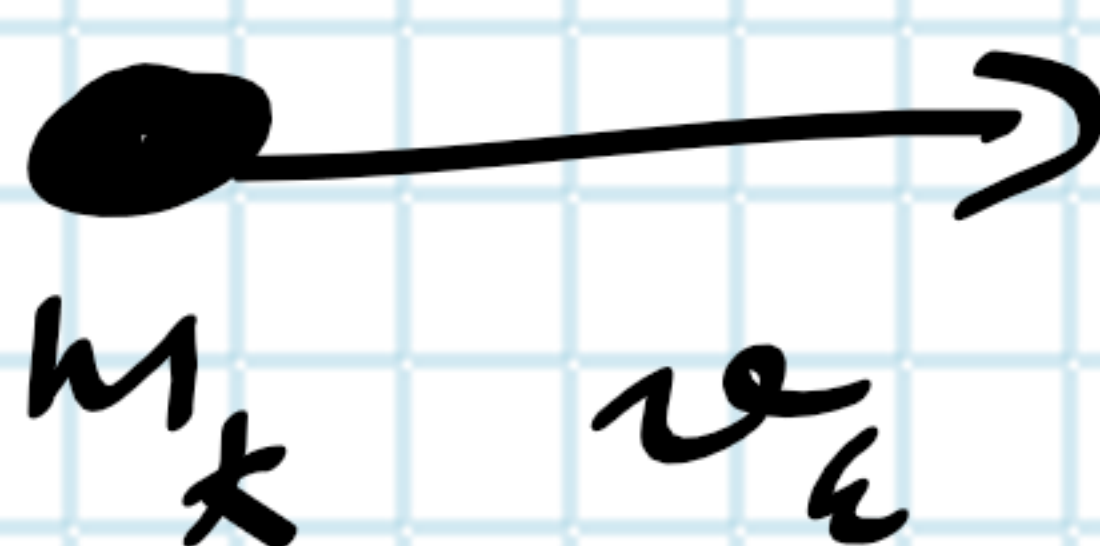
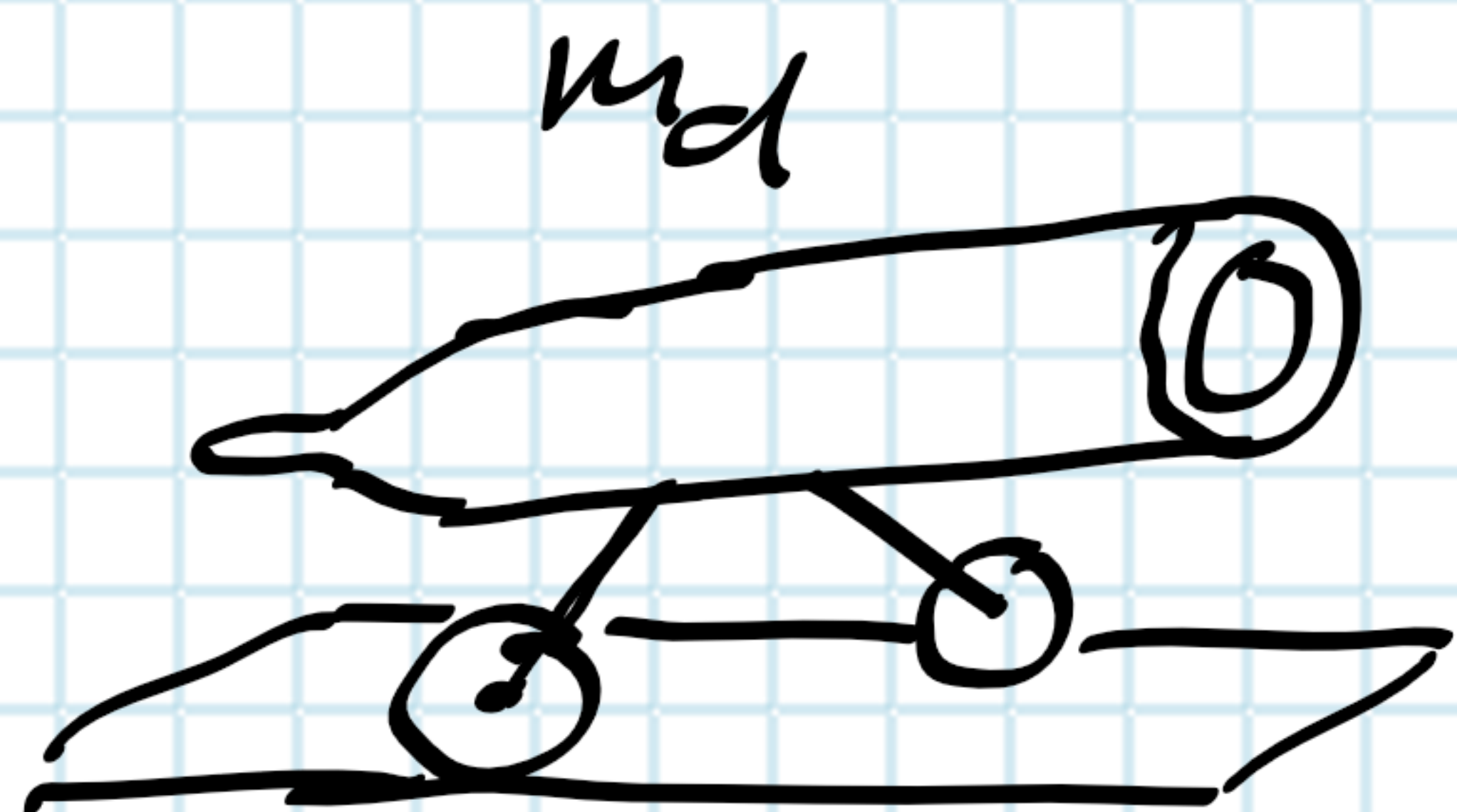
