Quiz 1: Método de Newton-Raphson en Lanzamiento Vertical con Rozamiento

# Objetivo

Evaluar la aplicación del método de Newton-Raphson para aproximar los ceros de las funciones de velocidad y altura en un movimiento de lanzamiento vertical con resistencia del aire.

# Contexto del problema

Un cuerpo es lanzado verticalmente hacia arriba con velocidad inicial v₀ en presencia de un rozamiento lineal con el aire. El modelo físico que describe el movimiento es el siguiente:  
  
• Velocidad vertical:  
 v(t) = v₀·e^(−k·t) − (g/k)·(1 − e^(−k·t))  
  
• Altura alcanzada:  
 h(t) = (v₀/k)·(1 − e^(−k·t)) − (g/k)·t + (g/k²)·(1 − e^(−k·t))  
  
donde:  
 v₀ = velocidad inicial vertical (m/s)  
 k = coeficiente de rozamiento (1/s)  
 g = aceleración de la gravedad (9.8 m/s²)

Para los valores particulares de estas tres constantes, tome los tres últimos dígitos no nulos de su documento de identidad.

# Instrucciones

1. Utilice el método de Newton-Raphson para aproximar los ceros de v(t) y h(t).  
2. Realice al menos 6 iteraciones en cada caso, organizando los resultados en una tabla.  
3. Interprete los resultados en el contexto físico del movimiento vertical.  
4. Justifique sus aproximaciones y explique la convergencia del método.

# Pregunta 1

Aplique el método de Newton-Raphson a la función de velocidad v(t).  
• Aproximar el tiempo t\* en el que v(t\*) = 0.  
• Realice 6 iteraciones y complete la tabla:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Iteración | tₙ | v(tₙ) | v′(tₙ) | tₙ₊₁ |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |

# Pregunta 2

Aplique el método de Newton-Raphson a la función de altura h(t).  
• Aproximar el tiempo t\* en el que h(t\*) = 0 (instante de impacto con el suelo).  
• Realice 6 iteraciones y complete la tabla:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Iteración | tₙ | h(tₙ) | h′(tₙ) | tₙ₊₁ |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |

# Pregunta 3

Compare los resultados obtenidos:  
• ¿Qué relación existe entre el cero de la velocidad v(t) y el cero de la altura h(t)?  
• ¿Qué interpretación física tienen en el movimiento de lanzamiento vertical?