

CAMPO GRAVITATORIO

$$\vec{F} = -G \frac{M \cdot m}{r^2} \cdot \vec{u}$$

LEY DE GRAVITACIÓN UNIVERSAL

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$$

FUERZA ATRACCIÓN ENTRE MASAS

FUERZA CENTRAL: \vec{F} y \vec{u} TIENEN LA MISMA DIRECCIÓN.

$$\vec{g} = -G \frac{M}{r^2} \cdot \vec{u}$$

INTENSIDAD DEL CAMPO GRAVITATORIO

$$g_0 = G \frac{M}{R^2}$$

SUPERFICIE DE UN PLANETA

$$g = G \frac{M}{(R+h)^2}$$

A UNA ALTURA, h , SOBRE LA SUPERFICIE

$$\vec{F} = m \cdot \vec{g}$$

$$E_p = -G \frac{M \cdot m}{r}$$

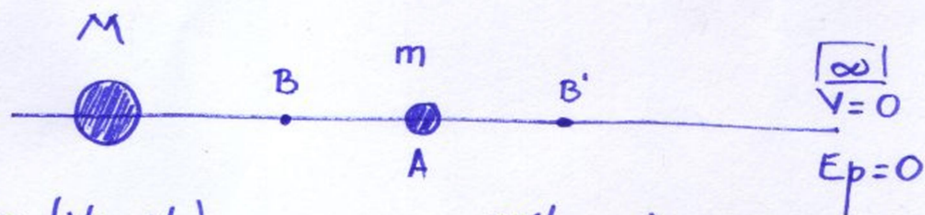
ENERGÍA POTENCIAL GRAVITATORIA

$$W_{A \rightarrow B} = E_p(A) - E_p(B)$$

$$V = -G \frac{M}{r}$$

POTENCIAL GRAVITATORIO

$$W_{A \rightarrow B} = m \cdot (V_A - V_B)$$



$$W_{A \rightarrow B} = m \cdot (V_A - V_B)$$

$$V_A > V_B$$

LA MASA "m" DISMINUYE SU ENERGÍA POTENCIAL

TRABAJO REALIZADO POR: FUERZAS DEL CAMPO

$$W_{A \rightarrow B} > 0$$

$$W_{A \rightarrow B'} = m \cdot (V_A - V_{B'})$$

$$V_{B'} > V_A$$

LA MASA "m" AUMENTA SU ENERGÍA POTENCIAL

TRABAJO REALIZADO POR: FUERZAS EXTERNAS

$$W_{A \rightarrow B} < 0$$

CAMPO GRAVITATORIO TERRESTRE

$$g_{\infty} = G \frac{M_T}{R_T^2}$$

$$g = G \frac{M_T}{r^2}$$

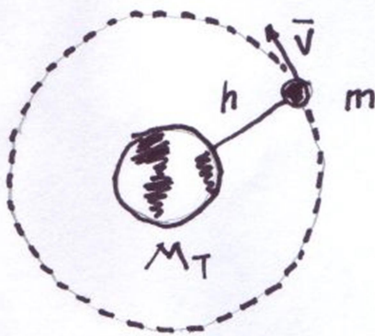
$$r = (R_T + h)$$

$$E_p = -G \frac{M_T \cdot m}{r^2}$$

$$V = -G \frac{M_T}{r}$$

$$W_{A \rightarrow B} = E_p(A) - E_p(B)$$

$$W_{A \rightarrow B} = m \cdot (V_A - V_B)$$



MOVIMIENTO DE SATELITES

$$G \frac{M_T \cdot m}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$$

$$V = \sqrt{G \frac{M_T}{r}}$$

VELOCIDAD ORBITAL

$$T = \frac{2\pi \cdot r}{v}$$

PERIODO DE REVOLUCIÓN

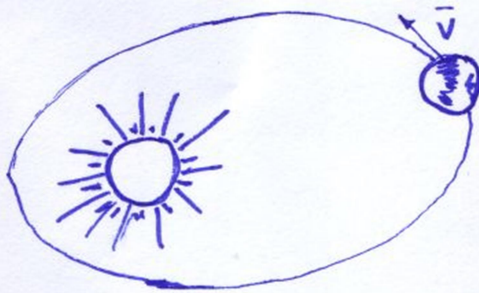
$$V_e = \sqrt{\frac{2 \cdot G \cdot M_T}{r}}$$

VELOCIDAD DE ESCAPE
 $E_m = 0$

LEYES DE KEPLER

PRIMERA LEY DE KEPLER

LOS PLANETAS SE MUEVEN ALREDEDOR DEL SOL DESCRIBIENDO ÓRBITAS ELÍPTICAS PLANAS. EL SOL ESTÁ SITUADO EN UNO DE LOS FOCOS DE LA ELIPSE.