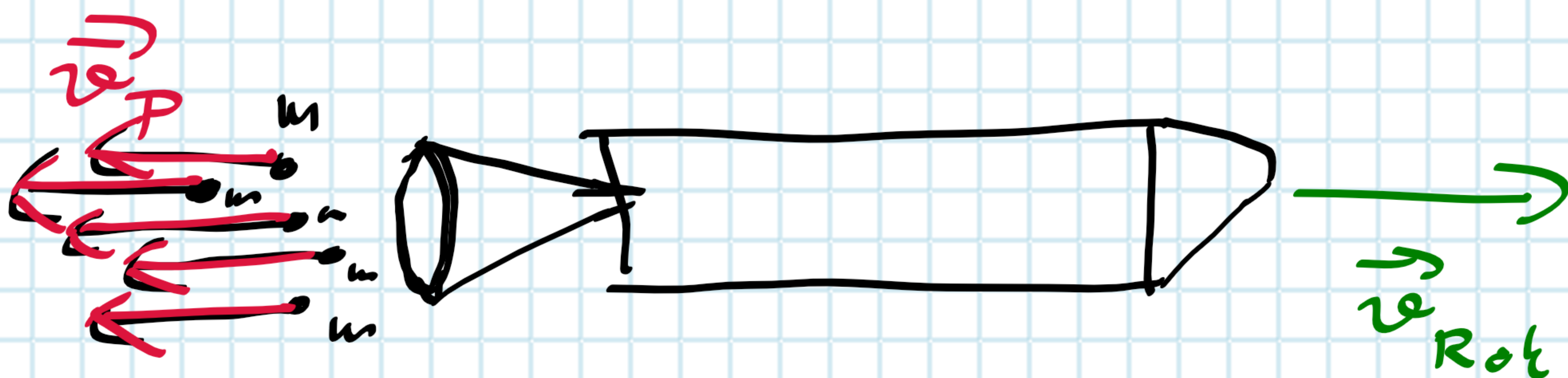


