

Nome do aluno

Nº

Data

/ / 20

**Aplicação da noção de derivada à cinemática num ponto**

1. Um ponto  $P$  move-se numa reta numérica de tal forma que, em cada instante  $t$ , em segundos, a distância  $d$ , em metros, à origem  $O$  é dada pela expressão:

$$d(t) = 3t^2 + 2$$

- 1.1. Determine a velocidade média atingida pelo ponto  $P$  nos primeiros 2 segundos.
- 1.2. Determine a velocidade instantânea no instante  $t = 2$ .
2. Seja  $s: [0, 5] \rightarrow \mathbb{R}$ , tal que  $s(t) = 3t^2$ , a função que dá o espaço percorrido por um automóvel em metros, em função do tempo  $t$ , em segundos.
- 2.1. Determine a velocidade média do automóvel nos primeiros 3 segundos.
- 2.2. Determine a velocidade do automóvel, em  $km/h$ , aos 3 segundos.

## Soluções

1.

1.1.

$$t.m.v._{[0,2]} = \frac{d(2) - d(0)}{2 - 0} = \frac{3 \times 4 + 2 - 2}{2} = 6 \text{ m/s}$$

1.2.

$$\begin{aligned} d'(2) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{d(2+h) - d(2)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{3(2+h)^2 + 2 - 14}{h} = \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{12 + 12h + 3h^2 - 12}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} (12 + 3h) = 12 \text{ m/s} \end{aligned}$$

2.

2.1.

$$t.m.v._{[0,3]} = \frac{s(3) - s(0)}{3 - 0} = \frac{3 \times 9 - 0}{3} = 9 \text{ m/s}$$

2.2.

$$\begin{aligned} s'(3) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{s(3+h) - s(3)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{3(3+h)^2 - s(3)}{h} = \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{27 + 18h + 3h^2 - 27}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} (18 + 3h) = 18 \text{ m/s} \\ \frac{18}{1} &= \frac{x}{3600} \Leftrightarrow x = 64\,800 \text{ m/h} = 64,8 \text{ km/h} \end{aligned}$$