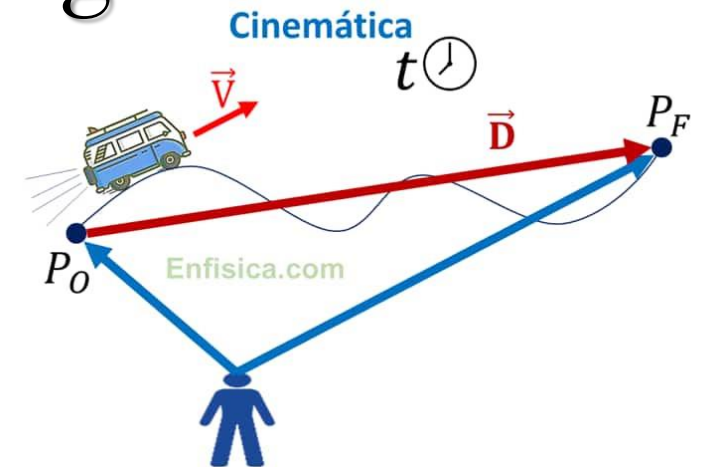
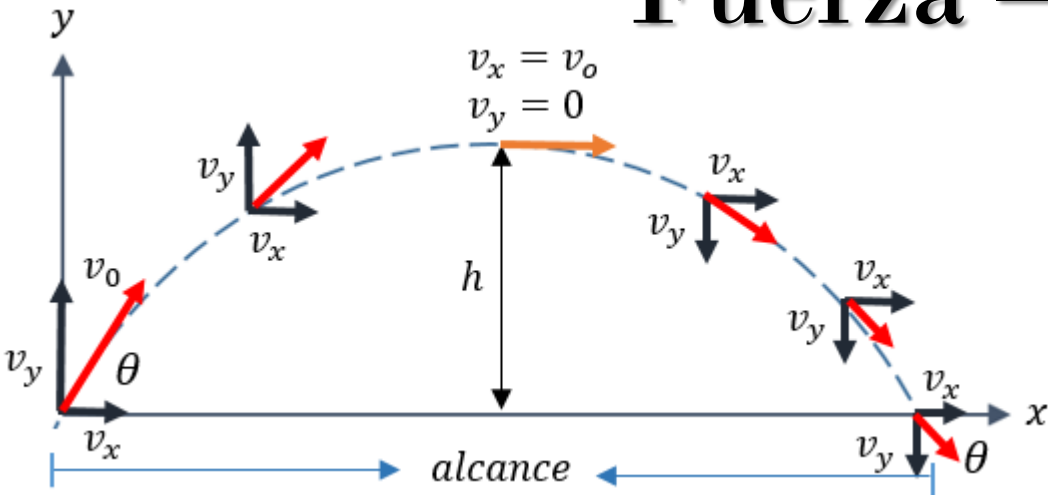


UNIDAD II: Movimientos en una dirección – Velocidad/Rapidez – Aceleración – MRU – MRUV – Fuerza – Trabajo y Energía – Potencia



Cinemática

La cinemática es la parte de la física que estudia el movimiento de los cuerpos sin importar la causa que los provoque, para comenzar con el estudio de la misma debemos aprender algunos conceptos:

- **Posición:** es la coordenada que determina la ubicación de un cuerpo.
- **Distancia:** la distancia es una magnitud escalar que siempre es positiva y es la longitud de la trayectoria.
- **Desplazamiento:** Es la diferencia entre la posición final y la posición inicial. Es una magnitud vectorial.
- **Trayectoria:** es la curva que el móvil describe durante su movimiento.
- **Rapidez:** es el cociente entre la distancia recorrida y el tiempo empleado en hacerlo. Es una magnitud escalar.
- **Velocidad:** Es el cociente entre el desplazamiento del móvil y el tiempo empleado, es una magnitud vectorial.
- **Velocidad media:** Es el cociente entre el desplazamiento total y el tiempo total del recorrido.
- **Aceleración:** es el cociente entre la diferencia de velocidades y un determinado tiempo transcurrido.

$$a = \frac{V_f - V_i}{t}$$

Posición – Distancia - Desplazamiento

- **Posición:** es la coordenada que determina la ubicación de un cuerpo.
- **Distancia:** la distancia es una magnitud escalar que siempre es positiva y es la longitud de la trayectoria.
- **Desplazamiento:** Es la diferencia entre la posición final y la posición inicial. Es una magnitud vectorial.

