

La fisica di Feynmann

Tabelle

7.1 ANALOGIE

MOTO LINEARE – ROTAZIONE

	LINEARE		ROTAZIONE
tempo	t	tempo	t
posizione	x	angolo	ϑ
velocità	$v = dx/dt$	velocità angolare	$\omega = d\vartheta/dt$
accelerazione	$a = dv/dt$	acceleraz. ang.	$\alpha = d\omega/dt$
massa inerziale	m	mom. d'inerzia	I
momento	$p = m v$	mom. angolare	$L = I \omega$
forza	$F = dp/dt$	mom. meccanico	$\tau = dL/dt$
energia cinetica	$E_c = \frac{1}{2} m v^2$	energia cinetica	$E_c = \frac{1}{2} I \omega^2$

MOTO OSCILLATORIO – CIRCUITI ELETTRICI

	MOTO		CIRCUITI
tempo	t	tempo	t
posizione	x	carica	q
massa inerziale	m	induttanza	L
coeff. resistenza	$c = \gamma m$	resistenza	$R = \gamma L$
coeff. rigidità	k	capacità ⁻¹	1/C
freq. di risonanza	$\omega_0^2 = k / m$	freq. di risonanza	$\omega_0^2 = 1 / (L C)$
periodo	$t_0 = 2 \pi / \sqrt{m/k}$	periodo	$t_0 = 2 \pi / \sqrt{L C}$
fattore di merito	$Q = \omega_0 / \gamma$	fattore di merito	$Q = \omega_0 L / R$

CAMPO ELETTRICO – CAMPO GRAVITAZIONALE

	GRAVITAZIONE		ELETTROSTATICA
campo	$\underline{C} = (-G) m \underline{r} / r^3$	campo	$\underline{E} = (1/4\pi\epsilon_0) q \underline{r} / r^3$
forza	$\underline{F} = m \underline{C}$	forza	$\underline{F} = q \underline{E}$
potenziale	ψ	potenziale	φ
en. potenziale	$U = m \psi$	en. potenziale	$U = q \varphi$

PARTICELLA – BOBINA

	PARTICELLA		BOBINA
spostamento	x	carica	q
velocità	v	corrente	I
massa inerziale	m	autoinduttanza	\mathcal{L}
momento	$p = m v$		$\mathcal{L} I$
forza	$F = m dv/dt$	diff. potenziale	$V = \mathcal{L} dI/dt$
energia cinetica	$E_c = \frac{1}{2} m v^2$	en. magnetica	$B = \frac{1}{2} \mathcal{L} I^2$

7.2 GRANDEZZE E COSTANTI

Grandezze fondamentali

Grandezze fondamentali	Unita S.I.	
Lunghezza (s,x,y,z,r)	m (metro)	\mathbf{r}
Tempo (t)	s (secondo)	t
Massa (m)	kg (kilogrammo)	m
Temperatura (T)	K (kelvin)	T
Corrente elettrica (I)	A (ampere)	I
Angolo piano	rad (radiante)	

Grandezze derivate

Lunghezza e massa

Momento d'inerzia (I)		$I = \sum m_i \mathbf{r}^2$
Superficie (A)	m^2	
Volume (V)	m^3	
Densità (ρ)		$\rho =$

CINEMATICA (lunghezza e tempo)

Accelerazione (a)	$m s^{-2}$	$\mathbf{a} = d\mathbf{v}/dt$
Accelerazione angolare (α)	$rad s^{-2}$	$\boldsymbol{\alpha} = d\boldsymbol{\omega}/dt$
Frequenza (ν)	Hz (hertz)	$\nu =$
Lunghezza d'onda (λ)	m	$\lambda =$
Numero d'onda (k)	$rad m^{-1}$	$k =$
Oscillazione o freq. angolare (ω)	$rad s^{-1}$	$\omega =$
Periodo (t_0)	s	$t_0 =$
Velocità (v)	$m s^{-1}$	$\mathbf{v} = d\mathbf{r}/dt$
Velocità angolare (ω)	$rad s^{-1}$	$[\mathbf{v} = \boldsymbol{\omega} \wedge \mathbf{r}]$

DINAMICA (lunghezza, tempo e massa)

