq | s^{-1} |
| dose assorbita | D | gray | Gy | $J \cdot kg^{-1}; m^2 \cdot s^{-2}$ |
| dose equivalente, dose efficace | H, EH | sievert | Sv | $J \cdot kg^{-1}; m^2 \cdot s^{-2}$ |
| attività catalitica | | katal | kat | $mol \cdot s^{-1}$ |
| area | A | metro quadro | m^2 | |
| volume | V | metro cubo | m^3 | |
| velocità | v | metro al secondo | m/s | $m \cdot s^{-1}$ |
| accelerazione | a | m/s^2 | $m \cdot s^{-2}$ | |
| velocità angolare | ω | $rad \cdot s^{-1}$ | s^{-1} | |
| accelerazione angolare | α, ω | $rad \cdot s^{-2}$ | s^{-2} | |
| densità | ρ, d | kg al metro cubo | kgm^{-3} | $kg \cdot m^{-3}$ |

| | | |
|---------------|-------|------------------------------------|
| molarità SI | M | $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ |
| volume molare | V_m | $\text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ |

W70:c. costanti fisiche

| Grandezza | Simbolo | Valore | |
|---|----------------|--|-----------------------|
| velocità della luce nel vuoto | c | $299\,792\,458\text{ m s}^{-1}$ | |
| costante dielettrica del vuoto | ϵ_0 | $8,854\,187\,817\dots 10^{-12}\text{ F m}^{-1}$ | |
| permeabilit del vuoto | μ_0 | $4\pi 10^{-7}\text{ T m A}^{-1}$ | |
| costante di gravitazione universale | G | $6,67259(85) 10^{-11}\text{ N m}^2\text{ kg}^{-2}$ | |
| costante di Planck | h | $6,62607015 10^{-34}\text{ J s}$ | effetto fotoelettrico |
| carica dell'elettrone | e | $1,602176634 10^{-19}\text{ C}$ | |
| massa a riposo dell'elettrone | m_e | $9,109\,381\,88(72) 10^{-31}\text{ kg}$ | |
| massa a riposo del protone | m_p | $1,672\,621\,58(13) 10^{-27}\text{ kg}$ | |
| massa a riposo del neutrone | m_n | $1,674\,927\,16(13) 10^{-27}\text{ kg}$ | |
| unità di massa atomica | 1 amu | $1,660\,538\,73(13) 10^{-27}\text{ kg}$ | |
| numero di Avogadro | $L = N_A$ | $6,022\,140\,76\,1023\text{ mol}^{-1}$ | |
| costante di Boltzmann | k | $1,380\,649 10^{-23}\text{ J K}^{-1}$ | |
| costante di Faraday | F | $9,648\,534\,15(39) 104\text{ C mol}^{-1}$ | |
| costante dei gas | R | $8,314\,472(15)\text{ J K}^{-1}\text{ mol}^{-1}$ | |
| costante di struttura fine | α | $7,297\,352\,533(27) 10^{-3}$ | |
| raggio di Bohr | a_0 | $5,291\,772\,083(19) 10^{-11}\text{ m}$ | |
| costante di Rydberg | R_∞ | $1,097\,373\,156\,8549(83) 107\text{ m}^{-1}$ | |
| magnetone di Bohr | μ_B | $9,274\,008\,99(37) 10^{-24}\text{ J T}^{-1}$ | |
| volume molare gas ideale a 1 bar e 0 °C | | $22,710981(40)\text{ L mol}^{-1}$ | |
| energia di Hartree | E_h | $4,35974381(34) 10^{-18}\text{ J}$ | |
| momento magnetico dell'elettrone | μ_e | $-9,284\,763\,62(37) 10^{-24}\text{ J T}^{-1}$ | |
| momento magnetico del protone | μ_p | $1,410\,607\,61(47) 10^{-26}\text{ J T}^{-1}$ | |
| magnetone nucleare | μ_N | $5,0507866(17) 10^{-27}\text{ J T}^{-1}$ | |
| rapporto giromagnetico del protone | γ_p | $2,675\,221\,28(81) 108\text{ s}^{-1}\text{ T}^{-1}$ | |
| costante di Stefan-Boltzmann | σ | $5,670\,400(40) 10^{-8}\text{ W m}^{-2}\text{ K}^{-4}$ | |
| prima costante di radiazione | c_1 | $3,741\,774\,9(22) 10^{-16}\text{ W m}^2$ | |
| seconda costante di radiazione | c_2 | $1,438\,769(12) 10^{-2}\text{ m K}$ | |
| costante di Wien (energia) | $b_{energia}$ | $2,897\,7685(51) 10^{-3}\text{ m K}$ | |
| costante di Wien-Bonal (entropia) | $b_{entropia}$ | $3,002\,9152(05) 10^{-3}\text{ m K}$ | |

W70:d. grandezze fisiche non S.I.

Sono utilizzate numerose grandezze estranee a **S.I.** per continuità di tradizioni locali e di molti settori tecnologici.

| Nome | Simbolo | Equivalenza in termini di unità base |
|----------------|---------|---|
| minuto | min | 1 min = 60 s |
| ora | h | 1 h = 60 min = 3600 s |
| giorno | d | 1 giorno = 24 h = 1440 min = 86400 s |
| litro | l, L | 1 L = 1 dm ³ = 1 × 10 ⁻³ m ³ |
| grado d'arco | ° | 1° = (1/60)° = (p/10 800) rad |
| minuto secondo | °° | 1°° = (1/60)' = (p/648 000) rad |
| ettaro | ha | 1 ha = 1 hm ² = 1 × 10 ⁴ m ² |
| tonnellata | t | 1 t = 1 Mg = 1 × 10 ³ kg = 1 × 10 ⁶ g |

| Nome | Simbolo | Conguaglio con le unità fondamentali S.I. |
|------------------------|---------|--|
| angstrom | Å | 1 Å = 0,1 nm = 1 × 10 ⁻¹⁰ m |
| miglio nautico | nm | 1 miglio nautico = 1852 m |
| nodo | kn | 1 nodo = 1 miglio nautico all'ora = (1 852/3 600) m/s |
| barn | b | 1 b = 100 fm ² = 10 ⁻²⁸ m ² |
| bar | bar | 1 bar = 0,1 MPa = 100 kPa = 1 000 hPa = 10 ⁵ Pa |
| millimetro di mercurio | mmHg | 1 mmHg = 133,322 Pa |
| neper | Np | Np = e qualsiasi unità fondamentale del S.I. |
| bel | B | 1 B = (ln 10)/2 Np = 10 qualsiasi unità fondamentale del S.I. |

Testi dell'esposizione in <http://www.mi.imati.cnr.it/alberto/> e in <http://arm.mi.imati.cnr.it/Matexp/>