Distancia es la longitud de una trayectoria seguida por una partícula. Considere, por ejemplo, a los jugadores de básquetbol de la figura. Si un jugador corre desde la canasta de su propio equipo a lo largo de la cancha hasta la canasta del otro equipo y luego regresa a su propia canasta, el **desplazamiento** del jugador durante este intervalo de tiempo es cero porque terminó en el mismo punto del que partió: $x_f - x_i$, de modo que $\Delta x = 0$. Sin embargo, durante este intervalo de tiempo, se movió a lo largo de una distancia equivalente al doble de la longitud de la cancha de básquetbol. La distancia siempre se representa como un número positivo, mientras que el desplazamiento puede ser positivo o negativo.



Rapidez – Velocidad – Velocidad media

- **Rapidez:** es el cociente entre la distancia recorrida y el tiempo empleado en hacerlo. Es una magnitud escalar.
- **Velocidad:** Es el cociente entre el desplazamiento del móvil y el tiempo empleado, es una magnitud vectorial.
- **Velocidad media:** Es el cociente entre el desplazamiento total y el tiempo total del recorrido.

En el uso cotidiano, los términos **rapidez** y **velocidad** promedio son intercambiables. Sin embargo, en física, hay una clara distinción entre estas dos cantidades. Considere una competidora de maratón que corre una distancia d de más de 40 km y aun así termina en su punto de partida. Su desplazamiento total es cero, ¡así que su **velocidad promedio** es cero! No obstante, es necesario cuantificar cuán rápido corre. Una relación ligeramente diferente logra esto. La **rapidez promedio** v_{prom} de una partícula, una cantidad escalar, se define como la distancia total recorrida dividida entre el intervalo de tiempo total requerido para recorrer dicha distancia:

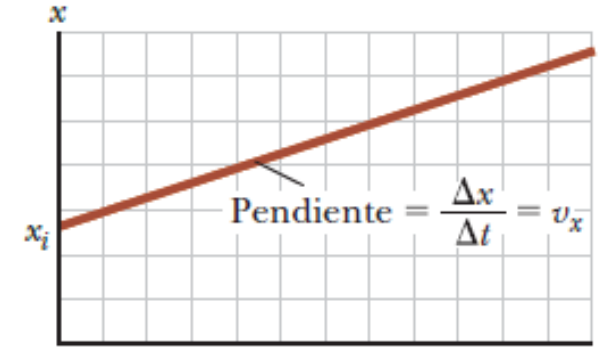
$$Velocidad_{media} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$$

$$Rapidez_{media} = \frac{\text{distancia}}{\Delta t}$$

Cinemática: Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)

Es aquel movimiento donde el cuerpo se considera en equilibrio, para que esté tenga estas características vamos a enunciar algunas condiciones que debe cumplir:

- La velocidad debe ser constante.
- La sumatoria de las fuerzas debe ser igual a 0.
- El movimiento debe ser en línea recta.
- Debe haber movimiento, NO debe estar quieto.



Al recordar que $\Delta x = x_f - x_i$, se ve que $v_x = (x_f - x_i)/\Delta t$, o bien

$$x_f = x_i + v_x \Delta t$$

Cinemática: Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)

Es aquel movimiento donde existe una aceleración, que genera un incremento o decremento en la velocidad del móvil. Tiene las siguientes condiciones:

- La velocidad debe ser variable.
- La sumatoria de las fuerzas es distinta de 0.
- El movimiento debe ser en línea recta.
- La aceleración debe ser constante.

