

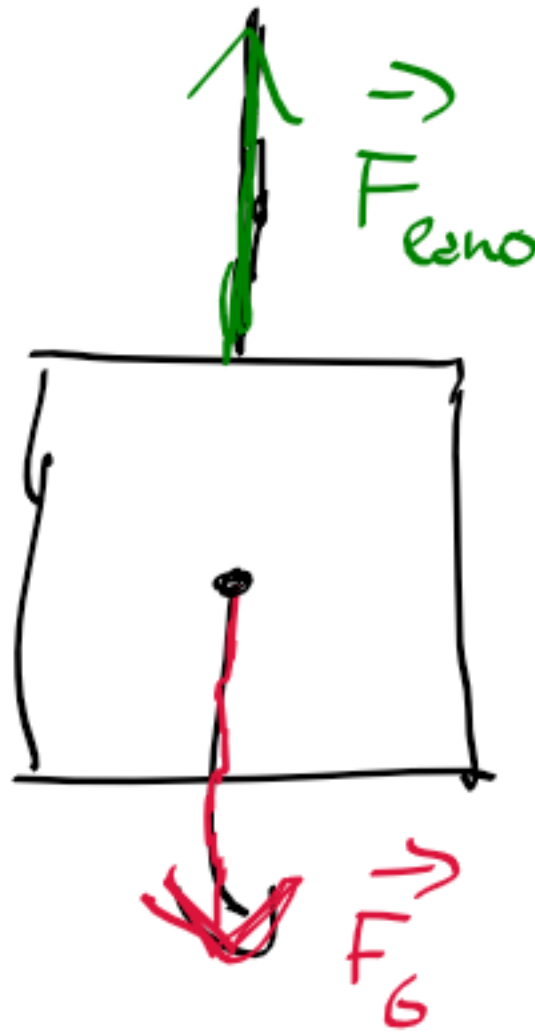
1. Z lahve chceme dostat zbytek kečupu, a tak ji obrátíme dnem vzhůru a bouchneme do ní. Z jakého směru je potřeba do lahve bouchnout, aby kečup vytekl snáze? Zespoda, nebo shora?

zespoda

2. Jedeme-li rychlíkem, který se pohybuje stálou rychlostí, a nadskočíme, dopadneme opět na stejné místo na podlaze? Proč?

Ano, vůči vletu jsme v klidu → podle 1. NZ to bude zůstat

3. Výtah se pohybuje stálou rychlostí skrz výtahovou šachtu. Najděte nejvýznamnější síly, které na výtah působí a porovnejte jejich velikost.



