

CK0048 – MÉTODOS NUMÉRICOS

II

Tarefa 17: Runge-Kutta de terceira ordem

Gabriel Camurça Fernandes de Sousa – 420549

Livia Belizario Rocha – 418304

Note que a solução exata do PVI-2 com os valores mostrados na Figura 4 indicam uma queda livre parecida com a de um paraquedista.

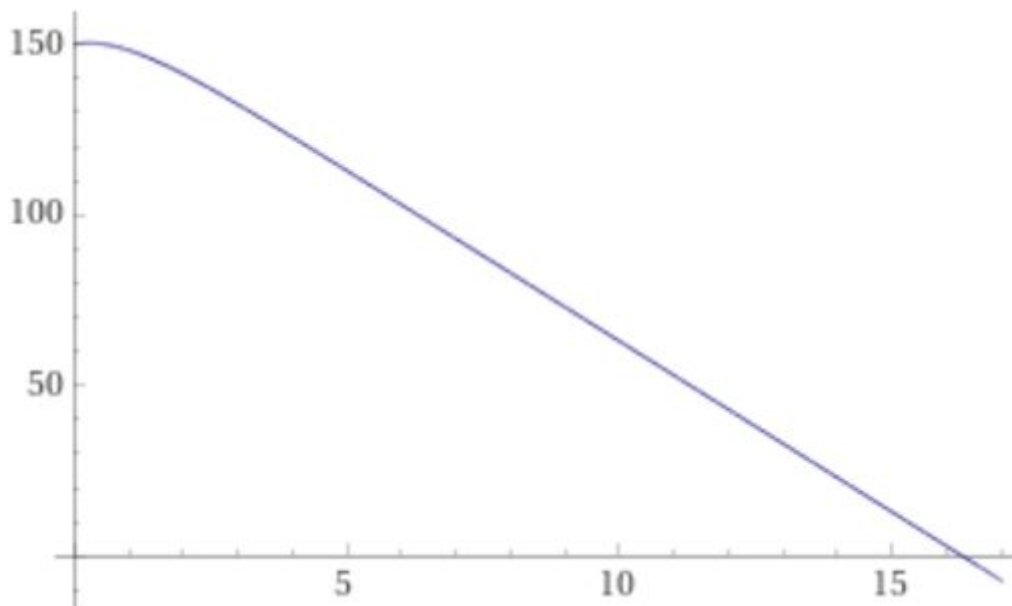


Figura 4. Solução exata $y(t)$ do PVI-2 com: $v_0 = 3\text{m/s}$, $y_0 = 150\text{m}$, $k = 0.5\text{kg/s}$, $m = 0.5\text{kg}$.

- 1) Modifique o PVI-2 para os seguintes valores: $t_0 = 0\text{s}$, $v = 5\text{m/s}$, $y_0 = 200\text{m}$, $k = 0.25\text{kg/s}$, $m = 2\text{kg}$.
- 2) Obtenha a solução aproximada com os valores de Δt mostrados na Tabela 1, usando o Método de Runge-Kutta das equações (47) a (52).
- 3) Observando as soluções associadas a cada Δt mostrados na Tabela 1, obtenha as seguintes informações:
 - a) a altura máxima da trajetória, y_{\max} ;
 - b) o tempo decorrido do início do lançamento até atingir a altura máxima, t_{\max} ;
 - c) o tempo total até a queda no mar, t_{total} ; e

d) a velocidade no momento do impacto com o mar.

Resposta:

Para o valor de delta T igual a 0.1 temos:

Altura máxima: 201.19806777493417

Tempo decorrido até altura máxima: 0.5

Velocidade no momento do impacto: -47.93782820893711

Tempo total até impacto: 7.800000000000001

Para o valor de delta T igual a 0.01 temos:

Altura máxima: 201.20010670072696

Tempo decorrido até altura máxima: 0.49

Velocidade no momento do impacto: -47.89854005325

Tempo total até impacto: 7.79

Para o valor de delta T igual a 0.001 temos:

Altura máxima: 201.20024193638494

Tempo decorrido até altura máxima: 0.485

Velocidade no momento do impacto: -47.898548119785275

Tempo total até impacto: 7.79

Para o valor de delta T igual a 0.0001 temos:

Altura máxima: 201.2002420364252

Tempo decorrido até altura máxima: 0.48500000000000004

Velocidade no momento do impacto: -47.89774565405539

Tempo total até impacto: 7.7898000000000005