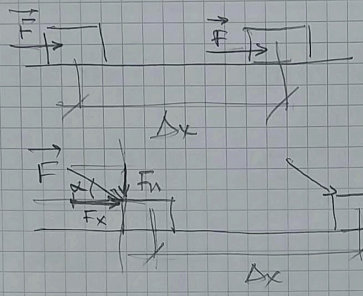
TRABAJO



$T = F\,\Delta x$

$T = F_x \Delta x = F \Delta x \cos\alpha$

$$\boxed{T = \vec{F} \cdot \vec{\Delta x}}$$

Joule = Newton x m

$J = N \cdot m$

$\vec{F}$ REALIZA TRABAJO CUANDO EL CUERPO SOBRE EL QUE ACTUA SE DESPLAZA EN LA DIRECCION DE LA FUERZA.

(cgs: 1 ergio = 1 dyna x 1 cm)

POTENCIA

velocidad de producción de T

$$P_{ot\,(media)} = \frac{T}{\Delta t} = \frac{\vec{F} \cdot \vec{\Delta x}}{\Delta t}$$

$$\Delta t \to 0 \Rightarrow P_{ot} = \vec{F} \cdot \frac{d\vec{x}}{dt} = \vec{F} \cdot \vec{v}$$

(escalar) (producto escalar)

$W_{att} = \frac{\text{Joule}}{s}$ $\left(W = \frac{J}{s}\right)$

ENERGIA CINETICA

m CON v_0 FRENADO HASTA $v = 0$ CON $F = cte$

$$v = v_0 + at = v_0 - \frac{F}{m} t$$

$$v = 0 \Rightarrow v_0 = \frac{F}{m} t$$

$$t_f = \frac{m v_0}{F}$$

$$\Delta x_f = v_0 t_f - \frac{1}{2}\frac{F}{m} t_f^2$$

$$\Delta x_f = \frac{m v_0^2}{F} - \frac{1}{2}\frac{m v_0^2}{F} = \frac{1}{2} m \frac{v_0^2}{F}$$

$$\boxed{T = F \Delta x_f = \frac{1}{2} m v_0^2}$$

m POR TENER v_0 PUEDE REALIZAR TRABAJO

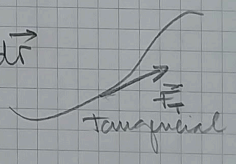
$$T = \underbrace{\frac{1}{2} m v_0^2}$$

ENERGÍA CINÉTICA

CAPACIDAD DE PRODUCIR TRABAJO QUE TIENE UN CUERPO A CAUSA DE SU MOVIMIENTO.

Si $\vec{F}$ VARÍA $\rightarrow d\vec{T} = \vec{F} \cdot d\vec{r}$

$$dT = F_T \, dr$$



$$F_T = m a_T = m \frac{dv}{dt}$$

$$\boxed{F_T \, dr = m \frac{dv}{dt} dr = m \, dv \frac{dr}{dt} = m v \, dv}$$

ENERGÍA POTENCIAL

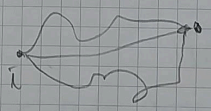
$$v\,dv = \frac{1}{2}\,dv^2$$

$$F_T\,dr = \frac{1}{2}m\,dv^2 = d\left(\frac{1}{2}mv^2\right) = dE_c$$

$$\vec{F}\cdot d\vec{r} = dE_c$$

Trabajo un desplazamiento infinitesimal $d\vec{r}$ de la masa m = cambio infinitesimal de E_c.

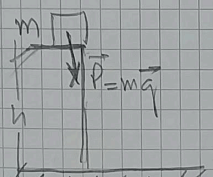
$$\int_i^f \vec{F}\cdot d\vec{r} = \int_i^f dE_c = E_{cf} - E_{ci} = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2$$



depende SOLO de i y de f

CONSERVATIVO

ENERGÍA POTENCIAL



PLATAFORMA BAJA DE
h AL PISO
m SOBRE PLATAFORMA $m\vec{g}$

$\Rightarrow T = F\Delta x = mgh$

CONCLUSIÓN: MASA m A LA ALTURA h
DEL SUELO TIENE CAPACIDAD
DE PRODUCIR TRABAJO $T=mgh$

$\boxed{E_p = mgh}$ ENERGÍA POTENCIAL GRAVITATORIA (RESPECTO AL SUELO)

(DEPENDE QUE DEFINIMOS COMO $h=0$)

{ E_p PUEDE TRANSFORMARSE EN E_c }

m A h CAE LIBREMENTE Y ADQUIERE

$v = gt$.

t ES TAL QUE $h = \frac{1}{2}gt^2$

$t^2 = \frac{2h}{g}$

$$\boxed{E_{c_f} = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mg^2t^2 = \frac{1}{2}mg^2\frac{2h}{g^2} = mgh}$$

húsares

E_p SE TRANSFORMA EN E_c.

