Resumen de Ecuaciones

Cinemática

- **Aceleración:** $\vec{a} = \dfrac{\Delta v}{\Delta t}$

- **Velocidad:** $\vec{v} = \dfrac{\Delta x}{\Delta t}$

Para los casos de aceleración constante, podemos expresar tanto las componentes $\boldsymbol{x}$ como las componentes $\boldsymbol{y}$ de los vectores $\vec{a}$ $\vec{v}$ y $\vec{r}$ en función del tiempo, de la siguiente manera

- $\mathbf{a(t)} = a_0$
- $\mathbf{v(t)} = a_0 t + v_0$
- $\mathbf{r(t)} = \dfrac{a_0 t^2}{2} + v_0 t + r_0$

además para el caso de aceleración constante podemos expresar la velocidad en función de la posición como

- $v^2 = v_0^2 + 2a_0(r - r_0)$

Dinámica

- **Primera ley de Newton:** Todo cuerpo persevera en su estado de reposo o movimiento uniforme y rectilíneo a no ser que sea obligado a cambiar su estado por fuerzas aplicadas sobre él.

- **Segunda ley de Newton:** El cambio de movimiento en un cuerpo es proporcional a la fuerza neta aplicada sobre el mismo y ocurre según la línea recta a lo largo de la cual aquella fuerza se imprime. En forma de ecuación esta ley puede expresarse como

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

- **Tercera ley de newton:** Con toda acción ocurre siempre una reacción igual y contraria; quiere decir que las acciones mutuas de dos cuerpos siempre son iguales y dirigidas en sentido opuesto

Fuerza de atracción Gravitatoria

- **Lejos de la superficie de la Tierra:** Lejos de la superficie de la Tierra, la fuerza que siente un cuerpo de masa **m** producto de la atracción gravitatoria de la tierra, está dirigida hacia el centro de la tierra y puede expresarse como

$$\vec{F_g} = \frac{GM_T m}{r^2}$$

siendo $\boldsymbol{G}$ la constante de gravitación universal, $\boldsymbol{M_T}$ la masa de la tierra y $\boldsymbol{r}$ la distancia del cuerpo al centro de la tierra. Las constantes mencionadas toman los siguientes valores

$G = 6,673 \times 10^{-11} \frac{Nm^2}{Kg^2}$

$M_T = 5,972 \times 10^{24} Kg$

- **Cerca de la superficie de la Tierra:** En las inmediaciones de la superficie de la tierra, la distancia de un objeto al centro de la tierra ($\boldsymbol{r}$) es aproximadamente el valor del radio de la tierra $\boldsymbol{R_T = 6371Km}$, por lo que la ecuación anterior se reduce a

$$\vec{F_g} = mg$$

siendo $\boldsymbol{g}$=9,8 $\frac{m}{s^2}$

Fuerza Normal

- La fuerza nomral es siempre perpendicular a la superficie de apoyo

Fuerza de Rozamiento

- Tiene siempre sentido contrario a la dirección de movimiento o de movimiento inminente
- Está definida como el producto de un coeficiente μ (coeficiente de rozamiento) multiplicado por la fuerza normal
- El valor de coeficiente μ depende de las superficies en cotacto, pero su valor siempre está comprendido entre 0 y 1

$$0 \leq \mu \leq 1$$

- Para cada par de superficies en contacto existen dos valores de μ, cuando los cuerpos no se mueven uno respecto del otro, para calcular la fuerza de rozamiento se utiliza el $\mu_{Estatico}$; cuando los cuerpos se hallan en movimiento uno respecto del otro se utiliza el $\mu Dinamico$. Siempre el coeficiente de rozamiento estático es mayor que el correspondiente coeficiente dinámico

$$\mu_D < \mu_E$$

Condición de equilibrio

- Decimos que un cuerpo se halla en equilibrio si la suma de las fuerzas actuando sobre el cuerpo es igual a cero

$$\sum \vec{F} = 0$$

Movimiento Circular Uniforme

- Todo cuerpo girando en un movimiento circular, experimenta una fuerza hacia el centro del círculo denominada fuerza centrípeta

$$\vec{F_c} = m\vec{a_c} = \frac{mv^2}{r}$$

siendo $\vec{a_c}$ la aceleración centrípeta y r el radio del círclulo.

Trabajo y Energía

- Definimos el trabajo W como

$$W = \vec{F}cos(\theta)\vec{\Delta s}$$

siendo $\vec{F}$ la fuerza, $\vec{\Delta s}$ el vector desplazamiento y θ el ángulo comprendido entre los dos vectores.

- Definimos la Energía Cinética K como

$$K = \frac{1}{2}mv^2$$

- Cuando una fuerza neta externa realiza trabajo sobre un cuerpo, la energía cinética del cuerpo cambia según

$$W = K_f - K_0 = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

- Definimos la energía potencial gravitatoria como la energía que un objeto de masa m tiene en virtud de su posición relativa a la superficie terrestre. Esa posición es medida por la altura h del objeto relativa a un nivel arbitrario igual a cero

$$U = mgh$$

- Definimos la Energía Mecánica de un sistema como la suma de la energía mecánica y la energía potencial del mismo

$$E = K + U = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$$

- **Teorema de conservación de la energía ecánica:** El trabajo efectuado por las fuerzas no conservativas que actúan sobre un sistema es igual a la variación de energía mecánica

$$W_{FNC} = \Delta E = E_f - E_0$$

- Definimos potencia media como Potencia media la rapidez a la cual el trabajo es realizado. Se se obtiene dividiento el trabajo por el tiempo requerido para llevarlo a cabo.

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

Impulso y cantidad de movimiento

- Definimos el impulso $\vec{\boldsymbol{I}}$ de una fuerza como el producto de la fuerza media y el intervalo de tiempo durante el cual dicha fuerza actúa.

$$\vec{I} = \overline{F}\Delta t$$

- Definimos cantidad de movimiento $\vec{\boldsymbol{P}}$ de un objeto como el producto de la masa del objeto por su velocidad

$$\vec{P} = m\vec{v}$$

- **Teorema del Impulso y la cantidad de movimiento:** Cuando una fuerza neta actúa sobre un objeto, el impulso de esta fuerza es igual al cambio en la cantidad de movimiento del objeto.

$$\vec{I} = \overline{F}\Delta t = m\vec{v_f} - m\vec{v_0}$$

- **Principio de conservación de la cantidad de movimiento:** La cantidad de movimiento total de un sistema aislado es constante (se conserva).Un sistema aislado es aquél para el cual la suma de fuerzas externas actuantes sobre él es cero

- Definimos al centro de masa $\boldsymbol{CM}$ de un sistema de varios cuerpos, como un punto que representa la ubicación media para la masa total de un sistema. Suponiendo un sistema de dos cuerpos puntuales, podemos expresar la posición del centro de masa de la siguiente manera

$$r_{\vec{CM}} = \frac{m_1\vec{x_1} + m_2\vec{x_2}}{m_1 + m_2}$$

- Asimismo podemos definir la velocidad del centro de masa para un sistema de dos partículas de la siguiente manera

$$v_{\vec{CM}} = \frac{m_1\vec{v_1} + m_2\vec{v_2}}{m_1 + m_2}$$

- Finalmente para la aceleración del centro de masa para un sistema de dos partículas se tiene

$$a_{\vec{CM}} = \frac{m_1\vec{a_1} + m_2\vec{a_2}}{m_1 + m_2}$$