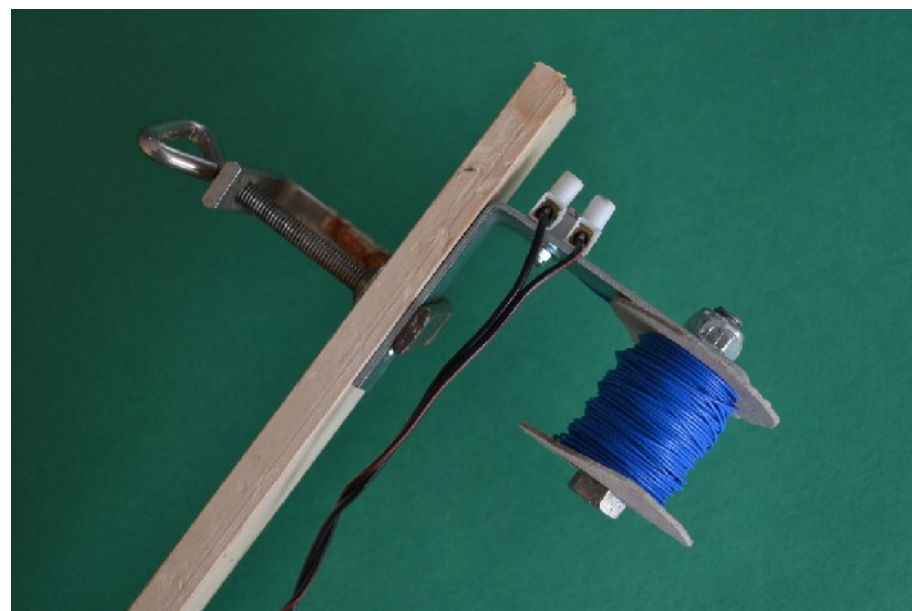
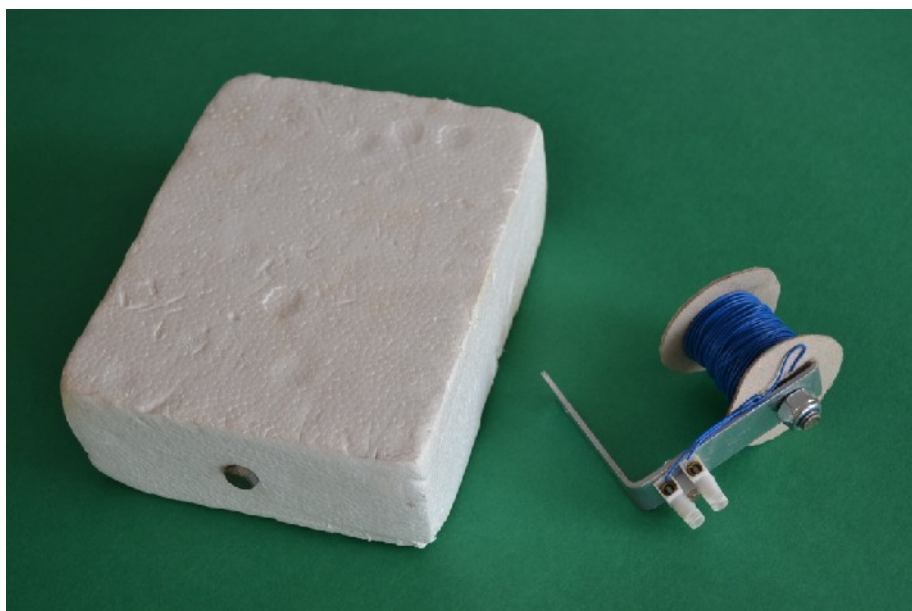


OPICE A OŘECH

Václav Piskač, Brno 2014

V jedné sbírce úloh jsem kdysi narazil na následující úvahu: Na větvi sedí opice a drží ořech. Lovec míří puškou tak, že její hlaveň směřuje na ořech. V okamžiku, kdy vystřelí, opice pustí ořech. Co bude zasaženo kulkou? Opice nebo ořech?

Pokusil jsem se úvahu převést do praxe. Ořech nahradil blok pěnového polystyrenu s vtlačeným šroubem, opici malá cívka (cca 500 závitů) navinutá na šroubu. Připojení napájecích káblíků zajišťuje malá svorkovnice.



