Nome Grandezza, Simbolo, Unità equivalenti[1]

radiante al secondo Velocità angolare, rad/s

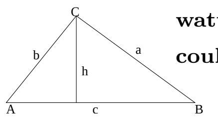
radiante al secondo^2 Accelerazione angolare, rad/s^2

newton Forza, N, Kg·m/s^2

pascal Pressione, Pa, N/m^2

joule Energia, lavoro, calore, J, N·m

watt Potenza, flusso radiante, W, J/s



coulomb Quantità di elettricità, carica elettrica, potenziale elettrico, differenza di potenziale, C, A·s

volt Forza elettromotrice, V, N·m/C

volt al metro Campo elettrico, V/m, N/C

farad Capacità elettrica, F, A·s/V

ohm Resistenza elettrica, Ω, V/A

weber Flusso magnetico, Wb, V·s

tesla Induzione magnetica, T, Wb/m^2, N/A·m

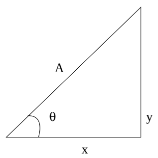
henry Induttanza, H, V·s/A

joule al kelvin Entropia, J/K

joule al Kg per kelvin Calore specifico, J/Kg·K

watt al metro per kelvin Conducibilità termica, W/m·K

watt allo steradiante Intensità radiante, W/sr



α	α	$\sin\alpha$	$\cos\alpha$	$\tan\alpha$
0°	0	0	1	0
30°	$\pi/6$	1/2	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{3}/3$
45°	$\pi/4$	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{2}/2$	1
60°	$\pi/3$	$\sqrt{3}/2$	1/2	$\sqrt{3}$
90°	$\pi/2$	1	0	∞

1. $y = A\sin\Theta$, $x = A\cos\Theta$, $A = \sqrt{x^2+y^2}$
2. $\Theta = \tan^{-1}(x/y)$, $\sin\Theta = y/A$, $\cos\Theta = x/A$, $\tan\Theta = y/x$
3. $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$
4. Area$=\frac{1}{2}hc = \frac{1}{2}ab\sin C = \frac{c^2\sin A\sin B}{2\sin C}$

Prodotto scalare $\overrightarrow{A}\cdot\overrightarrow{B} = |A||B|\cos\alpha = A_xB_x + A_yB_y + A_zB_z$; $A \perp B$ nullo, $A \parallel B$ max

Prodotto vettoriale $\overrightarrow{A}\times\overrightarrow{B} = |A||B|\sin\alpha = \overrightarrow{\imath}(A_yB_z - A_zB_y) + \overrightarrow{\jmath}(A_zB_x - A_xB_z) + \overrightarrow{k}(A_xB_y - A_yB_x)$; $A \perp B$ max, $A \parallel B$ nullo

Conversione da m/s a km/h si moltiplica per 3,6; da km/h a m/s si divide per 3,6

Conversione rad⟷gradi

$$180°/\pi = x°/y \text{ rad}$$

[1] *Questo formulario non ha la pretesa di essere completo. Può contenere errori e imprecisioni, se ne trovate scrivetemi: Vincenzo Corcione* `vincenzo.c79@inwind.it`

1. $\overline{v} = \Delta x/\Delta t \equiv$ pendenza della retta
2. $\lim_{\Delta t\to 0}\Delta x/\Delta t \equiv$ pendenza della tg $\equiv$ derivata di $x = x(t)$ rispetto a t
3. $\overline{a} = \Delta v/\Delta t \equiv$ der. della vel. rispetto a t

Moto uniformemente accelerato :

1. $v = v_0 + at$
2. $x = x_0 + v_0t + (1/2)at^2$
3. $\overline{v} = (v_0 + v)/2$
4. $a = (v - v_0)/t$

Caduta libera :

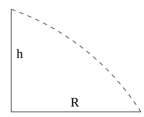
1. $v_y = gt$
2. $h = (1/2)gt^2$

Lancio verso l'alto :

1. $h = v_{0y}t - (1/2)gt^2$
2. $h_{\max} = (v_0^2)/(2g)$

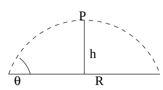
Lancio dall'alto :

1. $t = \sqrt{(2h)/g}$
2. $h = (1/2)gt^2$
3. $R = v_0\sqrt{(2h)/g}$
4. $v_0 = R\sqrt{g/(2h)}$
5. $v_y = \sqrt{2gh}$
6. $a_x = 0$
7. $a_y = -g$