$\Rightarrow$ E_p DISMINUYE $\Rightarrow$ E_c AUMENTA (EN LA MISMA CANTIDAD)

$\Rightarrow$ SUMA CONSTANTE

$$E = E_c + E_p = cte$$

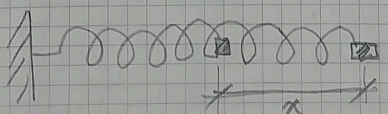
$$\boxed{E = \frac{1}{2}mv^2 + mgh = cte}$$

ENERGÍA TOTAL (MOVIMIENTO LIBRE EN EL CAMPO GRAVITATORIO) SE CONSERVA

CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

ENERGÍA POTENCIAL ELÁSTICA

RESORTE EXTENDIDO



RESORTE AL ESTIRARLO (O COMPRIMIRLO) REACCIONA CON LA FUERZA ELÁSTICA (RECIONES)

$$F = -kx \qquad (\text{PROP. } \Delta x)$$

k: CONSTANTE DEL RESORTE ("DURO Y BLANDO")

NO CONSTANTE $f(x)$

husares

TRABAJO PARA ESTIRARLO: (x NO $\vec{x}$)

$$dT = -F\,dx = kx\,dx =$$

$$dT = \frac{1}{2}k\,dx^2 = d\left(\frac{1}{2}kx^2\right)$$

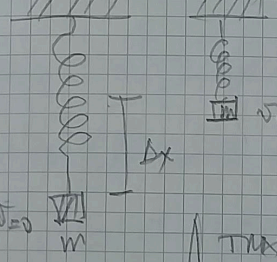
TRABAJO TOTAL EMPLEADO PARA ESTIRARLO

$$\boxed{T = \int_0^x kx\,dx \quad \int_0^x d\left(\frac{1}{2}kx^2\right) = \frac{1}{2}kx^2}$$

MUELLE ESTIRADO PUEDE DEVOLVER EL TRABAJO EJERCIENDO UNA FUERZA HASTA QUE EL DESPLAZAMIENTO $x=0$

⇒ MUELLE ESTIRADO: ENERGÍA POTENCIAL ELÁSTICA

$$\boxed{E_p = \frac{1}{2}kx^2}$$

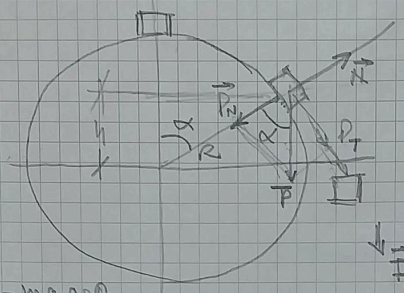


OTRA - COMÚN ESTIRA - ... OSCILA

TRANSFORMACIÓN DE E_p EN E_c Y VICEVERSA

↓

OSCILACIÓN



SE DESPRENDE SI $\vec{N}=0$

$$\vec{P}_N - \vec{N} = \frac{mv_0^2}{R}$$

$$\begin{cases} P_N = mg\cos\theta \\ P_T = mg\,\mathrm{sen}\,\theta \end{cases}$$

$\vec{N}=0 \Rightarrow mg\cos\theta = \underbrace{\frac{mv_0^2}{R}}_{F_{cp.}}$

$$v_0^2 = Rg\cos\theta$$

$$\begin{cases} E_{p_i} = mg\,2R \\ E_{p_f} = mg(R+h) \quad (h<R) \end{cases} \qquad \begin{cases} E_{c_i} = 0 \\ E_{c_f} = \frac{1}{2}mv_0^2 \end{cases}$$

$$E_{p_i} - E_{p_f} = E_{c_f}$$

$$\begin{cases} \cos\alpha = \frac{h}{R} \\ h = R\cos\alpha \end{cases}$$

$$mg2R - mgR - mgR\cos\alpha = \frac{1}{2}mv_0^2$$

$$mgR(1-\cos\alpha) = \frac{1}{2}mRg\cos\alpha$$

$$2 - 2\cos\alpha = \cos\alpha$$

$$\boxed{\cos\alpha = \frac{2}{3}}$$

$$\alpha = 48°$$

húsares