Zákon zachování hybnosti

Př: Poloh relativ.



$$m_d = 300 \text{ kg}$$

$$m_k = 20 \text{ kg}$$

$$v_k = 100 \text{ m s}^{-1}$$

$$v_d = ?$$

Celková hybnost před
výstřelem: $\vec{p}_c = 0$

Po výstřelu

$$\vec{p}_c = \vec{p}_{\text{dželo}} + \vec{p}_{\text{koule}} = 0$$

Celková hybnost stále 0,
protože se zachovává!

$$p_{\text{dželo}} = m_d \cdot v_d$$

$$p_{\text{koule}} = m_k \cdot v_k$$

$$m_d \cdot v_d + m_k \cdot v_k = 0$$

$$300 \cdot v_d + 20 \cdot 100 = 0$$

$$v_d = - \frac{20 \cdot 100}{300} \text{ m s}^{-1}$$

$$= -\frac{20}{3} \text{ m s}^{-1} = \underline{\underline{-6,7 \text{ m s}^{-1}}}$$

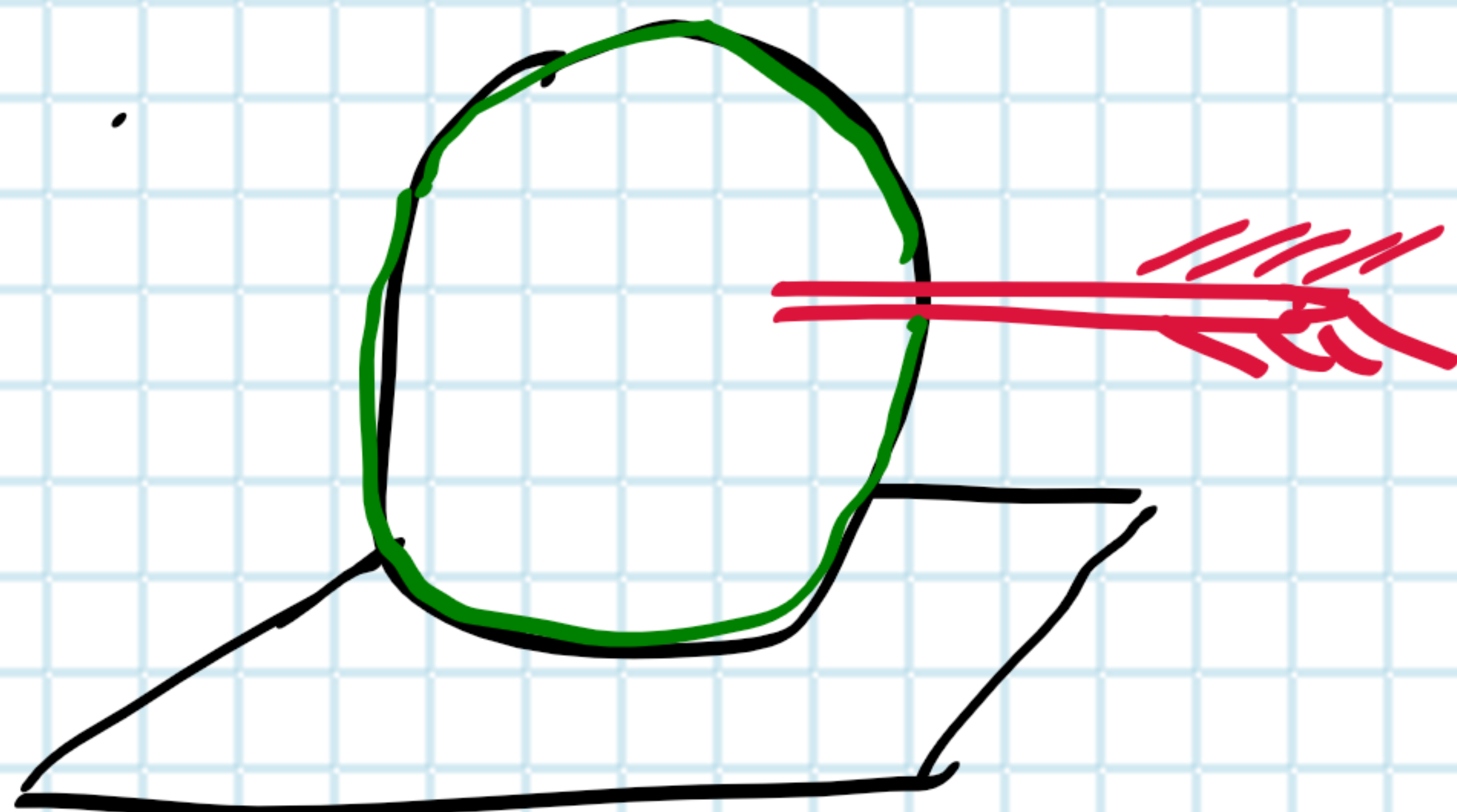
Šíp o hmotnosti 30 g letící rychlostí 60 metrů za sekundu zasáhl meloun o hmotnosti 2 kg a zůstal v něm zaklíněn. Jakou rychlostí se bude meloun po zásahu pohybovat?