Formule utili :

1. $x - x_0 = ((v + v_0)/2)t$ spostamento in funzione del tempo
2. $x - x_0 = vt - (1/2)at^2$ spostamento eliminando v_0
3. $v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$
4. $x - x_0 = (v^2 - v_0^2)/(2a)$ spostamento in funzione di v_0, v, a



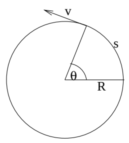
Lancio 2d :

1. $x(t) = v_{0x}t$
2. $y(t) = v_{0y}t - (1/2)gt^2$
3. $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$
4. $v_x = v\cos\Theta$
5. $v_y = v\sin\Theta$
6. $\Theta = \tan^{-1}(v_{0x}/v_{0y})$
7. $t_{\mathrm{P}} = v_{0y}/g$
8. $t_R = 2t_{\mathrm{h}}$
9. $h_{\max} = v_{0y}^2/2g$

10. $2\Theta = \sin^{-1}(gR/v_0^2)$ angolo di lancio
11. $\sin 2\Theta = (Rg/v_0^2)$ max gittata per $\pi/2$
12. $R = (v_0^2 \sin 2\Theta)/g = (2v_{0x}v_{0y})/g$ gittata

Moto circolare :

1. $f = 1/T$
2. $v = (2\pi R)/T = 2\pi Rf = \omega R$
3. $\omega = \Theta/T = 2\pi/T = 2\pi f = v/R$
4. $a_c = (2\pi v)/T = v^2/R = \omega^2 R = (4\pi^2 R)/T^2$
5. $T = (2\pi)/\omega$
6. $F_c = m\omega^2 R = m(v^2/R)$
7. $x(t) = R\cos\omega t$
8. $y(t) = R\sin\omega t$
9. $v_x = -\omega R\sin\omega t$
10. $a_x = -\omega^2 R\cos\omega t = -\omega^2 x$

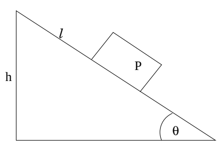


Urti :

1. $\overrightarrow{p} = m\overrightarrow{v}$ quantità di moto
2. $p = \sqrt{p_x^2 + p_y^2 + p_z^2}$
3. $I = \overrightarrow{F}t$
4. centro di massa $= (m_1x_1 + m_2x_2)/(m_1 + m_2)$ (2 corpi)
5. $v_{\text{cdm}} = (m_1v_1 + m_2v2)/(m1_+m_2)$
6. $V_1 = v_1(m_1 - m_2)/(m_1 + m_2)$
   $V_2 = v_1(2m_1)/(m_1 + m_2)$ velocità dopo urto elastico 1 dimensione
7. $v_1^2 = V_1^2 + V_2^2 + 2V_1V_2\cos\alpha$ urto elastico 2 dimensioni; se $m_1 = m_2 \Rightarrow \alpha = 90°$
8. $V_1 = (v_1(m_1 - m_2)/(m_1 + m_2)) + v_2(2m_2)/(m_1 + m_2)$
   $V_2 = (v_1(2m_1)/(m_1 + m_2)) + v_1(m_2 - m_1)/(m_1 + m_2)$ velocità dopo urto elastico 1 dimensione con bersaglio in moto
9. $v = (m_1v_1 + m_2v_2)/(m_1 + m_2)$ velocità dopo urto anelastico
10. $\mu = (m_1m_2)/(m_1 + m_2)$ massa ridotta

Attrito :

1. $\mu_s = (F_a)_s/F_N$ coeff. attr. statico
2. $\mu_d = (F_a)_d/F_N$ coeff. attr. dinamico
3. $F_N = mg\cos\Theta$ forza normale
4. $\mu_n = mg\mu = F$



Piano inclinato :

1. $F = Ph/l = P\sin\Theta$
2. $P = mg$
3. $a = gh/l$
4. $t = l\sqrt{2/(gh)}$
5. $v = \sqrt{2gh}$

Molla :

1. $\omega = \sqrt{k/m} = 2\pi/T$
2. $T = 2\pi/\omega = 2\pi\sqrt{m/k}$
3. $v_{\max} = \omega x_0 = x_0\sqrt{k/m}$
4. $x = x_0\cos\omega t$, $\Delta x = v(m/k)^2$
5. $F = -kx$ forza elastica
6. $(1/2)kx_0^2$ energia potenziale elastica; $v = \omega\sqrt{x_0^2 - x^2}$
7. $W = (1/2)kx_0^2$ lavoro necessario per allungare la molla di x_0