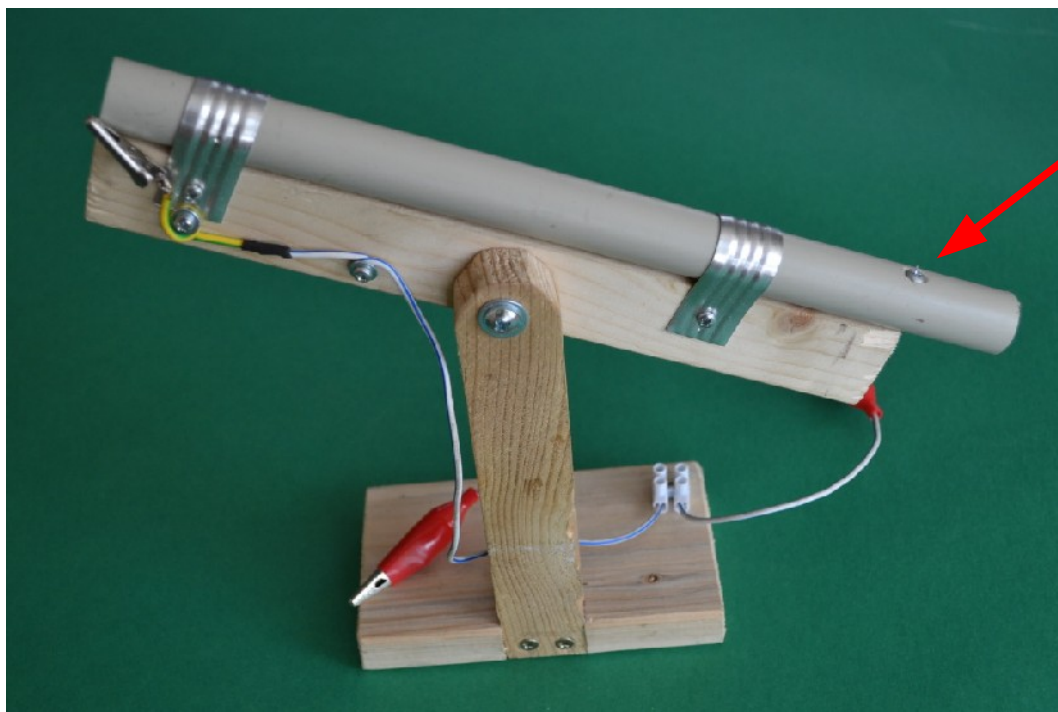
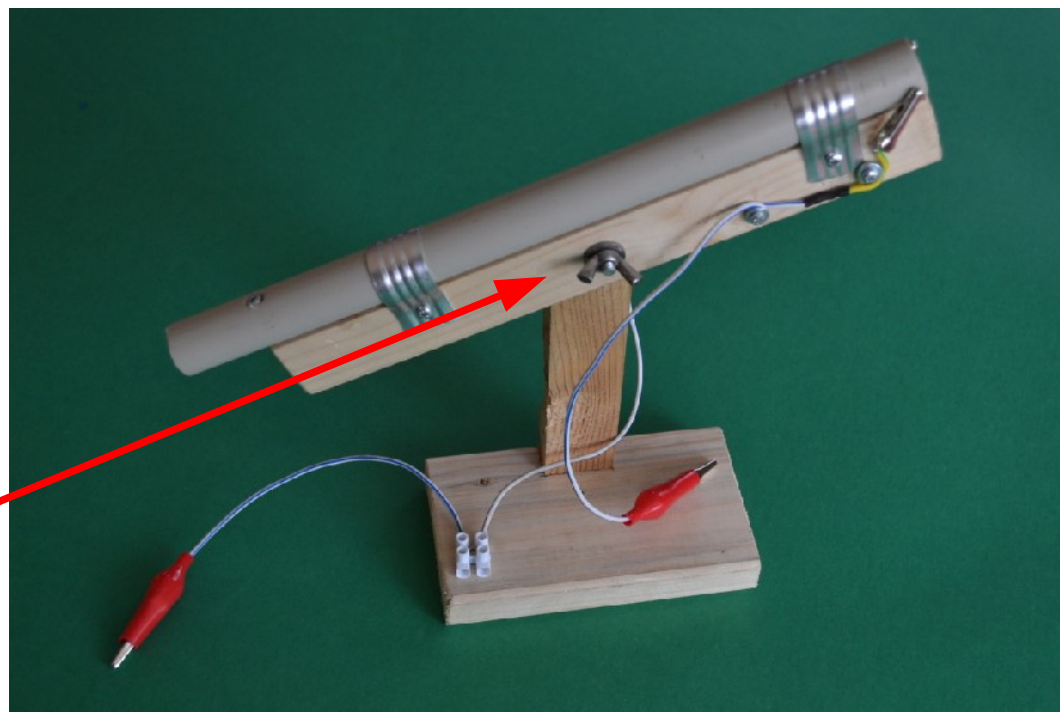
Větev nahrazuje dřevěná lat' uchycená dvěma svorkami ke stolu. Další svorka drží cívku na lati. Dokud je cívka napájena plochou baterií, visí polystyren na cívce.

