

7. Kanón z pravítek

Filip Křížek 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, ohyb, smykové tření,
Newtonovy zákony

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

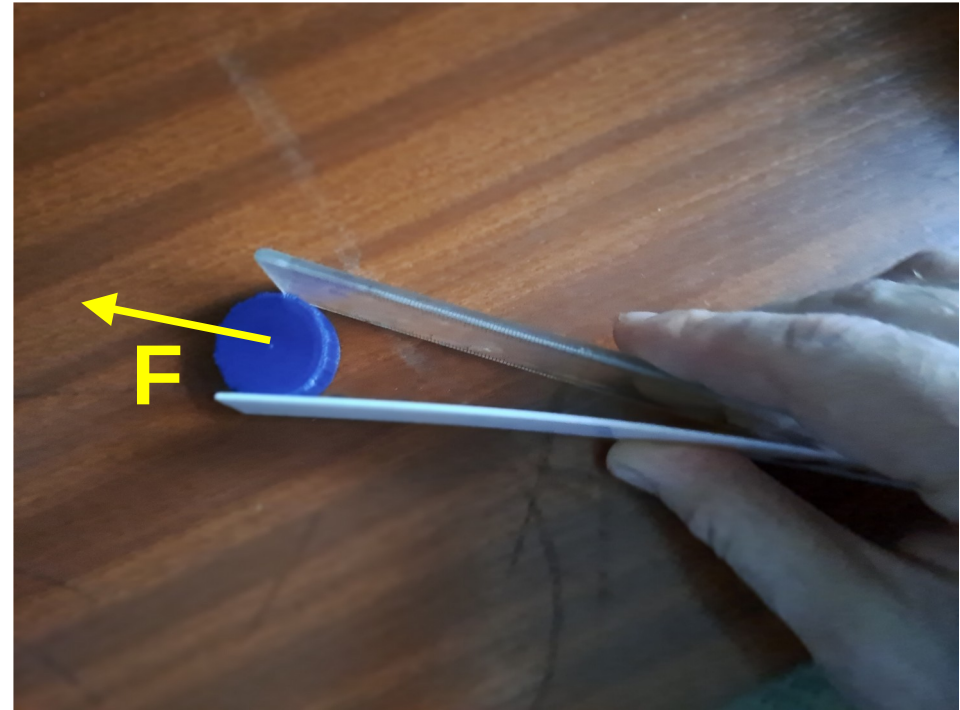
Jak se tyto vektory vyvíjejí v čase (případně s
polohou projektilu) a jak se vyvíjí výsledná síla F ?

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

Zvolené uspořádání na obrázku nezaručuje
dobrou **reprodukovatelnost experimentu**.

Vymyslete něco lepšího.

Jak experimentálně zabezpečit pevné sevření pravítek ?

Jak vytvořit dodatečnou sílu a jak ji kvatifikovat?

Jak měřit výslednou rychlost?