Pendolo :

1. $\omega = 2\pi/T = \sqrt{g/l} = v/l$
2. $T = 2\pi/\omega = 2\pi\sqrt{l/g}$
3. $v = \sqrt{2gh}$
4. $h = l(1 - \cos\Theta)$
5. $v_p = ((m_p + M)/m_p)\sqrt{2gh}$ vel. del proiettile (pendolo balistico)
6. $\omega = \sqrt{mgd/I}$ pendolo composto
7. $T = 2\pi\sqrt{I/mgd}$ pendolo composto

Moto armonico :

1. $x = x_0\cos\omega t = A\cos(\omega t + \phi)$ con $A =$ ampiezza, $\phi =$ fase
2. $a(t) = -\omega^2 x(t)$ caratteristica del moto armonico
3. velocità $= -\omega A\sin(\omega t + \phi)$
4. accelerazione $= -\omega^2 A\cos(\omega t + \phi)$

Relazione del moto armonico con il moto circolare uniforme

1. $x = R\cos(\omega t + \phi)$
2. $T = 2\pi/\omega$
3. $y \to \phi' = y - \pi/2$

Moto rotazionale (corpi estesi) :

1. $\omega \equiv d\Theta/dt$ velocità angolare; $v = R\omega$ con Θ in rad
2. $\alpha = d^2\Theta/dt^2$ accelerazione angolare; $a = R\alpha$
3. $\Theta = \Theta_0 + \omega_0 t + (1/2)\alpha t^2$
4. Se è un moto circolare uniforme: $f =$ numero di giri al secondo; $v = 2\pi Rf$; $\omega = 2\pi f$ con ω in rad/s

5. $\overrightarrow{L} = \overrightarrow{r} \times \overrightarrow{p}$ momento angolare con $\overrightarrow{p}$ = quantità di moto e $\overrightarrow{r}$ = vettore dall'origine a $\overrightarrow{p}$

Centro di massa :

1. $v_{\mathrm{cm}} = (\Sigma m_i v_i)/\Sigma m_i$
2. $\overrightarrow{R}_{\mathrm{cm}} = \Sigma m_i \overrightarrow{r}_i)/\Sigma m_i$ baricentro
3. $\overrightarrow{T} = d\overrightarrow{L}/dt$
4. $k = (1/2)mv_{\mathrm{cm}}^2 + k'$, k' =energia cinetica misurata nel sistema del c.d.m.

Momento di inerzia (m.i.) :

1. $T = I\alpha$ momento delle forze, con α accelerazione angolare
2. $I = \Sigma r_i^2 \Delta m_i$ momento di inerzia; $I\omega$ momento angolare
3. $k = (1/2)I\omega^2$ energia cinetica
4. $I = I_{\mathrm{cm}} + Mh^2$ teorema di Huygens-Steiner
5. mR^2 m.i. anello
6. $(1/2)R^2$ m.i. cilindro
7. $(ml^2)/12$ m.i. sbarra
8. $(2/5)mR^2$ m.i. sfera piena
9. $(2/3)mR^2$ m.i. sfera vuota
10. $(3/2)mR^2$ m.i. disco (rispetto ad un asse periferico)

Oscillazioni smorzate :

1. $\overrightarrow{R} = -b\overrightarrow{v}$
2. $F_{\mathrm{Tot}} = ma = -kx - bv$
3. $x(t) = Ae^{(-b/2m)t}\cos(\omega t + \phi)$
4. $\omega = \sqrt{(k/m) - (b/2m)^2} = \sqrt{\omega_0^2 - (b/2m)^2}$, con ω_0^2= pulsazione in assenza di smorzamento

Varie :

1. $P = F\Delta x$
2. $W = (1/2)mv_B^2 - (1/2)mv_A^2$, $W = \overrightarrow{F_S}\overrightarrow{S}$ lavoro
3. $\overrightarrow{F_S} = F\cos\alpha$ componente del lavoro nella direzione dello spostamento

Elettricità :

