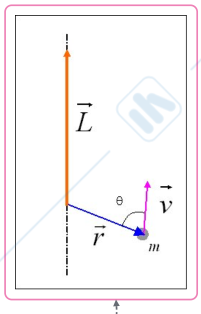
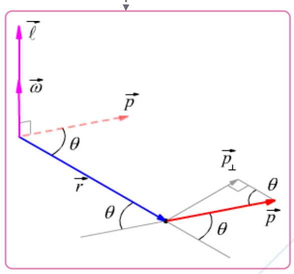
Dinamica del punto materiale

Leggi di Newton		$\vec{F} = 0 \rightarrow \vec{v} = costante$	
		$\vec{F} = m\vec{a}$	
		$\vec{F}_{1,2} = -\vec{F}_{2,1}$	le due forze non hanno lo stesso punto di applicazione
Teorema dell'impulso		$\vec{J} = \int_{t_1}^{t_2} \vec{F} dt = \overline{\vec{F}}(t_2 - t_1)$	
		$\vec{J} = \int_{t_1}^{t_2} \vec{F} dt = m(\vec{v}_2 - \vec{v}_1) \equiv \Delta\vec{P}$	
Lavoro di una forza	DIPENDE DAL CAMMINO FATTO PER ANDARE DA A a B	$L_{AB} = \int_A^B \vec{F} \cdot d\vec{s}$	
Quantità di moto	SE NON CI SONO ALTRE FORZE AGENTI SI CONSERVA	$\vec{p} = m\vec{v}$	
Forze conservative		$\vec{F} = -\frac{\partial U}{\partial x}$	
		$\vec{F} = -k\Delta\vec{l}$ forza della molla	$U_F = k(\Delta l)^2/2$
		$\vec{P} = m\vec{g}$ forza di gravità	$U_P = mgy$ energia potenziale gravitazionale
	MOMENTO ANGOLARE: SI CONSERVA SE LA SOMMA DEI MOMENTI DELLE FORZE È 0	$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$	
		$L = I\omega$	
Energia cinetica e conservazione dell'energia		$K = \frac{1}{2}mv^2$	
		Teorema dell'enrgia cinetica $L_{AB} = K_B - K_A$	$L_{AB} = -(U_B - U_A)$
		l'energia meccanica totale si conserva $K_A + U_A = K_B + K_A$	
Forze non conservative		Forze di attrito	Dinamico $f_a = \mu_k N$
			Statico $f_a \leq \mu_s N$
			$\mu_k \leq \mu_s$
Momento di inerzia	TENDENZA AD OPPORSI ALLE ROTAZIONI		$I = mr^2$



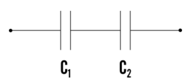
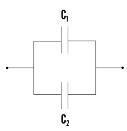


Gravitazione

	Forza di attrazione gravitazionale		$\vec{F}_m = -G\frac{Mm}{r^2}\hat{r}$
	Campo gravitazionale		$\vec{g} = \frac{\vec{F}_m}{m} = -G\frac{M}{r^2}\hat{r}$
	Flusso del campo gravitazionale		$\Phi_g \equiv \oint_{SC} \vec{g} \cdot d\vec{A} = -4\pi GM$
	Energia Potenziale		$U_g = -\frac{GMm}{r}$
	Leggi di Keplero		terza legge di Keplero $T^2 = \left(\frac{4\pi^2}{GM_S}\right)R^3$
			velocità di fuga $v = \sqrt{\frac{2GM_T}{R_T}}$

Dielettrici
- ϵ_r hanno una costante dielettrica relativa
- bissona sostituire nelle formule la costante dielettrica con: $\epsilon = \epsilon_0 \epsilon_r$