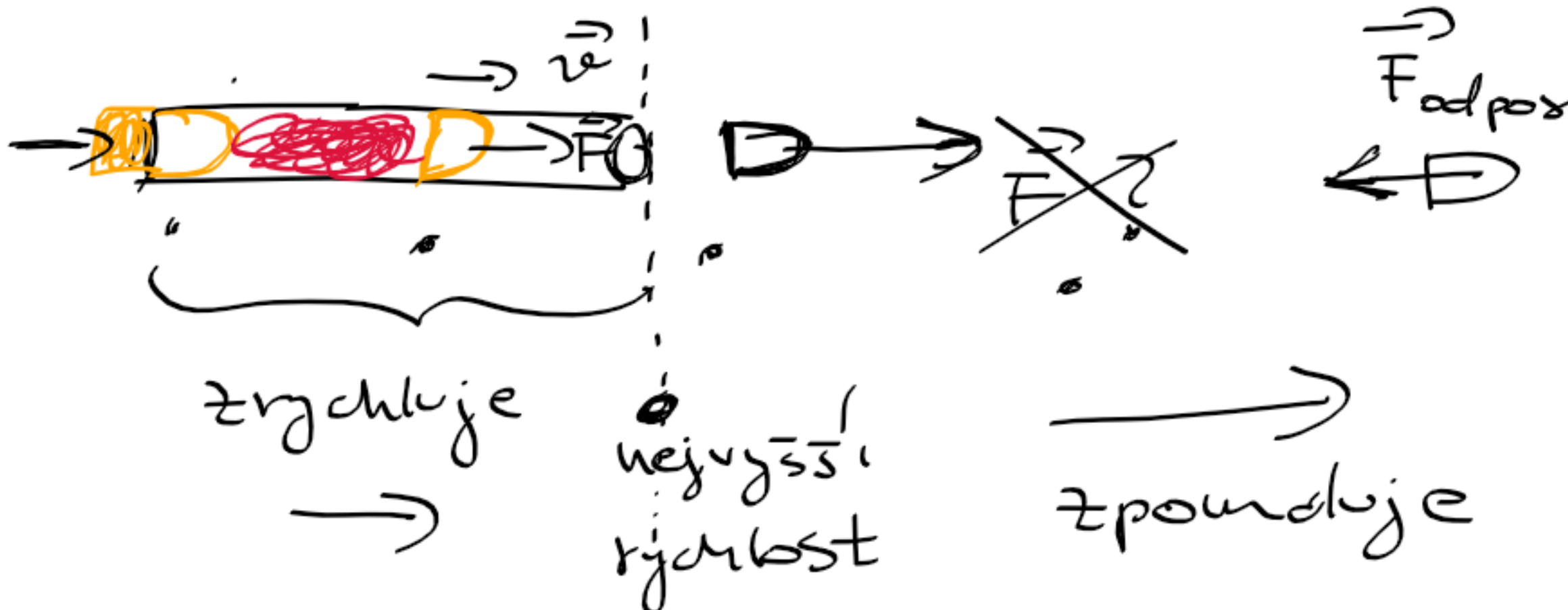
1. NZ

Součet sil nulový →
→ rovnoměrný přím. pohyb

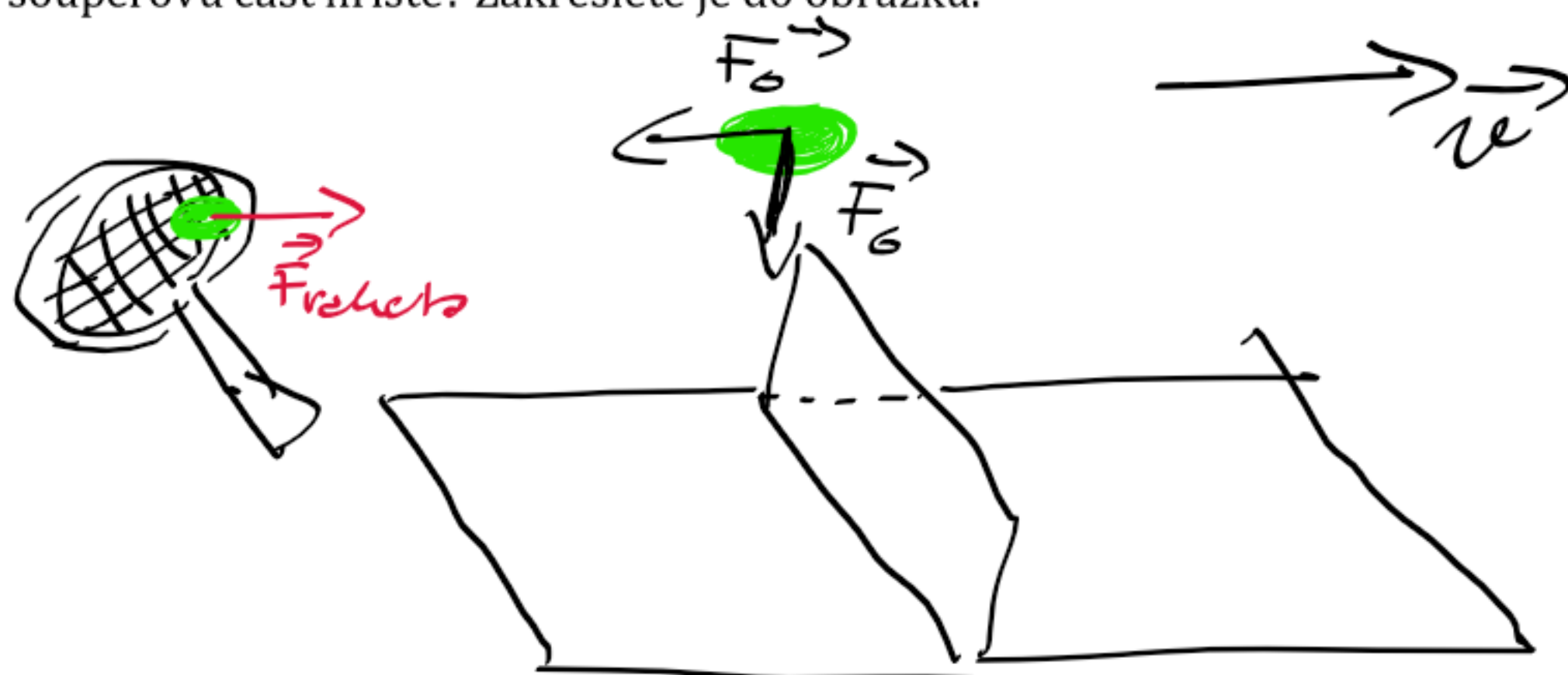
$$\vec{F}_{\text{tah}} + \vec{F}_G = 0$$