1. $\varepsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} C^2/Nm^2$ costante dielettrica nel vuoto
2. $k_0 = 1/(4\pi\varepsilon_0) = 8.99 \cdot 10^9 Nm^2/C^2$
3. $\mu_0 = 4\pi \times 10^7 (T \cdot m)/A = 12.56 \cdot 10^7$ henry/m, permeabilità magnetica nel vuoto
4. $F = k_0(q_1q_2)/r^2$ Legge di Coulomb nel vuoto
5. $p \equiv Q \cdot L$ momento del dipolo
6. $F = qk_0p/r^3$ forza del dipolo sulla carica q
7. $\overrightarrow{E} = \overrightarrow{F}/q$ campo elettrico
8. $\overrightarrow{E} = (k_0Q/r^2)\overrightarrow{r}$ campo elettrico generato da una carica puntiforme
9. $\oint \overrightarrow{E}d\overrightarrow{A} = 4\pi k_0 Q_{\mathrm{int}} = (1/\varepsilon_0)Q_{\mathrm{int}}$ Teorema di Gauss, se $Q_{\mathrm{int}} = 0$ allora # linee entranti = # linee uscenti
10. $\Delta\overrightarrow{\phi} = \overrightarrow{E}\Delta\overrightarrow{A}$ flusso
11. $\phi = \int_S \overrightarrow{E}d\overrightarrow{A}$ per una superficie S
12. $\oint \overrightarrow{E}d\overrightarrow{A} = 4\pi k_0 Q$ per una carica puntiforme e una superficie chiusa qualunque
13. $U_B - U_A = (qQ/r)k_0$ potenziale elettrico per il campo elettrico, Q puntiforme
14. $V \equiv U/q$, $V = (k_0Q)/r$ Potenziale elettrostatico = energia potenziale per unità di carica, conduttore sferico con carica superficiale Q
15. $\Delta V = -Ex_0 = ED$ differenza di potenziale, D =distanza
16. $E = -4\pi k_0\sigma$ condensatore 2 strati. $\sigma = Q/A$ densità superficiale
17. $E = \sigma/(2\varepsilon_0) = 2\pi k_0\sigma$ lamina carica, cond. 1 strato
18. $E = k_0(Q/r^2)$ carica a simmetria sferica a distanza $r > R$, se $r < R$ $E = 0$
19. $E = k_0(Q/R^3)r$ sfera uniformemente carica
20. $U = (1/2)Q_0^2/C$ energia condensatore
21. $U = (k_0Qq)/r = (-k_0e^2)/R$ energia potenziale elettrone accelerato
22. $C = A/(4\pi k_0 x_0)$, $\Delta V = Q/C$ capacità condensatore
23. $C'/C = k = 1/(1 - (q'/q_0))$ costante dielettrica, q' carica indotta
24. $C' = q_0/V = q_0/(Ex_0)$ dielettrici

Elettrodinamica :