O něco složitější byla náhrada lovce. Vzpomněl jsem si na klukovská léta a vyrobil si flusačku. Jako projektily posloužily klasické hliněné kuličky na cvrnkání, jako hlaveň odřezek PVC trubky (je nutné sehnat tu „správnou“ trubku, jejíž vnitřní průměr odpovídá použitým kuličkám).

Pro lepší ovládání jsem trubku navíc prodloužil PVC hadicí.

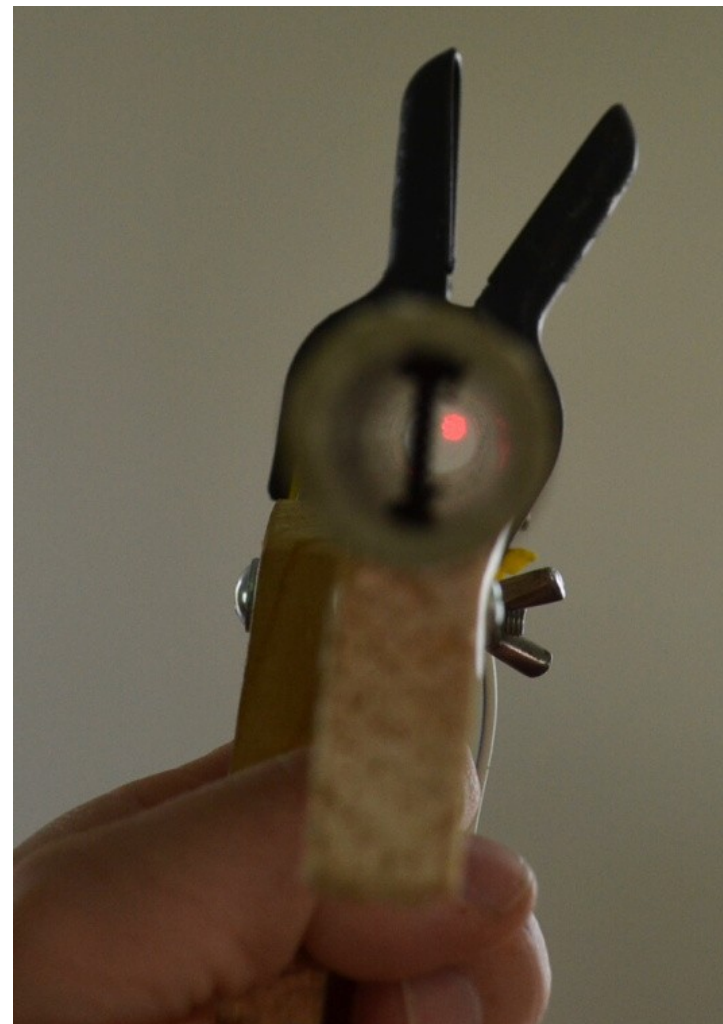


Flusačka je pomocí dvou kovových pásek přišroubovaná k jednoduchému dřevěnému stojanu. Křídlová matice umožňuje snadnou změnu sklonu „hlavně“.

