

# 7. Kanón z pravítek

Filip Křížek [krizek@ujf.cas.cz](mailto:krizek@ujf.cas.cz)

Dvě pravítka jsou pevně držena proti sobě. Mezi ně je blízko jednoho z jejich konců vložen kulatý projektil (např. víčko plastové láhve nebo kulička). Když na povrch pravítek zapůsobí dodatečná síla, projektil vystřelí velkou rychlostí. Prozkoumejte tento jev a parametry ovlivňující rychlost výstřelu.

# Teoretický rozbor

Elastické vlastnosti látek,  
smykové tření statické a dynamické,  
Newtonovy zákony

Jak jsou orientovány vektory sil, které se skládají  
na výslednou sílu udělující zrychlení projektilu?

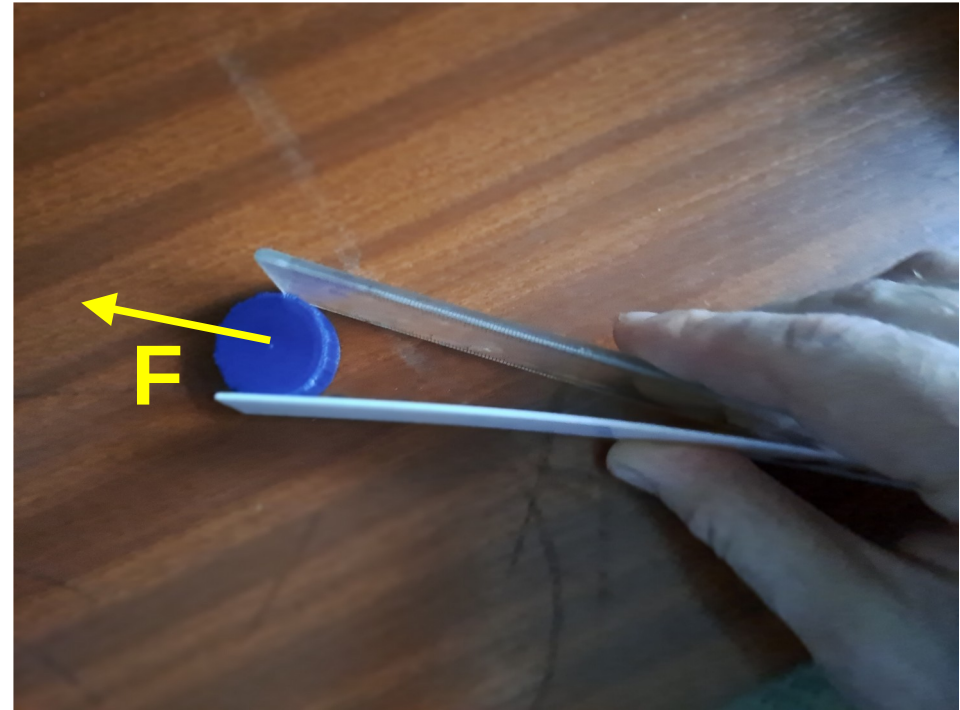
Jak se výsledná síla  $F$  vyvíjí v čase (případně s  
polohou projektilu)?

Druhý Newtonův zákon  
pro zrychlení projektilu:

$$a = \frac{F}{m}$$

Klíčový parametr úlohy:  
rychlost projektilu

$$v = \int_0^{t_{\text{posledni kontakt}}} a dt$$

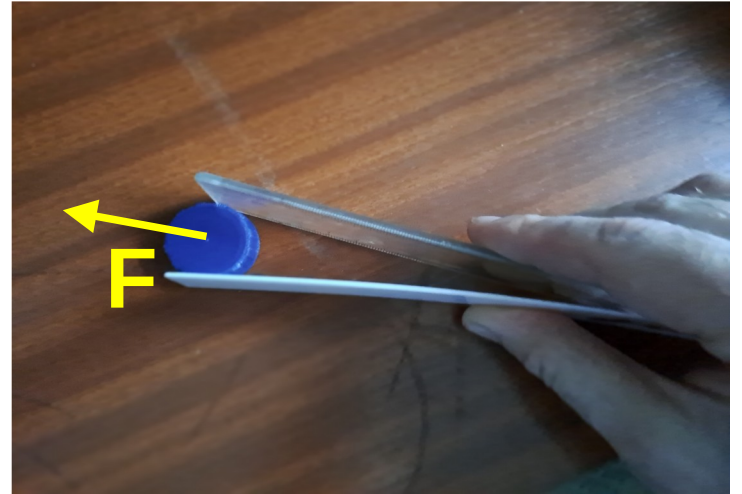


# Praktická část

Jak závisí výsledná rychlost (případně dostřel) na

- vlastnostech projektilu:
  - poloměr, hmotnost, tuhost, povrchová úprava
- vlastnostech pravítek (tuhost, povrchová úprava)
- počáteční vzdálenosti projektilu od konce pravítek  
případně vzdálenosti od místa, kde působíme  
dodatečnou silou

Jiné možné uspořádání



Zvolit postup zaručující **reprodukovatelnost experimentu**.

Jak experimentálně zabezpečit pevné sevření pravítek ?

Jak vytvořit dodatečnou sílu a jak ji kvatifikovat?

Jak měřit výslednou rychlost?