$$F_{\text{tah}} = F_G$$

4. V jaký okamžik má střela vypálená z pušky nejvyšší rychlost?



5. Tenista odpálí raketou míček. Jaké síly působí na míček ve chvíli, kdy letí přes síť na soupeřovu část hřiště? Zakreslete je do obrázku.

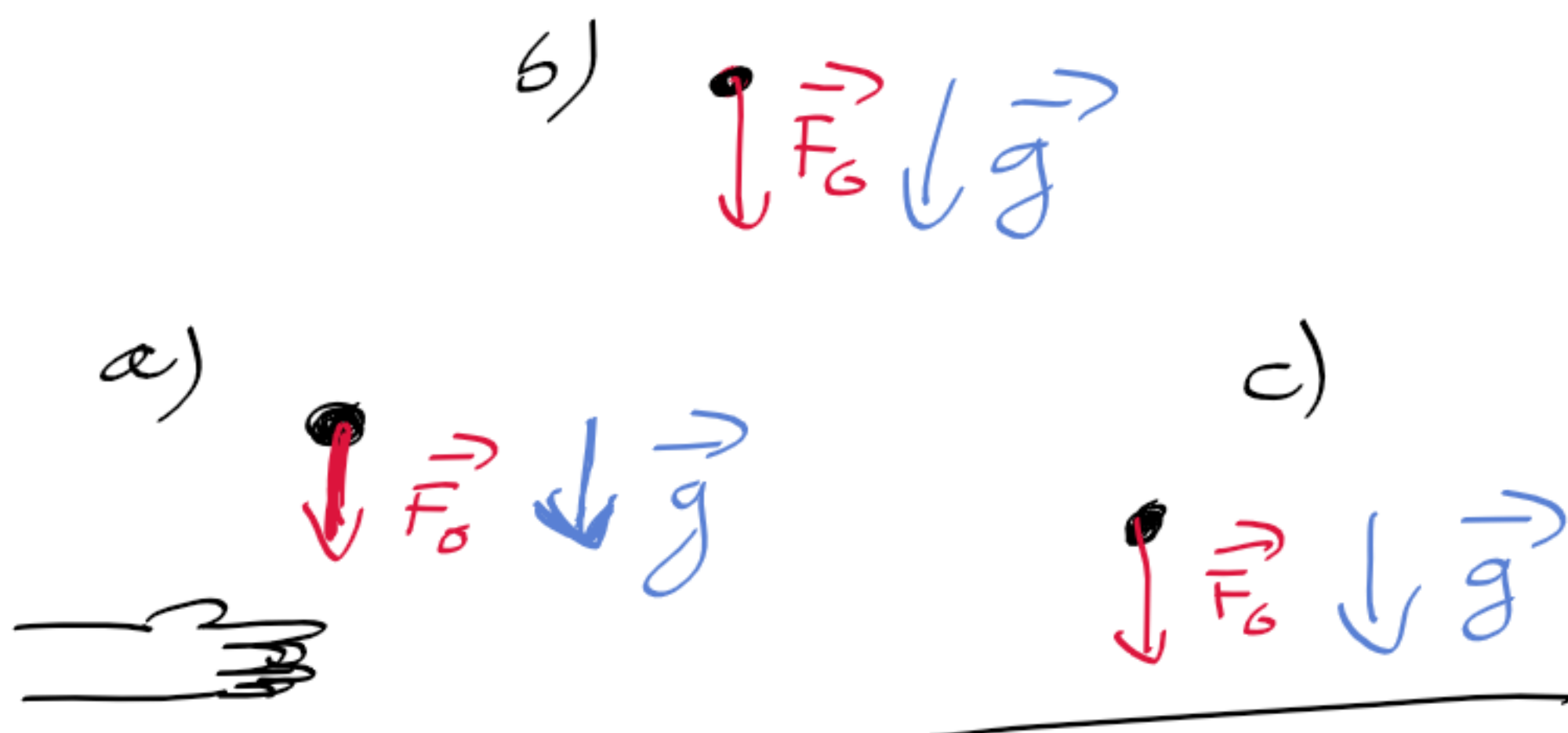


Co je síla? Projev vzájemného působení těles.
 Raketou působí silou při úderu > míček zrychlil

6. Propisku vyhodíme kolmo vzhůru, poté propiska dopadne na zem. Jaké síly působí na propisku

- a. těsně po vyhození z ruky,
- b. v nejvyšším bodě její trajektorie,
- c. těsně před dopadem na zem?

(zanedbáme odpor vzduchu)



