Řešení početní části

– písemné práce – 2. NŽ, hybnost

VARIANTA (4)

1) $m = 0{,}03\ kg$

$F = 30\ N$

$\Delta t = 0{,}06\ s$

a) $F = m.a = m \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t}$

$\Delta v = \frac{F . \Delta t}{m}$

$\Delta v = \frac{30 . 0{,}06}{0{,}03}\ m s^{-1} = 60\ m.s^{-1}$

b) Zákon zachování hybnosti:

hybnost před zásahem = hybnost šípu

$p_{šíp} = m_{šíp} . v_{šíp}$

hybnost po zásahu ... hybnost tělesa, které vzniklo spojením šípu a jablka

$p_{štj} = (m_{šíp} + m_{jablko}) . v$

↑ toto chceme vypočítat

hybnost před zásahem i po zásahu musí být stejná $\Rightarrow$

$$p_{šíp} = p_{š+j}$$

$$m_{šíp} \cdot v_{šíp} = (m_{šíp} + m_{jablko}) \cdot v$$

$$v = \frac{m_{šíp} \cdot v_{šíp}}{m_{šíp} + m_{jablko}}$$

$$v = \frac{0{,}03 \cdot 60}{0{,}15 + 0{,}03}\ m\,s^{-1} = \underline{\underline{10\ m\,s^{-1}}}$$

---

② $m = 1200\ kg$

$v = 72\ km\,h^{-1} = 20\ m \cdot s^{-1}$

---

a) $F = m \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ... 2. Newtonův zákon

$\Delta t = 4\ s$, $\Delta v = 20\ m\,s^{-1}$ $\Rightarrow$

$\Rightarrow F = 1200 \cdot \frac{20}{4}\ N = 6000\ N$

$= \underline{\underline{6\ kN}}$

$s = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \frac{F}{m} t^2$ $\quad \left| a = \frac{F}{m} \right.$

$s = \frac{1}{2} \frac{6000}{1200} \cdot 4^2\ s = \underline{\underline{40\ m}}$

b) vyjde stejně jako v a)

VARIANTA (B)

① $m = 0{,}03$ kg

$F = 32$ N

$\Delta v = 40\ ms^{-1}$

$$F = m \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{m \cdot \Delta v}{F} \Rightarrow \Delta t = \frac{0{,}03 \cdot 40}{32}\ s$$

$$\doteq \underline{0{,}04\ s}$$

b) Zákon zachování hybnosti:

hybnost před zásahem = hybnost šípu

$$p_{šíp} = m_{šíp} \cdot v_{šíp}$$

hybnost po zásahu ... hybnost tělesa, které vzniklo spojením šípu a jablka

$$p_{šťj} = (m_{šíp} + m_{jablko}) \cdot v$$

↗ toto chceme vypočítat

hybnost před zásahem i po zásahu musí být stejná $\Rightarrow$

$$p_{šíp} = p_{š+j}$$

$$m_{šíp} \cdot v_{šíp} = (m_{šíp} + m_{jablko}) \cdot v$$

$$v = \frac{m_{šíp} \cdot v_{šíp}}{m_{šíp} + m_{jablko}}$$

$$v = \frac{0{,}03 \cdot 40}{0{,}21 + 0{,}03}\ m\,s^{-1} = \underline{\underline{5\ m \cdot s^{-1}}}$$

(2) $m = 1600\ kg$

$v = 90\ km\,h^{-1} = 25\ m \cdot s^{-1}$

a) $F = m \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ... 2. Newtonův zákon

$\Delta t = 4\ s$, $\Delta v = 25\ m\,s^{-1}$ $\Rightarrow$

$\Rightarrow F = 1200 \cdot \frac{25}{4}\ N = 7500\ N = \underline{\underline{7{,}5\ kN}}$

$s = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \frac{F}{m} t^2$ $\quad \left| a = \frac{F}{m} \right.$

$s = \frac{1}{2} \frac{7500}{1600} \cdot 4^2\ s = \underline{\underline{37{,}5\ m}}$

b) $s = 100\ m$

$$s = \frac{1}{2} a t^2 \qquad t = \frac{v_0}{a}$$

$$s = \frac{1}{2} a \cdot \left(\frac{v_0}{a}\right)^2 = \frac{1}{2} \frac{v_0^2}{a} \qquad a = \frac{F}{m}$$

$$s = \frac{1}{2} v_0^2 \cdot \frac{m}{F} \Rightarrow F = \frac{v_0^2 \cdot m}{2s}$$

$$F = \frac{25^2 \cdot 1600}{2 \cdot 100} \quad N = \underline{\underline{5000\ N}}$$