Elettrostatica

Forza di Coulomb		$\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q_1 q_2}{r^2}\hat{r}$		
Campo elettrico	CAMPO ELETTRICO IN UN PUNTO P GENERATO DA UNA CARICA PUNTIFORME Q POSTA IN O	$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q}{r^2}\hat{r}$		
Teorema di Gauss	BISOGNA SCEGLIERE UNA SUPERFICIE CHIUSA IN CUI CALCOLARLO	$\Phi(\vec{E}) = \oint_{SC} \vec{E}\cdot d\vec{A} = \frac{Q_{int}}{\epsilon_0}$		
Potenziale elettrico	IL CAMPO È - LA DERIVATA DI V	$\vec{E} = -\frac{\partial V}{\partial x}$	$\int_A^B \vec{E}\cdot d\vec{l} = -(V(B)-V(A))$	
		$V(r) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q}{r}$ Potenziale relativo al campo elettrico generato da una carica puntiforme q, a distanza r dalla carica		
Energia potenziale		$U = q\,[V(A)-V(B)]$	$U_e = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r}$ energia che dev'essere spesa per portare una delle due cariche a distanza infinita dall'altra	
Densità	DI CARICA		$\sigma = \frac{Q}{Area}$ superficiale	$\lambda = \frac{Q}{L}$ lineare
	DI ENERGIA		$u_E = \frac{\epsilon_0 E^2}{2}$	
Condensatori		**Capacità** (! capacità di vari tipi di condensatore)	$C = \frac{Q}{V}$	
			 in serie	$C_s = (C_1^{-1} + C_2^{-1})^{-1}$
			 in parallelo	$C_p = (C_1 + C_2)$
		Energia immagazzinata	$E = \frac{CV^2}{2} = \frac{QV}{2} = \frac{Q^2}{2C}$	

Campo magnetico

	Forza di Lorentz		$\vec{F}_L = q\vec{v} \times \vec{B}$	
	Campo magnetico generato da una corrente		$d\vec{B}(P) = \frac{\mu_0 i}{4\pi} \cdot \frac{\vec{dl} \times \vec{r}}{r^2}$	un filo disposto lungo una curva l nello spazio genera in P un campo magnetico $d\vec{B}(P) = \frac{\mu_0 i}{4\pi} \int_l \frac{\vec{dl} \times \vec{r}}{r^2}$
	Forza subita da un filo		$d\vec{F} = i\,\vec{dl} \times \vec{B}$	$\vec{F} = \int_l \vec{dl} \times \vec{B}$ filo lungo una curva
	Teorema di Ampère		$\oint \vec{B} \cdot \vec{dl} = \mu_0 i_c$! corrente concatenata	
	Densità di energia		$u_B = \frac{B^2}{(2\mu_0)}$	
	Forza elettromotrice indotta	LEGGE DI FARADAY	$\epsilon = -\frac{d\Phi_S(\vec{B})}{dt}$	
	(Auto)Induttanza		$\Phi_S(\vec{B}) = Li$	$L = \mu_0 v n^2$ energia immagazzinata in un'induttanza $E = \frac{Li^2}{2}$

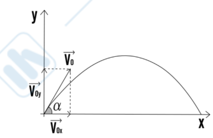
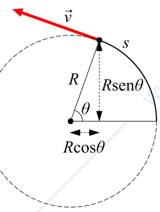
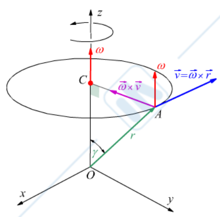
Circuiti

	Legge di Ohm		$V = iR$	$R = \rho \frac{l}{S}$
	Potenza dissipata		$P = Vi = i^2 R = \frac{V^2}{R}$	
	Resistenze		in seie	$R_s = R_1 + R_2$
			in parallelo	$R_p = (R_1^{-1} + R_2^{-1})^{-1}$
	Leggi di Kirchhoff		1) la somma delle correnti entranti in un nodo è uguale alla somma delle correnti uscenti	$\sum_{e=1}^{n} i_e = \sum_{u=1}^{m} i_u$
			2) legge delle maglie: la somma algebrica delle differenze di potenziale che si trovano percorrendo una maglia è uguale a zero	$\sum_{k=1}^{N} \Delta V_k = 0$
	Circuiti RC (transiente)		Scarica $V_c = V_0 e^{-t/(RC)}$	Carica $V_c = V_0 \left(1 - e^{-t/(RC)}\right)$
	Circuiti RL (transiente)		Accensione $V_c = V_0 \left(1 - e^{tr/L}\right)$	Spegnimento $V_c = Ri_0 e^{-tR/L}$
	Circuiti LC		$V_c = V_0 cos(\omega t)$	$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Dinamica dei corpi rigidi

