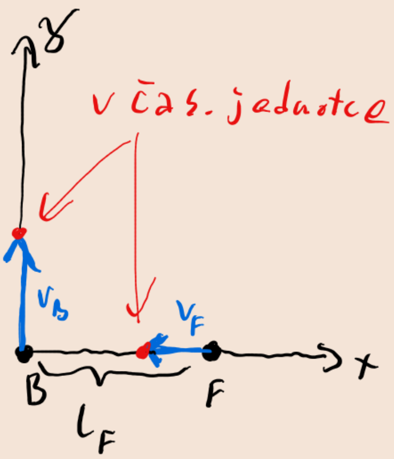
úkol: 2.7



• vzdálenost l_{FB} jako fce času

• t_n, l_n ... čas, vzdálenost, když si jsou nejblíže

Ferda v čase t

počáteční pozice Ferdy

$$w_{F_0} + v_F \cdot t$$

Beruška v čase t:

$$v_B \cdot t \quad (\text{protože z } (0,0))$$

vzdálenost mezi B a F v čase t:

$$L(t) = \sqrt{(w_{F_0} - v_F \cdot t)^2 + v_B^2 \cdot t^2}$$

minimální vzdálenost:

hledám stacionární bod, kde se mi bude měnit klesání vzájemné vzdálenosti na růst:

$$\frac{dL(t)}{dt} = 0$$

$$\frac{dL(t)}{dt} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2(w_{F_0} - v_F \cdot t)(-v_F) + 2(v_B t)\, v_B}{\sqrt{\ldots}}$$

$$\sqrt{(u_{FO} - v_F \cdot t)^2 + v_B^2 t^2}$$

$$= \frac{\cancel{2}\left(v_F^2 t + v_B^2 t - v_F u_{FO}\right)}{\cancel{2}\sqrt{(u_{FO} - v_F \cdot t)^2 + v_B^2 t^2}}$$

$$\frac{v_F^2 t + v_B^2 t - v_F u_{FO}}{\sqrt{(u_{FO} - v_F \cdot t)^2 + v_B^2 t^2}} = 0$$

$$v_F^2 t + v_B^2 t - v_F u_{FO} = 0$$

$$t\left(v_F^2 + v_B^2\right) = v_F u_{FO}$$

$$t_n = \frac{v_F u_{FO}}{v_F^2 + v_B^2}$$

čas minimální vzdálenosti

$$l_n = \sqrt{\left(u_{FO} - v_F \cdot \frac{v_F \cdot u_{FO}}{v_F^2 + v_B^2}\right)^2 + \left(v_B \frac{v_F \cdot u_{FO}}{v_F^2 + v_B^2}\right)^2} =$$

$$= \sqrt{\left(u_{FO}\left(1 - \frac{v_F^2}{v_B^2 + v_F^2}\right)\right)^2 + \left(v_B \frac{v_F \cdot u_{FO}}{v_F^2 + v_B^2}\right)^2} =$$

$$= \sqrt{u_{FO}^2 \frac{v_B^4}{\dots} + u_{FO}^2 \frac{v_B^2 v_F^2}{\dots}}$$

$$\sqrt{\ldots_{FO}\,(v_B^2+v_F^2)^2 \ldots (\ldots_{FO}\,(v_B^2+v_F^2))^2}$$

$$= \sqrt{v_{FO}^2 \, \frac{v_B^4 + v_B^2 v_F^2}{(v_B^2+v_F^2)^2}} = v_{FO} \, \frac{\sqrt{v_B^4 + v_B^2 v_F^2}}{v_B^2 + v_F^2} =$$

$$= v_{FO} \, \frac{v_B \sqrt{v_B^2 + v_F^2}}{v_B^2 + v_F^2} = \frac{v_{FO} \cdot v_B}{\sqrt{v_B^2 + v_F^2}} \cdot \frac{\sqrt{v_B^2 + v_F^2}}{v_B^2 + v_F^2}$$

$$= \frac{v_{FO} \cdot v_B}{\sqrt{v_B^2 + v_F^2}}$$