Dentro de este tipo de movimiento podemos incluir a los llamados Caída Libre y Tiro Vertical, que tendrán exactamente las mismas fórmulas con la diferencia de que en el primero la aceleración tomará un valor constante de $9,8 \text{ m/s}^2$ y el segundo un valor de $-9,8 \text{ m/s}^2$, que es el valor de la aceleración de la gravedad.

$$Aceleración_{media} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{xf} - v_{xi}}{t_f - t_i}$$

Si consideramos $t_i = 0$ y t_f como cualquier tiempo t , encontramos que:

$$a_x = \frac{v_{xf} - v_{xi}}{t_f - t_o} = \frac{v_{xf} - v_{xi}}{t - 0}$$

$$v_{xf} = v_{xi} + a_x t \text{ (para } a_x \text{ constante)}$$

Cinemática: Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)

Dado que la velocidad con aceleración constante varía linealmente en el tiempo, de acuerdo con la ecuación

$$v_{xf} = v_{xi} + a_x t \text{ (para } a_x \text{ constante)}$$

se expresa la velocidad promedio en cualquier intervalo de tiempo como la media aritmética de la velocidad inicial v_{xi} y la velocidad final v_{xf} :

$$v_x = \frac{v_{xf} + v_{xi}}{2}$$

para obtener la posición de un objeto como función del tiempo, recordamos que $x = (x_f - x_i)$ y reconocer que $t = t_f - t_i = t_f - 0 = t$, se encuentra que

$$x_f - x_i = v_x \cdot t = \left(\frac{v_{xi} + v_{xf}}{2} \right) \cdot t = \frac{1}{2} (v_{xi} + v_{xf}) \cdot t$$

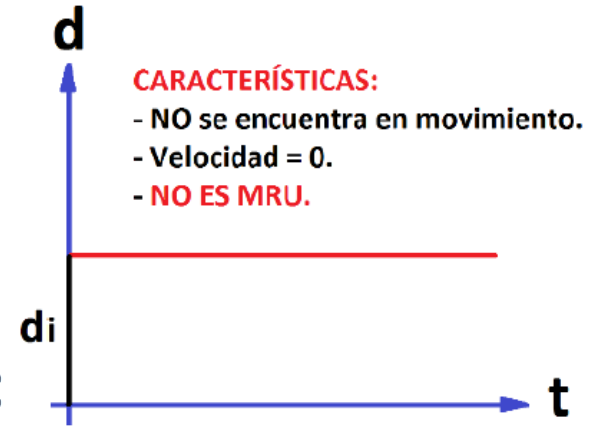
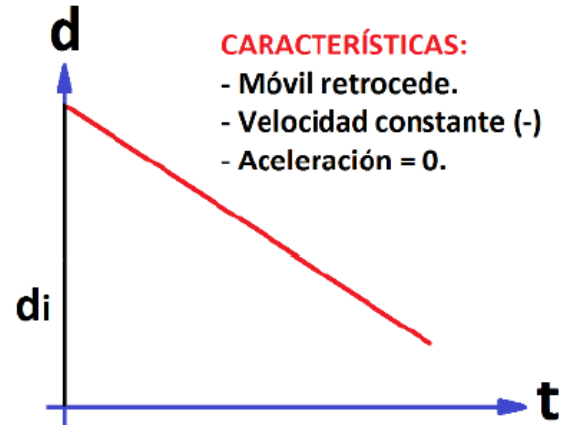
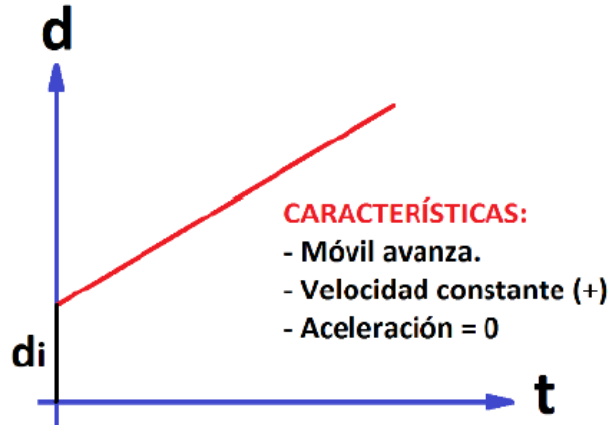
$$x_f = x_i + \frac{1}{2} (v_{xi} + v_{xf}) t \text{ (para } a_x \text{ constante)}$$

