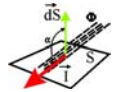
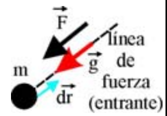
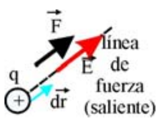
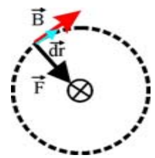
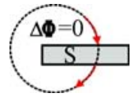
RELACIONES VECTORIALES EN TEORÍA DE CAMPOS

Tipo de campo		Magnitud Activa (A)	Fuente	Intensidad (Definición)	Fuerza de interacción entre A y A' CampNewtonianos	Intensidad de campo	Línea de campo o línea de fuerza	Flujo **M** Nº de LdF que atravie-san dS, $\perp$	Circulación	Energía Potencial y Potencial V	Gradiente	Divergen-cia	Rotacional	Laplacia-na
	CAMPOS		$\rho = \frac{A}{V}$	$\vec{I} = \frac{\vec{F}}{A}$	$\vec{F} = K \frac{AA'}{\lvert\vec{r}\rvert^2} \vec{u}_R$	$\vec{I} = K \frac{A}{\lvert\vec{r}\rvert^2} \vec{u}_R$	$\int \vec{I} \wedge d\vec{l} = 0$ para ello $\vec{I}$ tan *a la línea*	$\Phi = \int \lvert\vec{I}\rvert \lvert d\vec{S}\rvert \cos\alpha$ 	$\oint \vec{I} \cdot d\vec{l}$	$E_P = \int_{\infty}^{r} \vec{F} \cdot d\vec{r}$ $V = \frac{E_P}{A}$;	∇ U $\vec{I} = -\nabla$ U Campo conservativo	$\nabla \cdot \vec{I}$ $\nabla . \vec{I} = 4\pi k \rho$ **D**=densidad de magni-tud activa	$\nabla \wedge \vec{I}$ $\nabla \wedge \vec{I} = 0$	$\nabla^2 V$ $\nabla^2 V = -4\pi k \rho$ Ecuación de Poisson
Campos Newtonianos CN (Conservativos)	Gravitatorio	Masa *m*	$\rho = \frac{dm}{dV}$	$\vec{g} = \frac{\vec{F}}{m}$ Unidad N/kg	$\vec{F} = -G \frac{mm'}{\lvert\vec{r}\rvert^2} \vec{u}_R$ *G=6,67.10^{-11}uSI*	$\vec{g} = k \frac{m}{\lvert\vec{r}\rvert^2} \vec{u}_R$	La masa m actúa como sumidero de líneas de fuerza 	$\Phi = \int \lvert\vec{g}\rvert \lvert d\vec{S}\rvert \cos\alpha$ Aplic.T.Gauss $\Phi = 4\pi k A'$ $\Phi = -4\pi G m$	$\oint \vec{g} \cdot d\vec{l} = 0$ Campo irrotacional	$E_P = \int_{\infty}^{r} m\vec{g} \cdot d\vec{r}$ $V = \frac{E_P}{m}$	$\vec{g} = -\nabla V$ Campo conservativo Campo de gradientes	$\nabla . \vec{g} = -4\pi G \rho$ <0 la magnitud activa es un sumidero de líneas de fuerza	$\nabla \wedge \vec{g} = 0$ Campo irrotacional	$\nabla^2 V = 4\pi G \rho$
	Eléctrico	Carga *q*	$\rho = \frac{dq}{dV}$	$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$ Unidad N/C	$\vec{F} = k \frac{qq'}{\lvert\vec{r}\rvert^2} \vec{u}_R$ Si q y q'>0 o q y q'<0 *k=9.10^{9}uSI* Si q>0 y q'<0 o Si q<0 y q'>0 *k=-9.10^{9}uSI*	$\vec{E} = k \frac{q}{\lvert\vec{r}\rvert^2} \vec{u}_R$ $k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$ ε = *permitividad eléctrica*	La q+ actúa como fuente de líneas de fuerza 	$\Phi = \int \lvert\vec{E}\rvert \lvert d\vec{S}\rvert \cos\alpha$ Aplic.T.Gauss $\Phi = 4\pi k A'$ $\Phi = 4\pi k q = \frac{q}{\varepsilon_0}$	$\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$ Campo irrotacional	$E_P = \int_{\infty}^{r} q\vec{E} \cdot d\vec{r}$ $V = \frac{E_P}{q}$	$\vec{E} = -\nabla V$ Campo conservativo Campo de gradientes	$\nabla . \vec{E} = 4\pi k \rho$ >0 la magnitud activa es una fuente de líneas de fuerza	$\nabla \wedge \vec{E} = 0$ Campo irrotacional	$\nabla^2 V = 4\pi k \rho$ $\nabla^2 V = -\frac{\rho}{\varepsilon_0}$
Campo no conservativo	Magnético	Polo *p* Carga en movimien-to $q\vec{v}$	$\rho = \frac{dq}{dV} \vec{v}$	$\vec{B} = \frac{\vec{F}}{q\vec{v}}$ Unidad N/Cms^{-1} Tesla	$\vec{F} = k' \frac{pp'}{\lvert\vec{r}\rvert^2} \vec{u}$ *k'=10^{-7} uSI* $k' = \frac{\mu_0}{4\pi}$	$\vec{B} = k' \frac{q\vec{v}}{\lvert\vec{r}\rvert^2} \wedge \vec{u}$ **:**=*permeabilidad magnética*	Línea de fuerza ce-rrada (circular) 	$\Phi = \int \lvert\vec{B}\rvert \lvert d\vec{S}\rvert \cos\alpha$ Entra igual nº de líneas de fuerza que sale $\Delta\Phi = 0$ 	$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} \neq 0$ Campo no conservativo	$E_P = \int_{\infty}^{r} (q\vec{v} \wedge \vec{B}) \cdot d$	$\vec{B} = \nabla \wedge \vec{A}$ $\vec{A}$ = *Potencial vector*	$\nabla . \vec{B} = 0$ Campo solenoidal	$\nabla \wedge \vec{B} = \mu_0$	