

TEMA 1.- MOVIMIENTOS, FUERZAS Y ENERGÍA II



1.2.- DINÁMICA.

- ✚ Toda **modificación del movimiento** de un cuerpo se debe a la acción de una o varias **fuerzas**.
- ✚ La **dinámica** es la parte de física que estudia el origen de los diferentes movimientos de un cuerpo.

1.2.1.- Leyes de Newton.

- ✚ **Primera ley o ley de inercia**: Un cuerpo permanece en su estado de reposo o MRU si no actúa ninguna fuerza sobre él, o si la resultante de las fuerzas aplicadas es cero.
- ✚ **Segunda ley o ley fundamental de la dinámica**: la aceleración que adquiere un cuerpo es directamente proporcional a la resultante de las fuerzas aplicadas sobre el cuerpo, siendo su masa m , la constante de proporcionalidad entre la “F” aplicada y la “a” adquirida.

$$\vec{F}_t = \sum \vec{F} = m\vec{a}$$

- ❖ F_t [N]: resultante de las fuerzas aplicadas.
- ❖ a [m/s^2]: aceleración que adquiere el cuerpo.
- ❖ m [Kg]: factor de proporcionalidad entre F y a .

✚ Tercera ley o principio de acción y reacción: si un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro $F_{1,2}$, este a su vez ejerce una fuerza $F_{2,1}$ sobre el primero de igual módulo, dirección pero de sentido contrario.

$$\vec{F}_{1,2} = -\vec{F}_{2,1}$$

- ❖ Las dos fuerzas son simultáneas.
- ❖ Están aplicadas en cuerpos distintos y no se anulan.
- ❖ Válido para fuerzas a distancia.

LEYES DE NEWTON

Isaac Newton formulo tres leyes del movimiento que son:

LEY DE INERCIA

Decide que:

Si la sumatoria de fuerzas que acuan sobre un cuerpo es 0, este continuara en reposo o seguira moviendose con velocidad constante, si se encontraba en movimiento.

F=ma

Dice que:

Una fuerza ejercida sobre un cuerpo, lo acelera o es decir cambia su velocidad. Este cambio sera proporcional a la fuerza y y tendra su misma magnitud y direccion.

ACCION REACCION

Dice que:

Cuando un objeto ejerce una fuerza sobre otro, este ejerce tambien una fuerza sobre el mismo. La fuerza que el 1ro. ejerce al 2do. es la misma que el 2do. ejerce sobre el 1ro... pero en sentido contrario.

Teorema de conservación del momento lineal.

✚ El **momento lineal** p es una magnitud física que se define como:

$$\vec{p} = m\vec{V}$$

- ❖ Sus unidades en el SI son [Kg m/s].
- ❖ Es una magnitud que mide la “cantidad” de movimiento de un cuerpo.

✚ A partir de la segunda ley de Newton tenemos que:

$$F = ma = m \frac{dV}{dt} = \frac{d(mV)}{dt} = \frac{dp}{dt}$$

✚ Resulta entonces que:

$$\text{Si } F_t = 0 \rightarrow \frac{dp}{dt} = 0 \rightarrow p = cte \rightarrow p_i = p_f$$

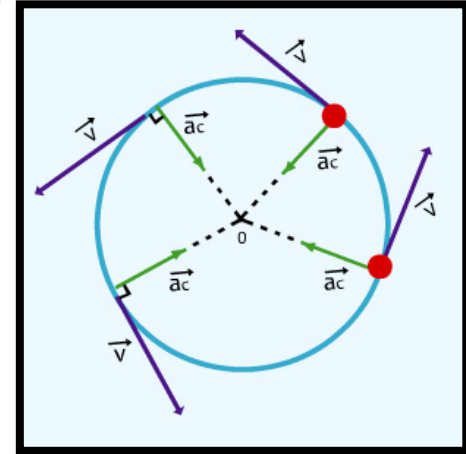
- ❖ Resultado válido en aquellas situaciones donde intervengan fuerzas interiores de acción y reacción (colisiones, explosiones internas,...)

1.2.2.- Fuerzas más habituales.

- ✚ **La fuerza peso P [N]**, es la fuerza con la que la gravedad terrestre atrae a cualquier cuerpo que se encuentre en su superficie:
 - g : aceleración de la gravedad ($9,8 \text{ m/s}^2$)
$$\vec{P} = m\vec{g}$$
- ✚ **La fuerza de rozamiento $[F_r]$** , es una fuerza de contacto que existe entre dos superficies que se mueven una sobre la otra (contraria al mov.).
 - μ : coeficiente de rozamiento.
$$\vec{F}_r = \mu\vec{N}$$
- ✚ **La Normal N [N]** es la fuerza que ejerce la superficie de contacto y es perpendicular a la misma.
- ✚ **Las fuerzas elásticas F_{el} [N]**, son aquellas que aparecen cuando se deforma un cuerpo elástico. Para pequeñas deformaciones se cumple la Ley de Hooke:
 - K : cte. elástica [N/m].
 - X : elongación.
 - “-”: F_{el} es contraria a la elongación.
$$\vec{F}_{el} = -k\vec{x}$$
- ✚ **La Tensión T [N]** es una fuerza que aparece cuando se tensan cuerdas, que se transmite por igual a lo largo de la misma.
- ✚ **La Fuerza centrípeta F_c [N]**: dirigida hacia el centro de radio de giro, es aquella que origina una aceleración normal:
$$F_c = ma_n = m \frac{V^2}{R}$$

Dinámica del Movimiento Circular Uniforme: caracterizado por:

- El módulo de la velocidad permanece constante:
($a_t = 0 \text{ m/s}^2$).
- La dirección de la velocidad varía uniformemente:
($a_n = \text{cte.}$).
- La velocidad V siempre aplicada en dirección tangente.