$$v_{xf} = v_{xi} + a_x t$$

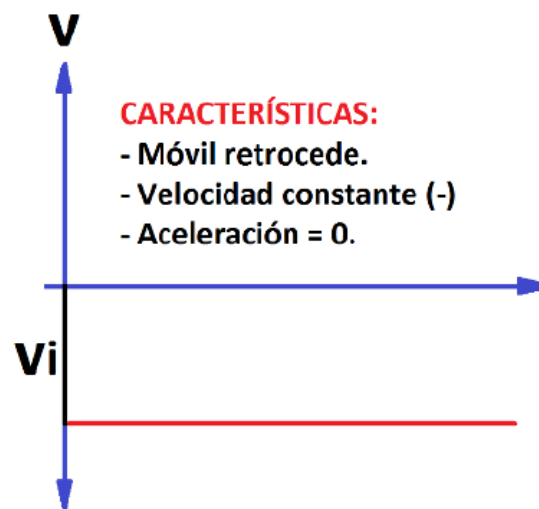
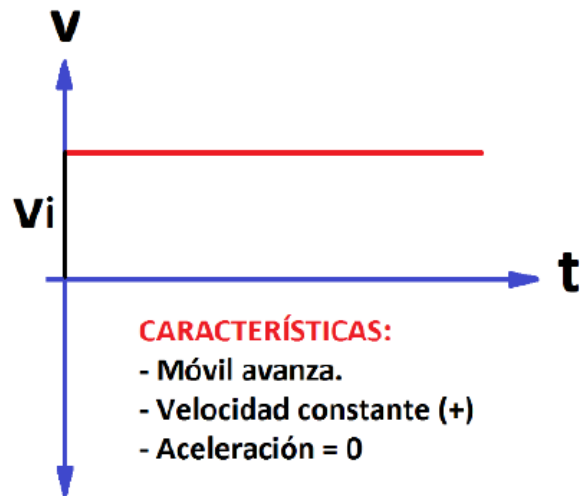
$$x_f = x_i + v_{xi} \cdot t + \frac{1}{2} a_x t^2 \text{ (para } a_x \text{ constante)}$$

Cinemática: MRU

Gráficos Desplazamiento VS tiempo

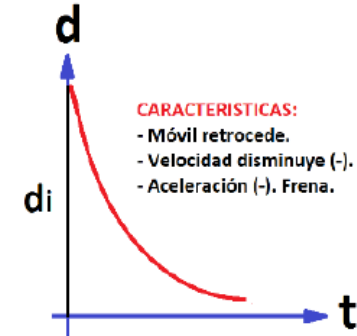
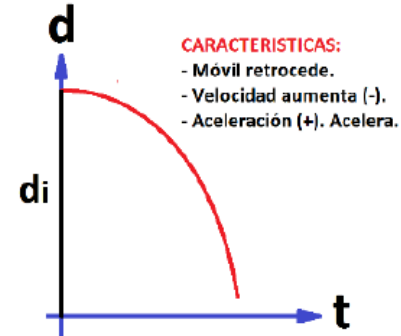
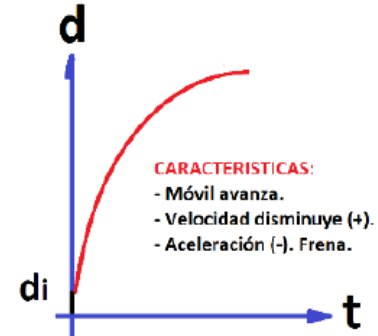
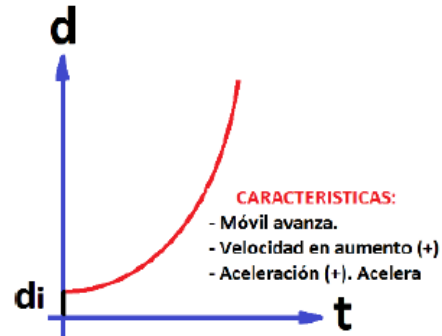


