

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA SAGRADA FAMILIA**  
**Área de Ciencias Naturales (Física)**  
**Actividad 03: Diferentes tipos de situaciones físicas relacionadas con el**  
**Equilibrio (Desequilibrio) de las partículas**

Recuerden las siguientes fórmulas, extraída del documento síntesis publicado en Trabajos en Línea de la institución.

<b>Fórmula</b>	<b>Debilidades y fortalezas algebraicas</b>
$a = \frac{[V_{\text{final}} - V_{\text{inicial}}]}{[t_{\text{final}} - t_{\text{inicial}}]} = a$	Esta expresión exige que definamos cuáles son los tiempos inicial y final para poder valorar el tiempo; su aplicación para obtener los datos de una gráfica o un problema requiere tener claridad sobre los tramos a analizar. Recuérdese que los tramos deben ser rectos o el cuerpo debe estar sometido a las mismas fuerzas (igual fuerza neta, la que se obtiene sumando todas las fuerzas que actúan), pues en caso de cambiar la relación entre las fuerzas deberá variar la velocidad, “torciendo” los trazos rectos de la gráfica.
$V_{\text{final}} = V_{\text{inicial}} + a \times \Delta t$	Esta expresión tiene la ventaja de que omite el conocimiento del valor del desplazamiento. Debe tenerse cuidado en establecer el valor de la velocidad inicial, y recordar que la velocidad final se obtiene gracias a la variación de la velocidad que nos da la aceleración. Esta aceleración aquí se considera constante, debida a un estado de des-equilibrio en el que las fuerzas que actúan sobre el cuerpo no cambian de valor.
$d = V_{\text{inicial}} \times \Delta t + \frac{1}{2} a (\Delta t)^2$	En esta fórmula no es necesario conocer la velocidad final que lleva el cuerpo. Uno de los tipos de soluciones más difíciles se da cuando debemos hallar tiempo; para dicho caso se debe solucionar como una ecuación de la forma $ax^2 + bx + c = 0$ , donde la variable $x$ sería el tiempo.
$(V_{\text{final}})^2 = (V_{\text{inicial}})^2 + 2 a d$	Esta expresión no requiere del tiempo en que se ha movido el cuerpo, tan sólo basta con conocer velocidad final, velocidad inicial, aceleración y tiempo.

**Tabla 1.** Resumen de las fórmulas que sirven para describir y estudiar el movimiento de un cuerpo que se mueve con aceleración constante (la velocidad siempre cambia lo mismo por valores iguales de tiempo), en estado de desequilibrio.

**RECOMENDACIONES. En el desarrollo de los ejercicios se deben identificar:**

- a. ¿La partícula se encuentra en estado de equilibrio, desequilibrio o en una combinación de los dos? Explicar por qué.
- b. En cada ejercicio deben identificar las fuerzas que actúan sobre la partícula, tanto sobre el eje X como sobre el eje Y. Es importante en la medida que nos permite determinar cuáles fuerzas provocan una aceleración de la masa de la partícula o partículas en movimiento y/o reposo.
- c. Con base en la información de las fuerzas que actúan sobre la(s) partícula(s), es posible obtener la aceleración con la que se mueve(n) dicha partícula(s).
- d. Resolver incógnitas específicas en relación con la problemática.
- e. En cada problema deben realizar tablas de datos, desarrollo algebraico, desarrollo conceptual y gráficas en plano cartesiano (distancia Vs. tiempo; velocidad Vs. tiempo). Para facilitar el desarrollo del proceso de elaboración y análisis de las gráficas se puede hacer uso del programa Wimplot (lo pueden descargar en español y gratuitamente de la Internet).

**f. Todos los ejercicios deben culminar con una conclusión, debidamente argumentada.**

1. Realizar los mapas conceptuales de los movimientos de caída libre, movimiento parabólico, lanzamiento vertical, movimiento uniforme acelerado, movimiento uniforme retardado. Integrar la identificación del estado de equilibrio (desequilibrio) en la conceptualización de estos tipos particulares de movimiento. [1.0 puntos de un total de 5.0 de todo el informe].

2. Resolver respecto a las situaciones de caída libre, tómesese la aceleración de la gravedad  $g = 9,83 \text{ m/s}^2$ :

a. Un balón cae desde una altura de 30 metros. ¿Cuál es el tiempo que tarda en caer esta distancia?, ¿cuál es la velocidad final que alcanza al golpear el suelo? Considérese que no existe fuerza de rozamiento entre el aire y el balón. ¿Cómo se comportan (cambian) el tiempo de caída y la velocidad final cuando cambia la distancia recorrida? [0.5 puntos de un total de 5.0 de todo el informe].

b. Cuando una gota de agua golpea el suelo lo hace con una velocidad final de 35 metros/segundo. ¿A qué distancia aproximada se encontraba la nube?, ¿cuánto tiempo tardó en llegar al suelo? Si la nube asciende, ¿qué sucede con la velocidad final y el tiempo de caída? [0.5 puntos de un total de 5.0 de todo el informe].

3. Resolver respecto a las situaciones de lanzamiento vertical, tómesese la aceleración de la gravedad  $g = 9,83 \text{ m/s}^2$ :

a. Se lanza un balón hacia arriba, tardando un tiempo de 1,5 segundos en subir. ¿Aproximadamente cuánta distancia ha recorrido hacia arriba el balón?, ¿cuál es la velocidad inicial con la que es lanzado el balón? ¿Cómo se comportan (cambian) el tiempo de subida y la velocidad final cuando cambia la distancia recorrida? [0.5 puntos de un total de 5.0 de todo el informe].

b. Al botar un balón de baloncesto contra el suelo, alcanza una altura de 1,5 metros. ¿Cuál es la velocidad inicial con la que sale lanzado del suelo?, ¿en cuánto tiempo sube a esta altura? Si el balón alcanza diferentes alturas, ¿qué sucede con la velocidad inicial y el tiempo de subida? [0.5 puntos de un total de 5.0 de todo el informe].

4. Resolver respecto a las situaciones de lanzamiento de proyectiles, tómesese la aceleración de la gravedad  $g = 9,83 \text{ m/s}^2$ :

a. Se deja rodar un balón sobre la tabla de una mesa, completamente horizontal, con una rapidez (horizontal) de 20 centímetros/segundo. ¿Cómo se comportan (cambian) la velocidad final y la distancia que recorre en Y y X cuando cambia el tiempo transcurrido? [0.5 puntos de un total de 5.0 de todo el informe].

b. Se lanza un proyectil formando un ángulo con la horizontal. Se quiere determinar cuál es el ángulo con el que se logra el mayor alcance (distancia horizontal recorrida). [0.5 puntos de un total de 5.0 de todo el informe].

c. Se lanza un proyectil formando un ángulo con la horizontal. Se quiere determinar cuál es el ángulo con el que se logra la mayor altura posible. [0.5 puntos de un total de 5.0 de todo el informe].

d. Se lanza un proyectil formando un ángulo con la horizontal. Se quiere determinar cuál es el ángulo con el que se logra menor tiempo de vuelo. [0.5 puntos de un total de 5.0 de todo el informe].