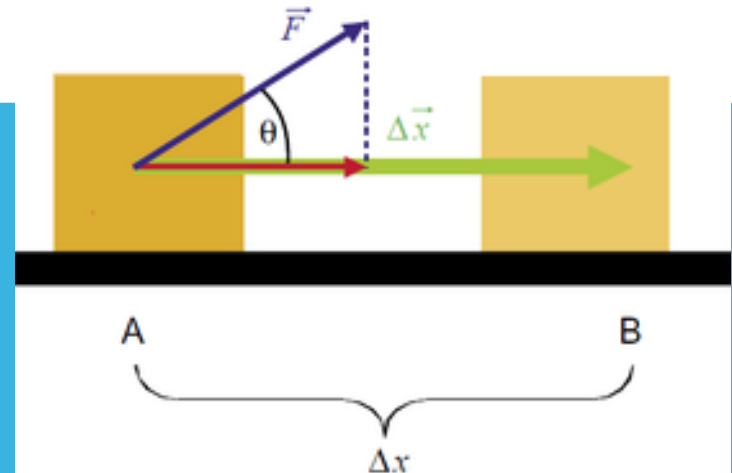


1.3.- TRABAJO Y ENERGÍA.

1.3.1.- Trabajo.

- El Trabajo W (Julios) realizado por una fuerza se define como el producto de la fuerza aplicada multiplicado por el desplazamiento que produce.

$$W = \vec{F} \cdot \Delta \vec{x} = F \cdot \Delta x \cdot \cos \theta$$



- ✚ La Potencia P (vatios) nos indica la cantidad de trabajo realizado por unidad de tiempo:

$$P = \frac{W}{\Delta t}$$

1.3.2.- Energía.

- ✚ La Energía E (Julios) es la capacidad que tiene un sistema de producir un cambio en él mismo o en otros sistemas. Puede manifestarse de diferentes formas.

- ✚ La energía cinética E_c (Julios) es aquella que posee un cuerpo por el hecho de estar en movimiento.

$$E_c = \frac{1}{2} mV^2$$

- ✚ La energía potencial gravitatoria E_{p_g} (Julios) es aquella que posee un cuerpo por el hecho de estar a una altura respecto del nivel del suelo:

$$E_{p_g} = mgh$$


- ✚ La energía potencial elástica $E_{p_{el}}$ (Julios) es aquella que posee un cuerpo elástico por el hecho de estar estirado o comprimido:

$$E_{p_{el}} = \frac{1}{2} kx^2$$


Teorema de las fuerzas vivas:

$$W_{1,2} = \int_{r_0}^r \vec{F} \cdot d\vec{r} = \int_{r_0}^r m\vec{a} \cdot d\vec{r} = \int_{r_0}^r m \frac{d\vec{V}}{dt} \cdot d\vec{r} = \int_{V_0}^V m\vec{V} d\vec{V} = \frac{1}{2} m V^2 \Big|_{V_0}^V$$

$$W_{1,2} = \frac{1}{2} m V^2 - \frac{1}{2} m V_0^2 = Ec_2 - Ec_1 = \Delta Ec$$

 El trabajo realizado por una fuerza sobre una partícula se invierte en una variación de su energía cinética.

Fuerzas conservativas. Energía potencial.

 Una fuerza conservativa es aquella que realiza un trabajo que no depende de la trayectoria seguida y sólo depende del punto inicial y final.

 Podemos definir una función energía potencial, que depende de la posición y calcular el trabajo como:

$$W_{1,2} = Ep_1 - Ep_2 = -\Delta Ep$$

1.3.3.- Conservación de la energía mecánica.

✚ La Energía mecánica E (Julios) es la suma de la E_c y las distintas E_p que tenga el cuerpo:

$$E_m = E_c + E_p$$

✚ Recordamos el Teorema de las fuerzas vivas:

$$W_{1,2} = E_{c2} - E_{c1}$$

✚ Si tenemos Fuerzas conservativas:

$$W_{1,2} = E_{p1} - E_{p2}$$

✚ Combinando ambas expresiones:

$$E_{c2} - E_{c1} = E_{p1} - E_{p2}$$


$$E_{c2} + E_{p2} = E_{c1} + E_{p1}$$


$$E_{m2} = E_{m1}$$

✚ Si consideramos F_{roz} :

$$W_{roz} = -F_r \cdot \Delta x$$

$$E_{m2} = E_{m1} - W_{roz}$$


$$E_m = cte.$$


$$E_m \neq cte.$$