Gráficos de Velocidad VS Tiempo

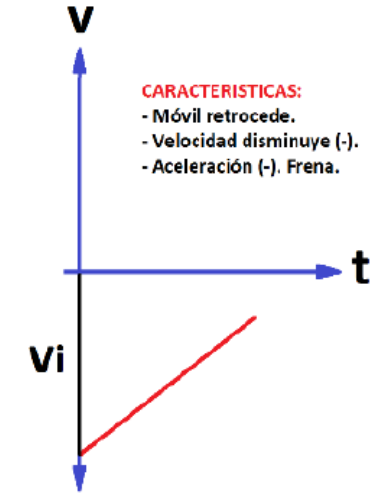
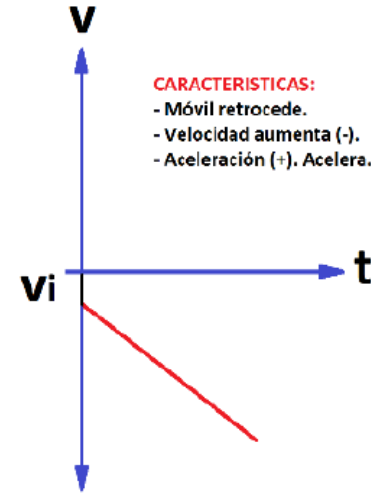
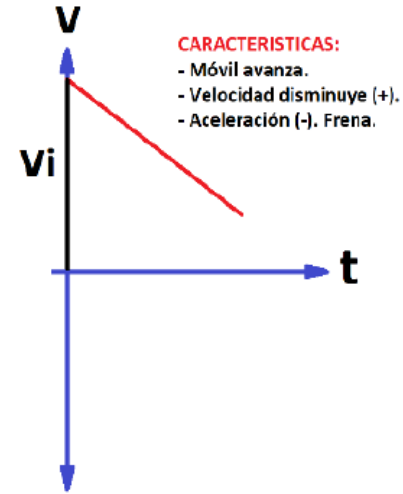
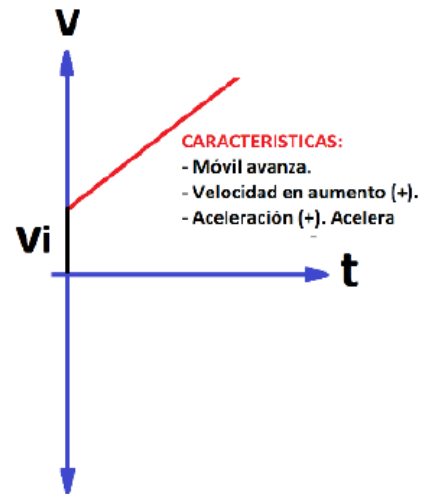