Forza (F)	N (newton)	$\mathbf{F} = d\mathbf{p}/dt$
Energia (E)	J (joule)	
Energia cinetica (E_c)	J (joule)	$E_c = \frac{1}{2} m (\mathbf{v} \cdot \mathbf{v})$
Energia potenziale (U)	J (joule)	
Lavoro (W)	J (joule)	$W = \int_{s_1}^{s_2} \mathbf{F} d\mathbf{s}$
Momento angolare (L)		$\mathbf{L} = \mathbf{r} \wedge \mathbf{p}$
Momento meccanico (τ)		$\boldsymbol{\tau} = \mathbf{r} \wedge \mathbf{F}$
Potenza (P)	W (watt)	$P = \mathbf{F} \cdot \mathbf{v}$
Quantità di moto (p)		$\mathbf{p} = m \mathbf{v}$

TERMODINAMICA (lunghezza, massa, tempo e temperatura)

Entalpia (H)	J (joule)	$H = U + PV$
Entropia (S)	J grado ⁻¹	$S = Q/T$
<i>Flusso termico</i>		

GRAVITAZIONE (lunghezza, massa e tempo)

Intensità di campo gravitazionale (C)		$\mathbf{C} = -G m \mathbf{r} / r^3$
Potenziale gravitazionale (ψ)		$\psi = -\int \mathbf{C} d\mathbf{s}$

ELETTROMAGNETISMO

Carica elettrica (q)	C (coulomb)	$[I = dq/dt]$
Densità di carica elettrica (ρ)		$\rho =$
Densità di corrente elettrica (j)		$\mathbf{j} =$
Forza elettrica (F)		$\mathbf{F} = q (\mathbf{E} + \mathbf{v} \wedge \mathbf{B})$
Capacità elettrica (C)	F (farad)	$C = q / V$
Differenza di potenziale (V)	V (volt)	
Induttanza elettrica (L)	H (henry)	$[V = L (dI/dt)]$

Intensità di campo elettrico (E)		$\underline{E} = q \underline{r} / (4\pi\epsilon_0 r^3)$
Potenziale elettrico (ϕ)		$\phi = -\int \underline{E} d\underline{s}$
Resistenza elettrica (R)	Ω (ohm)	$R = V / I$

MAGNETISMO

Induzione magnetica (B)	T (tesla)
Intensità di campo magnetico (B)	weber m ⁻¹

Costanti

Meccanica

Costante G	$G = 6.670 \cdot 10^{-11} \text{ [N m}^2 \text{ / kg}^2 \text{]}$
------------	---------------------------------------------------------------------

Termodinamica

Numero di Avogadro	$N_0 = 6.02 \cdot 10^{23}$
Costante di Boltzmann	$k = 1.38 \cdot 10^{-23} \text{ [J / K]}$
R	$R = N_0 k = 8.317 \text{ [J / mol K]}$

Elettromagnetismo

Velocità della luce	$c \cong 3 \cdot 10^8 \text{ [m / s]}$
Permettività del vuoto	$\epsilon_0 = 8.854 \cdot 10^{-12} \text{ [C}^2 \text{ / N m}^2 \text{]}$
$1 / (4\pi\epsilon_0)$	$1 / (4\pi\epsilon_0) \cong 9.0 \cdot 10^9 \text{ [N m}^2 \text{ / C}^2 \text{]}$
Impedenza del vuoto	$1 / (\epsilon_0 c) = 377 \text{ [} \Omega \text{]}$
Carica di un elettrone	$q_e = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ [C]}$
e^2	$e^2 = q_e^2 / (4\pi\epsilon_0) = 2.3068 \cdot 10^{-28} \text{ [N m}^2 \text{]}; e = 1.5188 \cdot 10^{-14}$
Raggio classico dell'elettrone	$r_0 = e^2 / m_e c^2$

Meccanica quantistica

Costante di Planck	$h = 6.626 \cdot 10^{-34} \text{ [J s]}$
	$\hbar =$
Raggio di Bohr	$a_0 = 0.528 \text{ [} \text{Å} \text{]}$
Energia di ionizzazione dell'idrogeno	$E_0 = -13.6 \text{ [eV]}$
Costante del corpo nero	$s = K^4 \pi^2 / 60 \hbar^3 c^2 = 5.67 \cdot 10^{-8} \text{ [W / m}^2 \text{ grado}^4 \text{]}$