Centro di massa		$\vec{r}_{CM} = \frac{\sum_{i=i}^{n} m_i \vec{r}_i}{\sum_{i=1}^{n} m_i}$	$\vec{r}_{CM} = \frac{\int_V \rho(\vec{r})\vec{r}dV}{\int_V \rho(\vec{r})dV}$	
Quantità di moto		$\vec{P} = M\vec{v}_{CM}$	$\vec{v}_{CM} = \frac{d\vec{r}_{CM}}{dt}$	
Momento di una forza		$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$		
Momento d'inerzia		$I_s = \sum_{i=1}^{n} m_i d_i^2$	$I_s = \int_V \rho(\vec{r})[d(\vec{r})]^2 d\vec{r}$	
Teorema dell'asse parallelo		$I_s = I_{cm} + Md^2$		
Momento angolare o momento della quantità di moto		$\vec{L} = \vec{r} \times m\vec{v}$		
Eq cardinali della dinamica		quantità di moto	$\vec{P} = M\vec{v}_{cm}$	
		$\vec{F}_{ext} = \frac{d\vec{P}}{dt}$	$\vec{F} = M\vec{a}_{cm}$	
		momento angolare	$\vec{\tau}_o = \frac{d\vec{L}}{dt}$	
			$\vec{L} = I_o\vec{\omega}$	$\vec{\tau}_o = I_o\frac{\vec{\omega}}{dt} = I_o\vec{\alpha}$
Energia cinetica di un corpo rigido		$K = \frac{1}{2}Mv_{cm}^2 + \frac{1}{2}I_{cm}\omega^2$		

Cinematica

Velocità		$\vec{v}(t) = \frac{d\vec{r}}{dt}$
Accelerazione		$\vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d^2\vec{r}}{dt^2}$
Moto rettilineo uniforme		$\vec{a} = 0$ $\vec{v} = \vec{v_0} = costante$
		$\vec{r}(t) = \vec{r_0} + \vec{v_0}t$
Moto uniformemente accelerato		$\vec{a} = costante$
		$\vec{v}(t) = \vec{v_0} + \vec{a}t$
		$\vec{r}(t) = \vec{r_0} + \vec{v_0}t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2$
Moto dei proiettili	 PARTICELLE CHE SI MUOVONO IN 2 DIMENSIONI - ASSE X: MOTO RETTILINEO UNIFORME - ASSE Y: MOTO UNIFORMEMENTE ACCELERATO	$\begin{cases} x(t) = v_0 t \\ y(t) = v_0 - gt^2 \end{cases}$
		$D = \frac{v_0^2}{g} sin(2\theta)$ Gittata
Moto circolare	UNIFORME 	$\omega = \frac{d\theta}{dt}$ velocità angolare costante
		$\vec{r}(t) = rcos(\omega t)\vec{i} - rsin(\omega t)\vec{j}$
		$\vec{v}(t) = -r\omega sin(\omega t)\vec{i} + r\omega cos(\omega t)\vec{j}$
		$\vec{a}(t) = -r\omega^2 cos(\omega t)\vec{i} - r\omega^2 sin(\omega t)\vec{j}$
	 ACCELERAZIONE CENTRIPETA: COMPONENTE TG ALLA TRAIETTORIA È NULLA	$v = \omega r$
		$a = \omega^2 r = \frac{v^2}{r}$ accelerazione centripeta