1. $I = Q/t$ intensità di corrente, carica per unità di tempo in $A = C/S$

2. $\overrightarrow{\jmath} = \rho \cdot \overrightarrow{v}$ densità di corrente, $\rho =$ densità di carica
3. $I = \overrightarrow{\jmath} \cdot \overrightarrow{A}$ corrente per unità di superficie. Se $\overrightarrow{\jmath}$ è variabile allora $I = \int \overrightarrow{\jmath} \cdot \overrightarrow{A}$
4. $I = \mathscr{N} e \overline{v_d} A$, $\overline{v_d}$ vel. media di deriva
5. $R = V/I$ resistenza
6. $I = qnAlv$
7. $R = (mvx_0)/(\mathscr{N} e^2 LA) = \rho x_0/A$ con m =massa elettrone, v =velocità elettrone, $\mathscr{N}$ =num. medio di elettroni per unità di volume, L =cammino libero medio, ρ =resistività
8. $\Delta q \xi$ energia ricevuta dalla carica, ξ forza elettromotrice
9. $\overrightarrow{F_E} = q\overrightarrow{E}$ campo $\overrightarrow{E}$ esercita forza su carica q
10. $F_{\text{mag}} = q\overrightarrow{v} = q\overrightarrow{v} \times \overrightarrow{B}$ forza magnetica esercitata da un campo B su una carica q che si muove con velocità $\overrightarrow{v}$, $\overrightarrow{B}$ campo magnetico
11. $P = VI = I^2 R$ potenza dissipata
12. $R = (mv)/(qB)$, $T = (2\pi m)/(qB)$ carica in movimento in un campo magnetico uniforme che percorre una circonferenza
13. $B = |(\mu_0/2)(I_1/R_1) - (I_2/R_2)|$ campo magnetico al centro di 2 spire circolari
14. $\overrightarrow{F} = q\overrightarrow{E} + q\overrightarrow{v} \times \overrightarrow{B}$ forza totale
15. $E/B = -v$ rapporto E/B affinchè forza totale=0
16. forza totale su una corrente = Σ forze nulle sulle cariche
17. $F = I \int d\overrightarrow{s} \times \overrightarrow{B}$ forza esercitata dal campo magnetico su un elemento $d\overrightarrow{s}$ del filo
18. $d\overrightarrow{B} = (\mu_0/4\pi)(Id\overrightarrow{s} \times \overrightarrow{r})/r^2$ Legge di Biot e Savart, $d\overrightarrow{s}$ =elemento di corrente, $d\overrightarrow{B}$ = contributo al campo magnetico di $d\overrightarrow{s}$, μ_0 =permeabilità magnetica nel vuoto
19. $B = (\mu_0 I)/(2\pi r)$ Biot e Savart per un filo ∞ rettilineo
20. $\oint \overrightarrow{B} d\overrightarrow{s} = \mu_0 I$ Legge di Ampère: è l'analogo del teorema di Gauss per calcolare il campo magnetico prodotto da correnti
21. $\phi_0 = \int_S \overrightarrow{E} - d\overrightarrow{A}$ flusso del campo magnetico; su una superficie chiusa $\oint \overrightarrow{B} d\overrightarrow{A} = 0$ flusso in = flusso out
22. $f_{\text{em}} = (-d\phi)/(dt)$ Legge di Faraday
23. $\int_C \overrightarrow{E} d\overrightarrow{s} = -\int_S ((d\overrightarrow{B})/(dt)) d\overrightarrow{A}$ Legge di Lenz. S=superficie, C=contorno
24. $(v_1/v_2) = -(n_1/n_2)$ trasformatore
25. $\int \overrightarrow{E} d\overrightarrow{A} = 4\pi k_0 Q_{\text{int}}$ Legge di Gauss[2]

Termodinamica :

1. $PV = nRT$ equazione dei gas perfetti, PV = costante a T costante
2. $n = m/M$ = num. moli
3. $R = 8.31$ J/(mole k) costante universale
4. $F = (-2mv_x)/(\Delta t) = (-mv_x^2)/d$, $\Delta t = (2d)/v_x$ Forza della parete sulla molecola
5. $F\Delta t = -2mv_x$ Teorema dell'impulso
6. $F = (N/3)((m/d)\overline{v_x^2})$ forza totale
7. $P = (2/3)(N/V)(1/2)m\overline{v^2}$ pressione
8. $C = Q/(m\Delta t)$ calore specifico
9. $Q = Cm\Delta t$ quantità di calore trasferita
10. $v_q = \sqrt{(3RT)/M}$, $T = 2/(3k_B)(1/2)m\overline{v^2}$ velocità quadratica media; M =peso molecolare medio gr/mole; R =costante dei gas
11. $k_B = 1.38 \cdot 10^{-23} J/K$ costante di Boltzman
12. $C_x = (m_a c_a (T - T_a))/(m_x (T_x - T))$ calore specifico
13. $Q_{\text{netto}} = Q_C - Q_F$
14. $e = 1 - (Q_F/Q_C)$ rendimento
15. $e_c = 1 - (T_f/T_c)$ macchina di Carnot
16. $ds = d(Qr/T)$ variazione di entropia
17. $T_{\text{eq}} = (c_1 m T_1 + c_2 m T_2)/(c_1 m + c_2 m)$ temperatura di equilibrio

Trasformazioni :

1. Adiabatica: $Q = 0$, $\Delta U = -W$, il sistema si raffredda (o si riscalda). L'espansione libera $Q = 0$, $W = 0$ nessun lavoro, $\Delta U = 0$ T =costante
2. Isobara (pressione costante): $P(v_f - v_i)$ =lavoro
3. Isocora (volume costante): $W = 0$, $\Delta U = Q$, tutto il calore assorbito va in aumento dell'energia interna
4. Isoterma (temperatura costante): energia interna solo funzione di T per un gas perfetto, $\Delta U = 0$, PV =costante

[2] l'integrale è quello col doppio cerchio