2. NZ

$$\vec{F}_G = \vec{a} \cdot m \quad \dots \quad \vec{a} = \vec{g}$$

↓

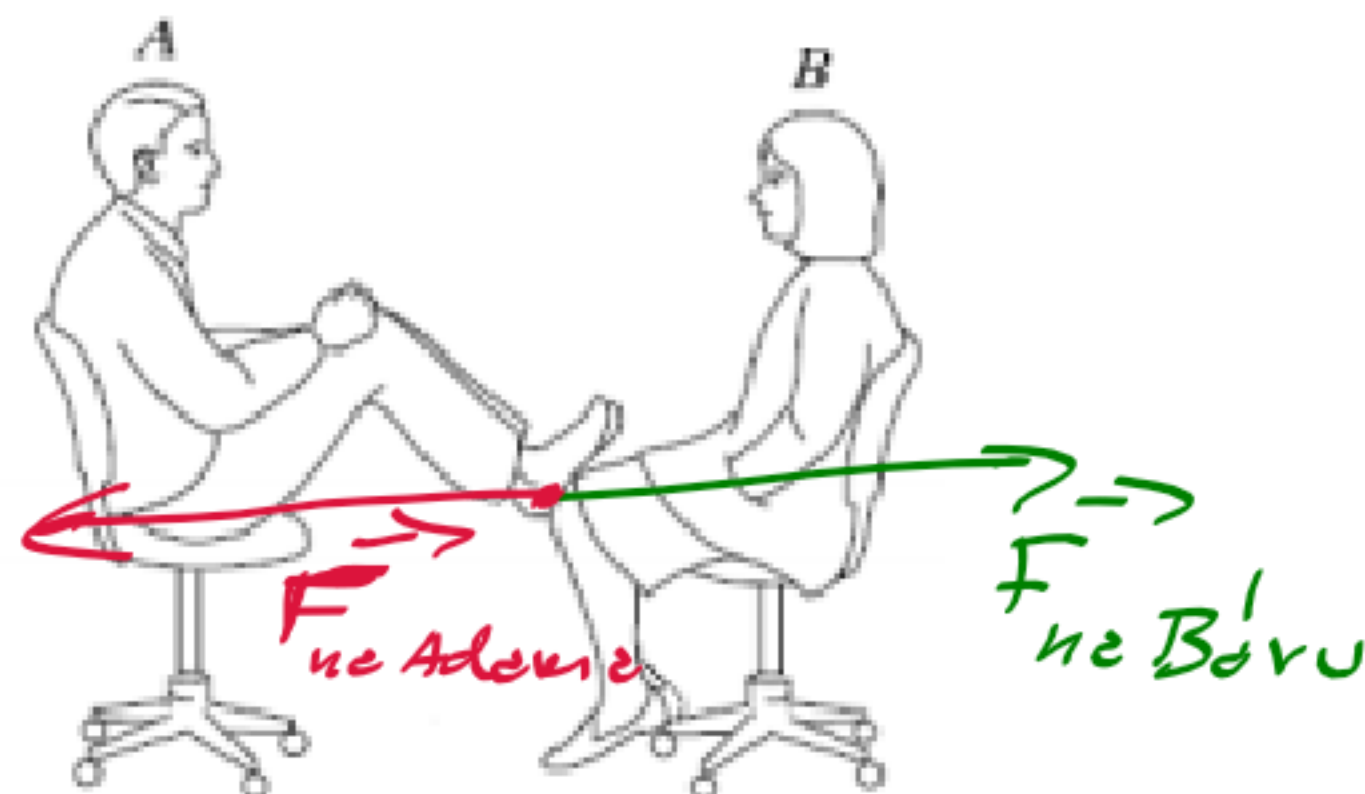
$$F_G = g \cdot m$$

tíhové zrychlení

propiska se pohybuje v a), b) i c) volným pádem

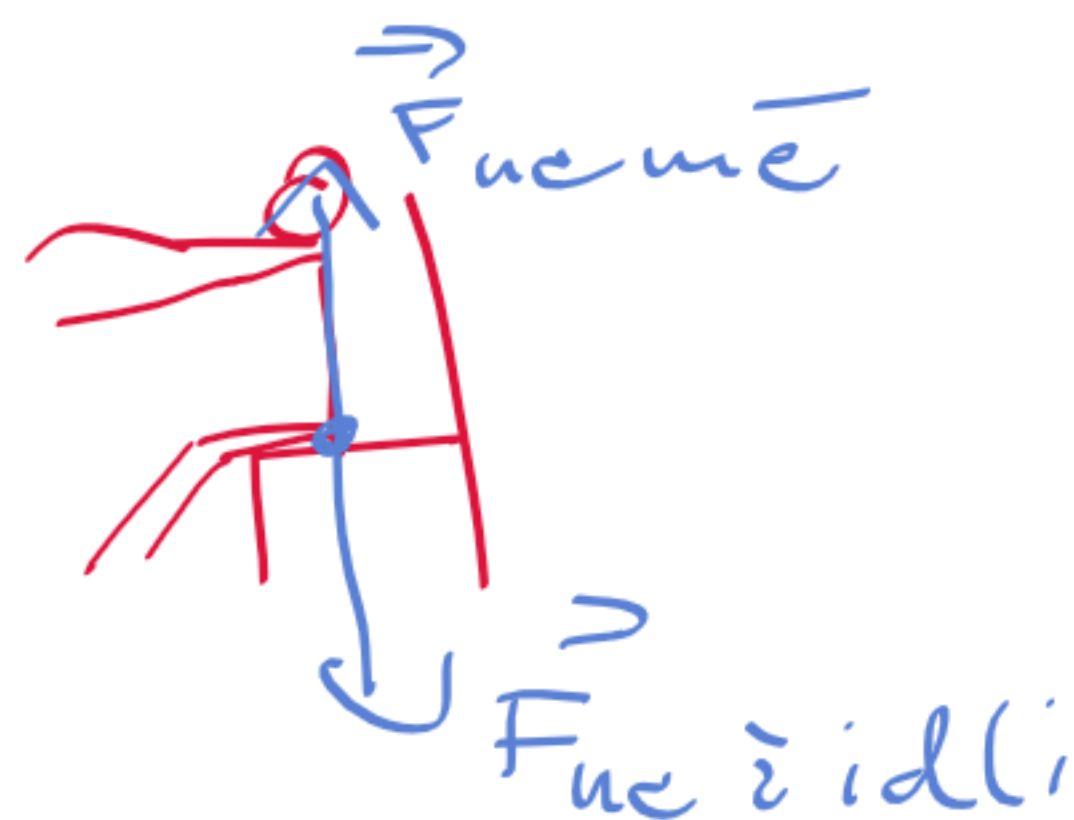
7. Adam a Bára sedí naproti sobě na kolečkových židlích, jak je vidět na obrázku. Adamova hmotnost je 80 kg, Bářina hmotnost 60 kg. Adam se zapře nohama o Báru a odrazí se. Vyberte tvrzení, která jsou v tu chvíli pravdivá.