$$m_s = 30 \text{ g}$$

$$v_s = 60 \text{ m s}^{-1}$$

$$m_M = 2 \text{ kg}$$

$$v = ?$$



Celková hybnost před zásahem:

$$\text{hybnost šípu: } p_s = \underbrace{m_s \cdot v_s}_{\text{blue underline}} = 1,8 \text{ kg m s}^{-1}$$

Hybnost po zásahu:

$$p_{s+M} = \underbrace{v (m_s + m_M)}_{\text{blue underline}}$$

$\Rightarrow \Rightarrow H$

$$v (m_s + m_M) = m_s \cdot v_s$$

$$v = \frac{m_s \cdot v_s}{m_s + m_M} = \frac{0,03 \cdot 60}{2,03} \text{ m s}^{-1}$$

$$= \underline{\underline{0,88 \text{ m s}^{-1}}}$$

Automobil o hmotnosti 1200 kg jedoucí rychlostí $15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ narazí zezadu do dodávky o hmotnosti 3000 kg jedoucí stejným směrem rychlostí $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Po nárazu zůstanou obě vozidla zaklíněna do sebe. Jakou rychlostí se budou pohybovat?



$$\left. \begin{aligned} v_a &= 15 \text{ m s}^{-1} \\ v_d &= 10 \text{ m s}^{-1} \\ m_a &= 1200 \text{ kg} \\ m_d &= 3000 \text{ kg} \end{aligned} \right\}$$

Hybnost před srážkou:

$$\begin{aligned} P_{\text{celk.}} &= P_a + P_d \\ &= m_a \cdot v_a + m_d \cdot v_d \end{aligned}$$

Hybnost po srážce:

$$P_{\text{celk.}} = (m_a + m_d) \cdot v$$

$$m_a \cdot v_a + m_d \cdot v_d = (m_a + m_d) \cdot v$$

$$v = \frac{m_a \cdot v_a + m_d \cdot v_d}{m_a + m_d}$$

$$= \frac{1200 \cdot 15 + 3000 \cdot 10}{4200} \text{ m s}^{-1}$$

$$= \underline{\underline{11,4 \text{ m s}^{-1}}}$$

Co kdyby jeli proti sobě?

$$\left. \begin{aligned} \text{před: } P_{\text{celk.}} &= m_a \cdot v_a - m_d \cdot v_d \\ \text{po: } P &= v(m_a + m_d) \end{aligned} \right\} \begin{aligned} v &= \frac{m_a \cdot v_a - m_d \cdot v_d}{m_a + m_d} \\ &= \frac{1200 \cdot 15 - 3000 \cdot 10}{4200} \\ &= \underline{\underline{-2,8 \text{ m s}^{-1}}} \end{aligned}$$