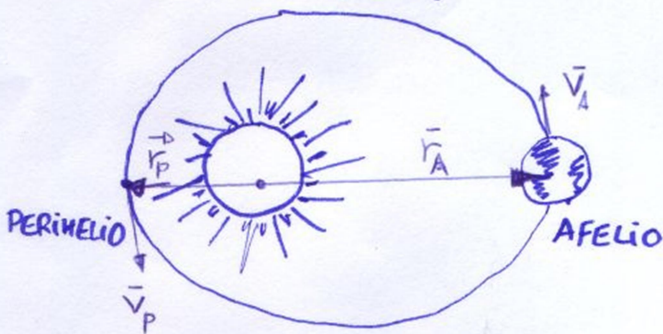


QUE LAS ÓRBITAS SEAN PLANAS ES UNA CONSECUENCIA DE LA CONSERVACIÓN DEL MOMENTO ANGULAR.

$$\vec{L} = \vec{r} \times m \cdot \vec{v} = \text{CONSTANTE}$$

SEGUNDA LEY DE KEPLER

LA RECTA QUE UNE UN PLANETA CON EL SOL, BARRE ÁREAS IGUALES EN TIEMPOS IGUALES. ESTA LET SE DEDUCE DE LA CONSERVACIÓN DEL MÓDULO DEL MOMENTO ANGULAR DE LOS PLANETAS. IMPLICA QUE LA VELOCIDAD EN EL PERIHELIO ES MAYOR QUE EN EL AFELIO.



$$\vec{L} = \vec{r} \times m \cdot \vec{v} = \text{CONSTANTE}$$

$$\vec{L}_A = \vec{L}_P$$

$$\vec{r}_A \times m \cdot \vec{v}_A = \vec{r}_P \times m \cdot \vec{v}_P$$

$$\downarrow r_p < r_a$$

$$\boxed{|\vec{v}_p| > |\vec{v}_a|}$$

TERCERA LEY DE KEPLER

EL CUADRADO DEL PERIODO DEL MOVIMIENTO ORBITAL DE UN PLANETA ES DIRECTAMENTE PROPORCIONAL AL CUBO DE LA DISTANCIA MEDIA DEL PLANETA AL SOL.

$$\frac{T^2}{r^3} = \text{CONSTANTE}$$

$$\boxed{\frac{T_1^2}{r_1^3} = \frac{T_2^2}{r_2^3}}$$

$$M = \frac{4\pi^2 r^3}{G \cdot T^2}$$

CAMPO ELÉCTRICO

$$\vec{F} = k \frac{Q \cdot q}{r^2} \cdot \vec{u}$$

LEY DE COULOMB

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$

$$\vec{E} = k \frac{Q}{r^2} \cdot \vec{u}$$

INTENSIDAD DEL CAMPO ELÉCTRICO

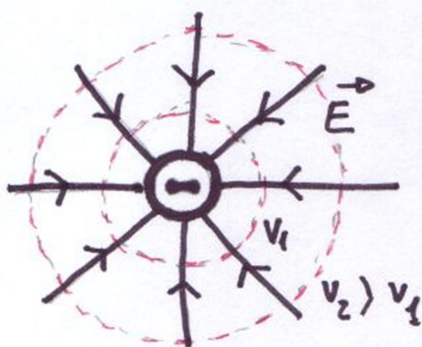
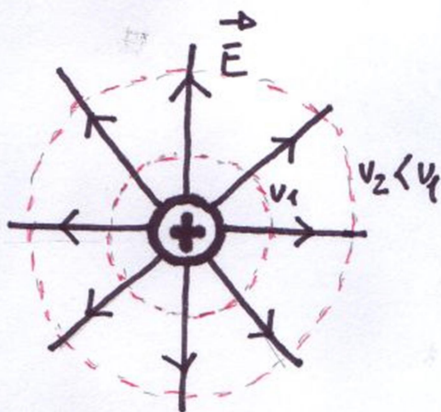
$$\vec{F} = q \cdot \vec{E}$$

$$E_p = k \frac{Q \cdot q}{r}$$

$$V = k \frac{Q}{r}$$

$$W_{A \rightarrow B} = E_p(A) - E_p(B)$$

$$W_{A \rightarrow B} = q \cdot (V_A - V_B)$$

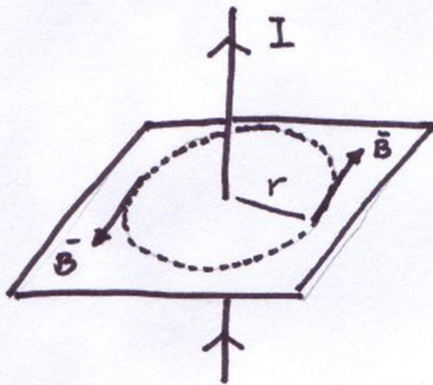


EL VECTOR INTENSIDAD DE CAMPO, \vec{E} , SIEMPRE ESTÁ DIRIGIDO HACIA POTENCIALES DECRECIENTES.

