

Exercices sur la cinématique n°3: Accélération et MRUA (corrigé)

Exercice 1: $v_{\text{finale}} = v_2 = 100 \left[\frac{\text{km}}{\text{h}} \right] \cong 27,8 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$ et $v_{\text{initiale}} = v_1 = 0 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$

$$\text{accélération} = a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{27,8 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] - 0}{7,2 \left[\text{s} \right]} \cong 3,9 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$$

Exercice 2:

$$\Delta v = a \cdot \Delta t = 9,81 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right] \cdot 5,2 \left[\text{s} \right] \cong 51 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

Exercice 3: $v_{\text{finale}} = v_2 = 300 \left[\frac{\text{km}}{\text{h}} \right] \cong 83,3 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$ et $v_{\text{initiale}} = v_1 = 0 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$

$$\text{accélération} = a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{83,3 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] - 0}{25 \left[\text{s} \right]} \cong 3,3 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$$

Exercice 4: $v_{\text{finale}} = v_2 = 350 \left[\frac{\text{km}}{\text{h}} \right] \cong 97,2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$ et $v_{\text{initiale}} = v_1 = 750 \left[\frac{\text{km}}{\text{h}} \right] \cong 208 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$

$$\Delta t \cong (3 \cdot 60 + 20) \left[\text{s} \right]$$

$$\text{accélération} = a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{208 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] - 97,2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]}{200 \left[\text{s} \right]} \cong 0,554 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$$

Exercice 5: $v_{\text{finale}} = v_2 = 0 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$ et $v_{\text{initiale}} = v_1 = 80 \left[\frac{\text{km}}{\text{h}} \right] \cong 22 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$

$$\text{accélération} = a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{0 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] - 22 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]}{6,9 \left[\text{s} \right]} \cong -3,2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$$

Exercice 6:

MRUA donc $x(t) = \frac{1}{2} a \cdot t^2 + v_0 \cdot t + x_0$

$$\text{position} = x(10\text{s}) = \frac{1}{2} 5,5 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right] \cdot (10 \left[\text{s} \right])^2 + 4,5 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] \cdot 10 \left[\text{s} \right] + 3,5 \left[\text{m} \right] = 323,5 \left[\text{m} \right] = 3,2 \cdot 10^2 \left[\text{m} \right]$$

Exercice 7: $v_{\text{finale}} = v_2 = 0 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$ et $v_{\text{initiale}} = v_1 = v_0 = 25 \left[\frac{\text{km}}{\text{h}} \right] \cong 6,94 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta v}{a} = \frac{v_2 - v_1}{a} = \frac{0 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] - 6,94 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]}{-3,5 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]} \cong 2,0 \left[\text{s} \right]$$

et MRUA donc $x(t) = \frac{1}{2} a \cdot t^2 + v_0 \cdot t + x_0$

$$\text{position} = x(2\text{s}) = \frac{1}{2} \cdot (-3,5 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]) \cdot (2,0 \left[\text{s} \right])^2 + 6,94 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] \cdot 2,0 \left[\text{s} \right] + 0 \left[\text{m} \right] = 6,88 \left[\text{m} \right] \cong 6,9 \left[\text{m} \right]$$

Exercice 8: $v_{\text{finale}} = v_2 = 0 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$; $v_{\text{initiale}} = v_1 = v_0 = 2,5 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$ et accélération = $a = -g = -9,81 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta v}{a} = \frac{v_2 - v_1}{a} = \frac{0 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] - 2,5 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]}{-9,81 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]} \cong 0,2548 \left[\text{s} \right] \cong 0,25 \left[\text{s} \right]$$

et MRUA donc $x(t) = \frac{1}{2} a \cdot t^2 + v_0 \cdot t + x_0$

$$x(0,25) = \frac{1}{2} \cdot (-9,81 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]) \cdot (0,25 \left[\text{s} \right])^2 + 2,5 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] \cdot 0,25 \left[\text{s} \right] + 0 \left[\text{m} \right] = 0,3184 \left[\text{m} \right] \cong 0,32 \left[\text{m} \right]$$