

Critérios específicos de classificação do Teste 1

GRUPO I

- 1.1 Sentido: de baixo para cima; origem ao nível da rua.----- 5 pontos
- 1.2 Retilínea [vertical]. ----- 5 pontos
- 1.3 1,8 s ----- 5 pontos
- 1.4 14 m ----- 5 pontos
- 1.5 [1,8; 2,0] s ----- 5 pontos
- 1.6 1,4 s ----- 5 pontos
- 1.7 -10 m ----- 5 pontos
- 1.8 12 m ----- 5 pontos
2. ----- (2 + 5 + 5) 12 pontos

Elementos de resposta:

A) A energia cinética é dada por $E_c = \frac{1}{2}mv^2$; como a massa das bolas é igual, terá maior energia cinética a bola que tiver maior velocidade em módulo.

B) A componente escalar da velocidade, num dado instante, é dada no gráfico posição-tempo pelo declive da reta tangente ao gráfico nesse instante.

OU

O módulo da velocidade, num dado instante, é dado no gráfico posição-tempo pelo módulo do declive da reta tangente ao gráfico nesse instante.

C) No instante referido, o declive da reta tangente ao gráfico, em módulo, é maior para a bola A do que para a bola B, por isso a energia cinética de A é superior à de B.

3. (C) ----- 8 pontos

GRUPO II

- 1.1 [0,0; 5,0] s ----- 5 pontos
- 1.2 [15,0; 21,0] s ----- 5 pontos
- 1.3 [21,0; 25,0] s ----- 5 pontos
- 1.4 [5,0; 8,0] s ----- 5 pontos
2. 3,2 J ----- 10 pontos
3. ----- (3 + 3 + 4 + 4) 14 pontos

Elementos de resposta:

A) Deslocamento no intervalo de tempo [10,0; 13,0] s: 12 m.

B) Deslocamento no intervalo de tempo [13,0; 17,0] s: -2 m.

C) Deslocamento no intervalo de tempo [10,0; 17,0] s: 10 m.

D) Posição no instante $t = 17,0$ s: $x = 8$ m.

4. ----- (3 + 3 + 4 + 4) **14 pontos**

Elementos de resposta:

- A) Componente escalar da aceleração média no intervalo $[0,0; 5,0]$ s: $a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{13}{5} \text{ m s}^{-2}$.
- B) Componente escalar da aceleração média no intervalo $[8,0; 13,0]$ s: $a_m = -\frac{13}{5} \text{ m s}^{-2}$; logo, em módulo, é $\frac{13}{5} \text{ m s}^{-2}$.
- C) A componente escalar da aceleração, num dado instante, é dada no gráfico velocidade-tempo pelo declive da reta tangente ao gráfico nesse instante.
- D) No intervalo $[0,0; 5,0]$ s o declive, em cada ponto da curva, está sempre a variar [está a aumentar], por isso a aceleração está a variar; no intervalo $[8,0; 13,0]$ s o declive, em cada ponto, é sempre o mesmo porque o gráfico é uma reta, por isso a aceleração é constante [coincide com a aceleração média].

5. **(B)** ----- **5 pontos**

6. **(D)** ----- **8 pontos**

GRUPO III

1. Têm igual sentido. ----- **5 pontos**

2. **(C)** ----- **8 pontos**

3. ----- (3 + 3 + 4 + 4) **14 pontos**

Elementos de resposta:

- A) A força deixa de atuar sobre o corpo quando a sua velocidade é máxima, em $t = 1,50$ s.
- B) A partir de $t = 1,50$ s a velocidade do corpo é praticamente constante.
- C) A partir de $t = 1,50$ s a aceleração do corpo é nula, por isso a resultante das forças é nula.
- D) Como a força gravítica e a força normal que atuam no corpo se anulam e a resultante das forças é nula, podemos concluir que não há outras forças a atuar no corpo para além destas.

OU

- A) A força deixa de atuar sobre o corpo quando a sua velocidade é máxima, o que se verifica para $t = 1,50$ s.
- B) A partir de $t = 1,50$ s a velocidade do corpo é praticamente constante.
- C) A partir de $t = 1,50$ s a energia cinética do corpo é constante e a sua variação é nula.
- D) A soma dos trabalhos das forças aplicadas ao corpo é igual à variação da sua energia cinética, por isso é nula. Como o trabalho realizado pela força gravítica e pela força normal são nulos, pois estas forças são perpendiculares ao deslocamento, podemos concluir que não há outras forças a atuar no corpo para além destas.

4. ----- (5 + 5 + 4) **14 pontos**

Elementos de resposta:

- A) Determinação da componente escalar da aceleração: $0,400 \text{ m s}^{-2}$.
- B) Identificação da resultante das forças: $F \cos 15^\circ$.
- C) Aplicação da Segunda Lei de Newton e determinação da intensidade da força: $1,68 \times 10^{-1} \text{ N}$.

GRUPO IV

1. ----- (3 + 5 + 5) **13 pontos**

Elementos de resposta:

- A) Valor médio: $\Delta t = \frac{7,9 + 8,4 + 8,5}{3} = 8,3 \text{ ms.}$
B) Maior desvio, em módulo: 0,4 ms.
C) Incerteza relativa percentual: $\frac{0,4}{8,3} \times 100 = 4,8 \text{ \%}.$

2. ----- (3 + 2 + 5 + 5) **15 pontos**

Elementos de resposta:

- A) Valor experimental da aceleração gravítica: $10,3 \text{ m s}^{-2}.$
B) Valor médio do tempo de queda: 232 ms.
C) Módulo da velocidade com que a bola passa em frente à célula 2: $2,39 \text{ m s}^{-1}.$
D) Diâmetro da bola: $1,98 \times 10^{-2} \text{ m}.$