LAS SUPERFICIES EQUIPOTENCIALES SON PERPENDICULARES EN CADA PUNTO AL VECTOR INTENSIDAD DE CAMPO.

CAMPO MAGNÉTICO

CAMPO MAGNÉTICO CREADO POR UN CONDUCTOR RECTILÍNEO



$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{I}{r}$$

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T}\cdot\text{m/A}$$

$$B = \frac{\mu_0}{2} \cdot \frac{I}{r}$$

CAMPO MAGNÉTICO EN EL CENTRO DE UNA ESPIRA CIRCULAR

$$B = \mu_0 \cdot \frac{N}{l} \cdot I$$

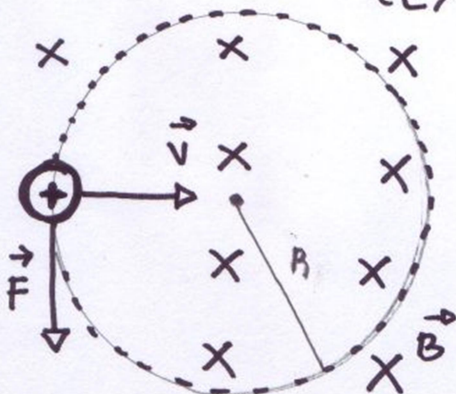
CAMPO MAGNÉTICO EN EL INTERIOR DE UN SOLENOIDE

ACCIÓN DEL CAMPO MAGNÉTICO SOBRE CARGAS EN MOVIMIENTO

$$\vec{F} = q \cdot (\vec{v} \times \vec{B})$$

$$F = q \cdot v \cdot B \cdot \text{sen } \alpha$$

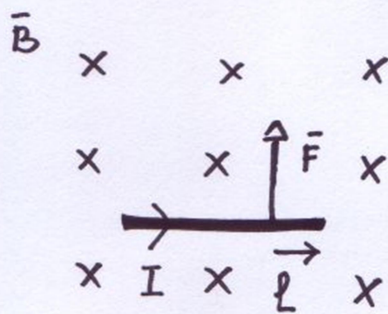
LEY DE LORENTZ



$$R = \frac{m \cdot v}{q \cdot B}$$

$$T = \frac{2\pi \cdot m}{q \cdot B}$$

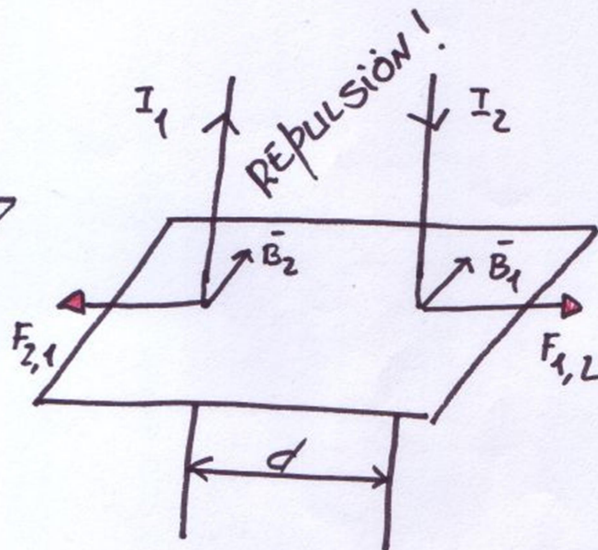
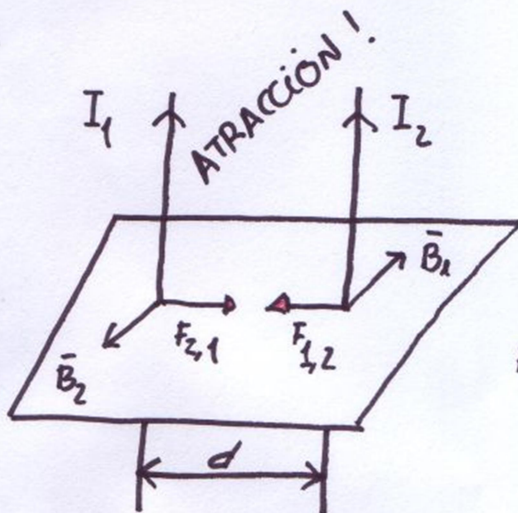
FUERZA MAGNÉTICA SOBRE UN HILO CONDUCTOR



$$\vec{F} = I \cdot (\vec{l} \times \vec{B})$$

$$F = I \cdot l \cdot B \cdot \sin \alpha$$

FUERZAS ENTRE CORRIENTES PARALELAS



$$\frac{F}{l} = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{I_1 \cdot I_2}{d}$$

FUERZA POR UNIDAD DE LONGITUD