



DEPARTAMENTO DE FÍSICA
UNIVERSIDADE DE AVEIRO

Modelação de Sistemas Físicos

Ano Académico 2020/2021 - 2º Semestre

1º TESTE- Tipo e de Treino

Parte Cálculo Analítico

Data: 27 ABRIL 2021

Hora: 16H30

Duração: 1/2 horas

Disciplina: 41769

Cotação: 1) $1 + 1 + 1 = 3$ valores

2) $2 + 1 + 1 = 4$ valores

3) $1.5 + 1.5 = 3$ valores

Só é permitido o uso de máquina de calcular científica

As respostas não podem ser escritas a lápis

Justifique todas as respostas

1. Foram medidos três comprimentos:

$$P = 12.2 \pm 0.1 \text{ cm}$$

$$R = 20.9 \pm 0.3 \text{ cm}$$

$$S = 1.0 \pm 0.1 \text{ cm}$$

a) Calcule a soma das duas quantidades $A = P + R$

b) Calcule a diferença das duas quantidades $D = R - S$

c) Calcule o volume $V = P \cdot R \cdot S$

2. O método de Feynman-Newton integra as equações diferenciais do movimento

$$v_x(t) = \frac{dx}{dt} \quad \text{e} \quad a_x(t) = \frac{dv_x}{dt},$$

fazendo a aproximação:

$$x(t + \delta t) = x(t) + v_x \left(t + \frac{\delta t}{2} \right) \times \delta t$$

$$v_x \left(t + \frac{\delta t}{2} \right) = v_x \left(t - \frac{\delta t}{2} \right) + a_x(t) \times \delta t,$$

se souber $x(t_0) = x_0$ e $v_x(t_0) = v_{x0}$.

a) Calcule o erro de truncatura local do método de Feynman-Newton.

b) Calcule o erro de truncatura global do método de Feynman-Newton.

c) Para iniciar o cálculo das velocidades tem de conhecer $v_x \left(\frac{\delta t}{2} \right)$. Encontre uma expressão que permita calcular esta última quantidade. Considere $t_0 = 0$.

3. A força resultante aplicada a um objeto de massa 100 g é (2,0; 4,0; 0,0) N.

a) Qual a aceleração que provoca no objeto?

b) Qual a lei da velocidade?