Cinemática: MRUA

Gráficos Desplazamiento VS Tiempo

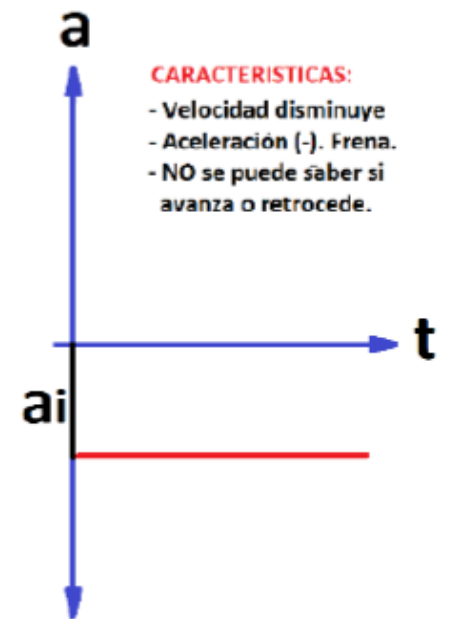
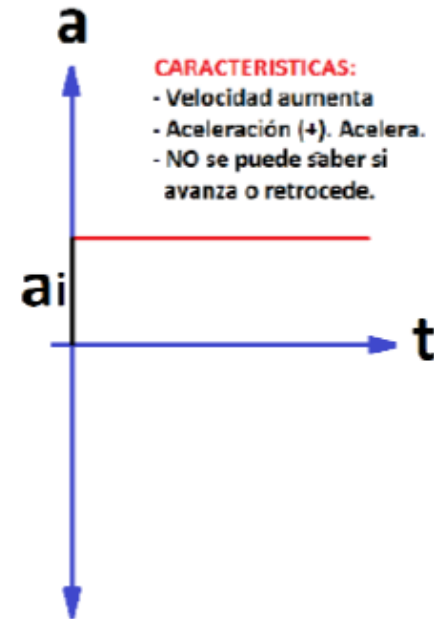
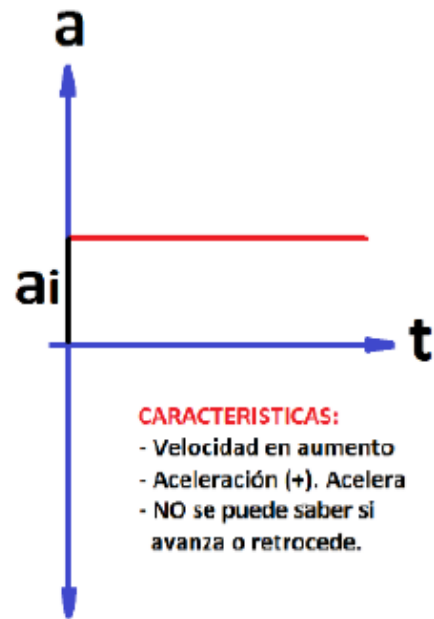


Gráficos Velocidad VS Tiempo



Cinemática: MRUA

Gráficos Aceleración VS Tiempo



Cinemática: MRU y MRUA

CINEMÁTICA

$$\begin{array}{l} \text{MRU} \quad V = \frac{x}{t} \\ V_f^2 = V_o^2 + 2 \cdot a \cdot d \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{MRUV} \\ a = \frac{V_f - V_o}{t} \\ d = v_f \cdot t - \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \end{array} \quad \begin{array}{l} d = v_o \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \\ V_{media} = \frac{D_{total}}{T_{total}} \end{array}$$

$$v = v_0 + at$$

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$$

$$x = x_0 + \frac{1}{2} (v_0 + v)t$$

ESTÁTICA: Fuerzas

ESTÁTICA: Es la rama de la física que estudia los cuerpos en equilibrio, por equilibrio entendemos que básicamente los cuerpos deben estar en movimiento constante o en reposo. De ahí tenemos dos condiciones:

- **Equilibrio traslacional**: cuando la suma de las fuerzas tangenciales en un cuerpo es igual a 0.
- **Equilibrio rotacional**: cuando la sumatoria de los momentos de fuerza en un cuerpo es igual a 0.

FUERZA: La fuerza es la magnitud vectorial por la cual un cuerpo puede deformarse, modificar su velocidad o reposo que ya ostente.