- a. Adam působí na Báru silou, Bára na Adama silou nepůsobí.
- b. Adam působí na Báru větší silou než Bára na Adama.
- c. Oba na sebe působí stejně velkými silami.



- d. Adam se začne pohybovat, Bára zůstane na místě.
- e. Bára se začne pohybovat, Adam zůstane na místě.
- f. Adam i Bára se začnou pohybovat, Bára s větším zrychlením než Adam.
- g. Adam i Bára se začnou pohybovat, Adam s větším zrychlením než Bára.

Svou odpověď zkuste zdůvodnit.



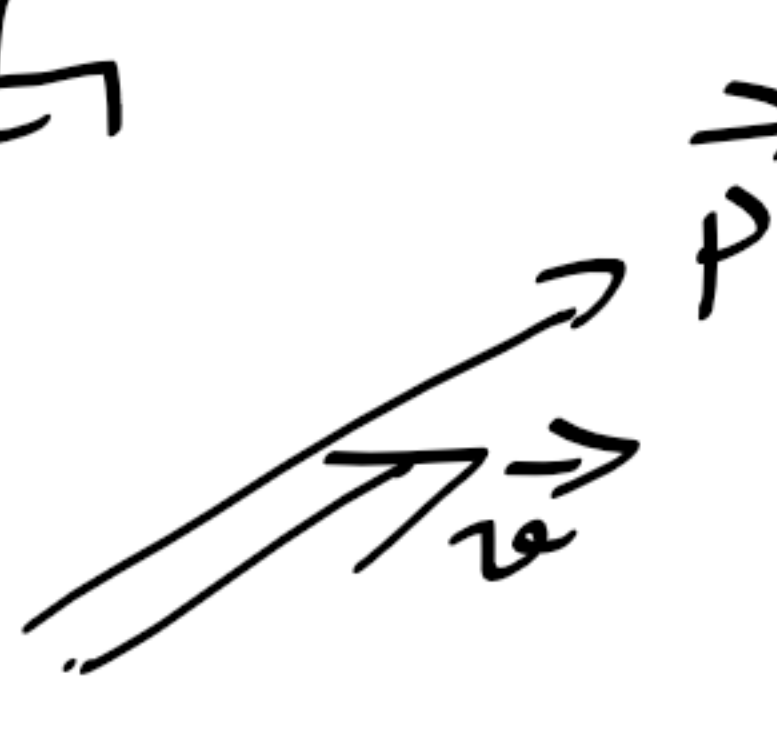
Hybnost

- pohyb tělesa charakterizuje kromě jeho rychlosti i jeho hmotnost

→ nová veličina: hybnost

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$

vektorová veličina,
se směr rychlosti

(historicky: "hybnost = množství pohybu") 

Co má větší hybnost?

- střela z pistole o hmotnosti 8 gramů letící rychlostí $300 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- šíp o hmotnosti 30 gramů letící rychlostí $80 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

$$p_{\text{střela}} = 300 \cdot 0,008 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{kg} = \underline{2,4 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}}$$

$$p_{\text{šíp}} = 80 \cdot 0,03 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1} = \underline{2,4 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}}$$

Jak zapadá hybnost do Newtonových zákonů

$$2. \text{ NZ: } F = m \cdot a = m \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$m \cdot \Delta v = \Delta p \dots \text{ změna hybnosti}$$

$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} \rightarrow \Delta p = F \cdot \Delta t$$

→
Jak se změní hybnost tělesa, jestliže na něj působí síla F po dobu Δt .

Brankář zastavil fotbalový míč o hmotnosti 400 g letící rychlostí $20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ za dobu 0,05 s.

Jak velkou silou musel brankář na míč působit?

[Jak to, že může takový míč snadno zastavit pouhá síť v bráně?] $\rightarrow \Delta p = F \cdot \Delta t$
míč zastaví $\rightarrow$ změni se p

$$m = 400 \text{ g} = 0,4 \text{ kg}$$

$$\Delta v = 20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\Delta t = 0,05 \text{ s}$$

síť nepůsobí na míč
velkou silou, ale dlouho!

$$\begin{aligned} \text{Z. N z: } F &= m \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t} = 0,4 \cdot \frac{20}{0,05} \text{ N} \\ &= \underline{\underline{160 \text{ N}}} \end{aligned}$$