

Resolução do teste 1 – Tempo, Posição e Velocidade. Interações e seus efeitos

GRUPO I

1.

1.1 A 8 pontos

1.2 B 10 pontos

A resposta integra dois dos tópicos de referência seguintes ou outros de conteúdo equivalente:

A) O deslocamento do automóvel da entrada da ponte, no percurso de Sacavém para o Montijo, até à saída da ponte, no regresso a Sacavém, é nulo. Sendo a velocidade o quociente entre o deslocamento sofrido pelo automóvel e o intervalo de tempo para realizar esse deslocamento,

B) conclui-se que a velocidade é nula.

Nível	Descritores do nível de desempenho no domínio específico da disciplina	Pontuação
4	A resposta integra dois dos dois tópicos de referência com organização coerente dos conteúdos e linguagem científica adequada.	10
3	A resposta integra dois dos tópicos de referência com falhas na organização de conteúdos ou na utilização da linguagem científica.	8
2	A resposta apresenta o tópico de referência A com linguagem científica adequada.	5
1	A resposta apresenta o tópico de referência A com falhas na utilização da linguagem científica.	3

1.3

1.3.1 12 pontos

Direção: que passa pelos centros de massa da Terra e do automóvel. Sentido: da Terra para o automóvel.

Ponto de aplicação: no centro de massa da Terra. Valor: $1,15 \times 10^4$ N

1.3.2 Terceira Lei de Newton 8 pontos

2.

2.1 [15,0; 20,0] min 8 pontos

2.2 Etapas de resolução: 12 pontos

A) Identificação do intervalo de tempo mais rápido 3 pontos
[10,0; 15,0] min

B) Determinação da componente escalar da velocidade média 5 pontos

$$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_m = \frac{1800 - 600}{15,0 - 10,0} = 240 \text{ m min}^{-1}$$

C) Indicação da componente escalar da velocidade média em unidades SI 4 pontos

$$v_m = 240 \text{ m min}^{-1} = 4,00 \text{ m s}^{-1}$$

GRUPO II

1.1 $\Delta h = 3048 \text{ m}$ 8 pontos

1.2 [09: 17: 17; 09: 23: 02] h 8 pontos

1.2.1

Etapas de resolução: 12 pontos

A) Cálculo da variação da velocidade do avião em unidade SI 4 pontos

$$\Delta v = v_f - v_i = 900 - 550 = 350 \text{ km h}^{-1} = 97,2 \text{ m s}^{-1}$$

B) Cálculo do intervalo de tempo em unidades SI 4 pontos

$$\Delta t = (09:17:17) \text{ h} - (09:17:17) \text{ h} = 0 \text{ h} + 12 \text{ min} + (-29 \text{ s}) = 691 \text{ s}$$

C) Determinação da componente escalar da aceleração média..... 4 pontos

$$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{97,2}{691 \text{ s}} = 0,141 \text{ m s}^{-2}$$

2.

2.1 D 8 pontos

2.2 $F_m = 472 \text{ N}$ 8 pontos

GRUPO III

1. A 8 pontos

2. Interação eletromagnética 8 pontos

GRUPO IV

1.

1.1 Etapas de resolução: 10 pontos

A) Cálculo da distância do buraco negro ao Sol 4 pontos

$$d = 26\,000 \times 9,5 \times 10^{12} = \text{km} = 2,5 \times 10^{20} \text{ m}$$

B) Cálculo da intensidade da força gravítica 6 pontos

$$F_g = G \frac{m_{\text{Sol}} m_{\text{buraco negro}}}{d^2}$$

$$F_g = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{2,0 \times 10^{30} \times (2,0 \times 10^{30} \times 4 \times 10^6)}{(2,5 \times 10^{20})^2} \Leftrightarrow F_g = 1,7 \times 10^{16} \text{ N}$$

1.2 Seria reduzida em $\frac{1}{4}$ 8 pontos

2.

2.1 C 8 pontos

2.2 Etapas de resolução: 12 pontos

A) Cálculo da distância do astronauta à altitude de 390 km 4 pontos

$$d = r_{\text{terrestre}} + h \Rightarrow d = 6,37 \times 10^6 + 390\,000 = 6,76 \times 10^6 \text{ m}$$

B) Cálculo da «aceleração gravítica» à altitude de 390 km 4 pontos

$$g = G \frac{m_{\text{Terra}}}{(r_{\text{terrestre}} + h)^2} \Rightarrow 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{5,97 \times 10^{24}}{(6,37 \times 10^6 + 390\,000)^2} = 8,71 \text{ m s}^{-2}$$

C) Cálculo da variação em percentagem 4 pontos

$$\frac{8,71-9,81}{9,81} \times 100 = -11,2\%$$

GRUPO V

1.

1.1 10 pontos

Eixos com a e t 4 pontos

Unidades nos eixos: m s^{-2} e s 4 pontos

Traçado do gráfico 2 pontos

1.2 Etapas de resolução: 10 pontos

A) Cálculo da componente escalar da aceleração do corpo 4 pontos

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{-2,0 - 0,0}{12,0 - 0,0} = -0,17 \text{ m s}^{-2}$$

B) Identificação da força 2 pontos

$$F = -3,2 \times 10^{-2} \text{ N}$$

C) Cálculo da massa 4 pontos

$$F = m a \Rightarrow m = \frac{-3,2 \times 10^{-2}}{-0,17} = 0,188 = 0,19 \text{ kg}$$

1.3 C 8 pontos

1.4 Primeira Lei de Newton 8 pontos

2. De Aristóteles 8 pontos