En el SI, la fuerza tiene unidades de N (Newton)

MOMENTO DE FUERZA

Cuando se aplica una fuerza sobre un cuerpo y ésta tiene una componente perpendicular a la distancia al eje de giro del mismo cuerpo, se genera un momento, definido por el producto de dicha fuerza y la distancia al eje.

$$M=F.d$$

ESTÁTICA: Fuerzas

TIPOS DE FUERZA:

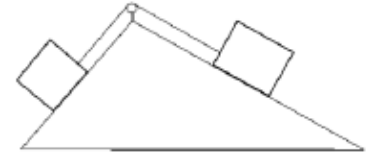
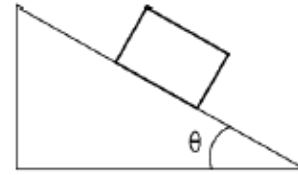
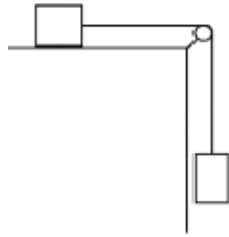
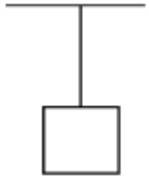
PESO: Es la fuerza de atracción que ejerce la tierra sobre un cuerpo, va dirigido hacia abajo y siempre está aplicado en el centro de masa del cuerpo, esto es, en el centro de simetría del mismo (sólo para cuerpos regulares).

NORMAL: Es la fuerza de reacción del suelo hacia el cuerpo, siempre estará aplicada sobre el cuerpo, dirigida hacia fuera de la superficie de contacto y perpendicular a la misma.

TENSIÓN: Esta fuerza se presenta cuando tenemos cuerdas que unen cuerpos. Sus puntos de aplicación son los mismos cuerpos y su dirección y sentido sigue el centro de la misma cuerda. Mientras estemos hablando de la misma cuerda, el módulo de la tensión será el mismo.

FUERZA DE ROZAMIENTO: Esta fuerza aparece cuando un cuerpo está en contacto con alguna superficie que presenta oposición al movimiento del mismo. Su dirección y sentido siempre será contrario el sentido del movimiento. Es la razón por la cual algunos objetos se mantienen en reposo en superficies inclinadas, donde sería lógico que cayeran.

ESTÁTICA: Fuerzas



DINÁMICA:

DINÁMICA: Es la parte de la física que estudia las causas de los movimientos, se basa en tres leyes fundamentales, llamadas leyes de Newton: vamos a enunciar cada una de ellas.

PRIMERA LEY DE NEWTON O PRINCIPIO DE INERCIA:

Un objeto permanecerá en reposo o con movimiento uniforme rectilíneo al menos que sobre él actúe una fuerza externa que modifique dicho estado. Es por eso que cuando estamos andando en bicicleta con un acompañante por delante, sin que éste sea sujeto de algún lugar, al frenar bruscamente saldrá volando hacia adelante, ya que tenderá a seguir con el movimiento anterior de la bicicleta.

SEGUNDA LEY DE NEWTON O PRINCIPIO DE MASA

La fuerza neta aplicada sobre un cuerpo es directamente proporcional a la masa del mismo y la aceleración que éste adquiere. Cabe aclarar que esto nos afirma que la aceleración que el cuerpo adquiriera siempre tendrá la misma dirección y sentido que la fuerza neta.

Podemos deducir entonces que:

$$\mathbf{F}_{neta} = \mathbf{m} \cdot \mathbf{a}$$

F_{neta}: Fuerza neta (N)

a: aceleración (m/s²)

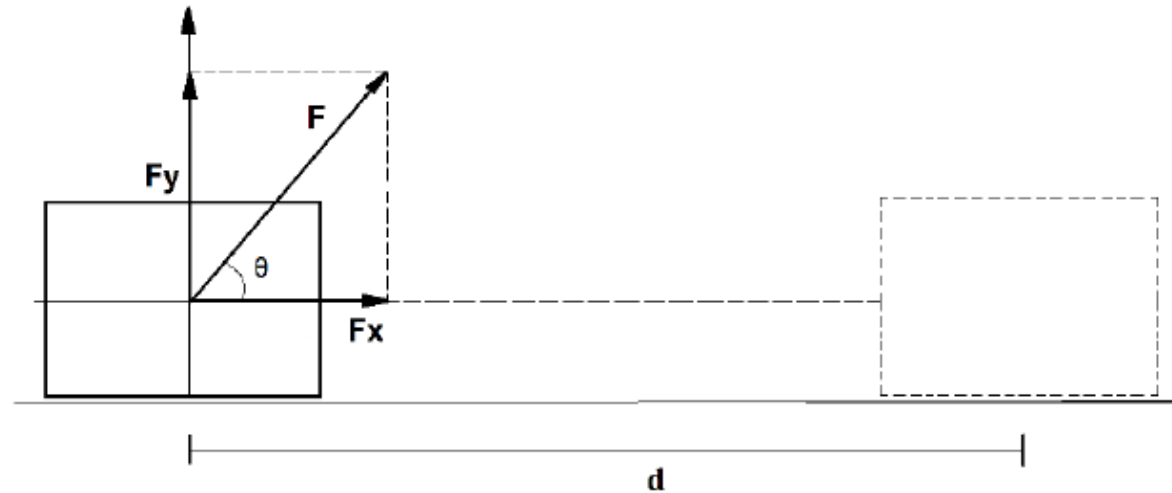
m: masa (kg)

TERCERA LEY DE NEWTON O LEY DE ACCION Y REACCION

Si un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, éste ejercerá una fuerza de igual magnitud pero de diferente sentido sobre el primero, con la condición de que ambas fuerzas estarán en diferentes puntos de aplicación.

TRABAJO:

TRABAJO: Se dice que se realiza trabajo cuando existe movimiento luego de haberse aplicado una fuerza en su misma dirección. Según esta definición, podemos decir que sólo habrá trabajo cuando exista alguna componente de la fuerza aplicada que tenga 0° con respecto al desplazamiento.



$$W = F_x \cdot d$$

$W =$ trabajo realizado (J)

$F_x =$ Fuerza aplicada paralela al movimiento (N)

$d =$ desplazamiento (m)

POTENCIA:

POTENCIA: Es el cociente entre el trabajo realizado y el tiempo transcurrido, se expresa así:

$$Pot = \frac{W}{t}$$

$$Pot = F.Vel$$

Donde:

Pot = Potencia (Watt)

W = Trabajo (J)

t = tiempo (s)

F = Fuerza aplicada (N)

Vel = Velocidad del cuerpo (m/s)

ENERGIAS:

ENERGIA: La energía es básicamente la capacidad de un cuerpo para realizar trabajo, siendo así comparte sus mismas unidades. En física tenemos varios tipos de energías, de todos ellos sólo vamos a estudiar dos tipos nosotros.

ENERGIA CINETICA: La energía cinética es la que tiene un cuerpo cuando tiene una velocidad determinada, viene determinada por la siguiente expresión.

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

Donde:

E_c = Energía cinética (J)

m = masa (kg)

t = tiempo (s)

V = Velocidad del cuerpo (m/s)

ENERGIA POTENCIAL: Ésta es la que tiene un cuerpo cuando está a una altura con respecto a un nivel de referencia. Viene dada por la siguiente expresión.

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

Donde:

E_p = Energía potencial (J)

m = masa (kg)

g = 9,8 (m/s²)

h = altura (m)

ENERGIAS:

ENERGIA MECÁNICA

Es la sumatoria de todos los tipos de energía que tiene un cuerpo, en nuestro caso, solamente la sumatoria de la energía cinética con la energía potencial.

$$E_m = E_p + E_c$$

PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

En ausencias de fuerzas no conservativas (aquellas que hacen que la energía se disipe fuera del sistema en estudio, por ejemplo la fuerza de rozamiento) la sumatoria de todas las energías que tiene un cuerpo se mantiene constante. En otras palabras podemos decir que la energía mecánica en un cuerpo se mantiene constante.