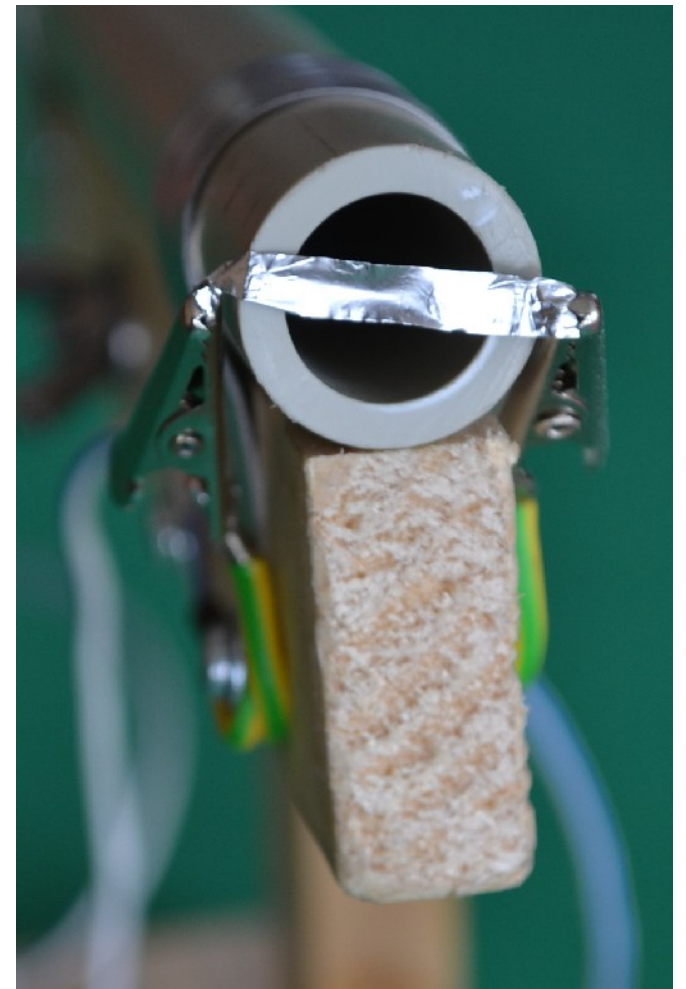
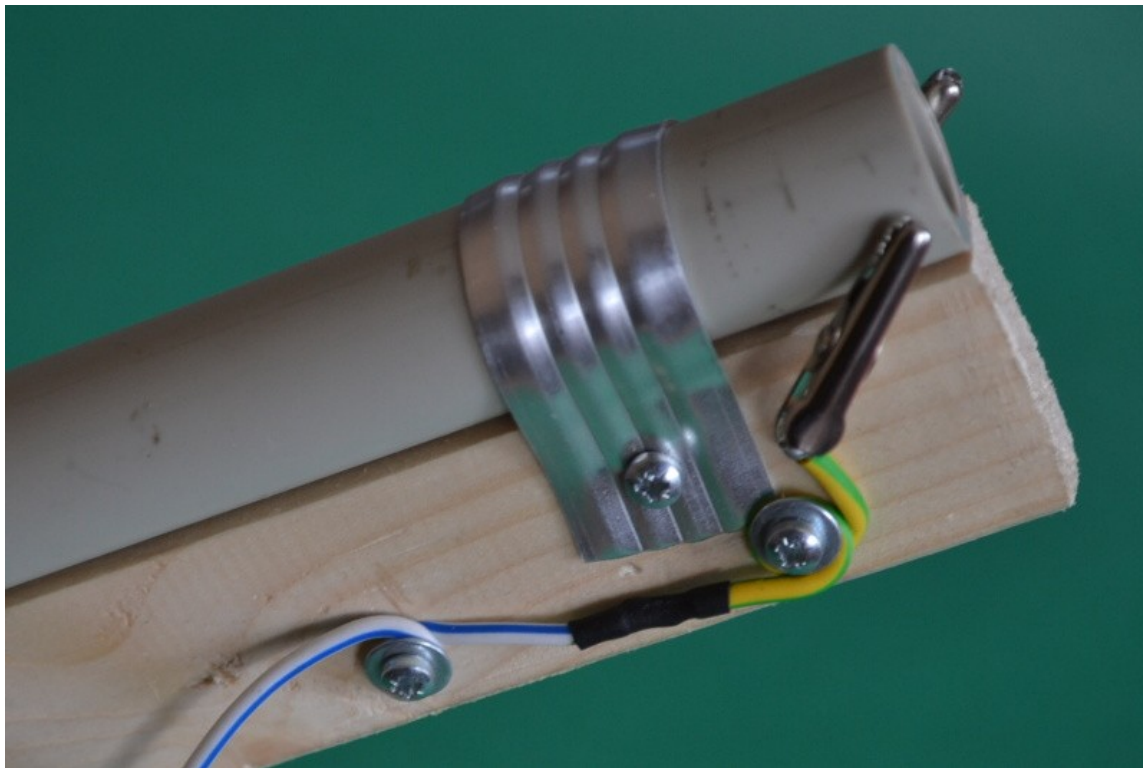


V dolní části trubky je zašroubovaný vrt, který brání vložené kuličce vypadnout z trubky ven.

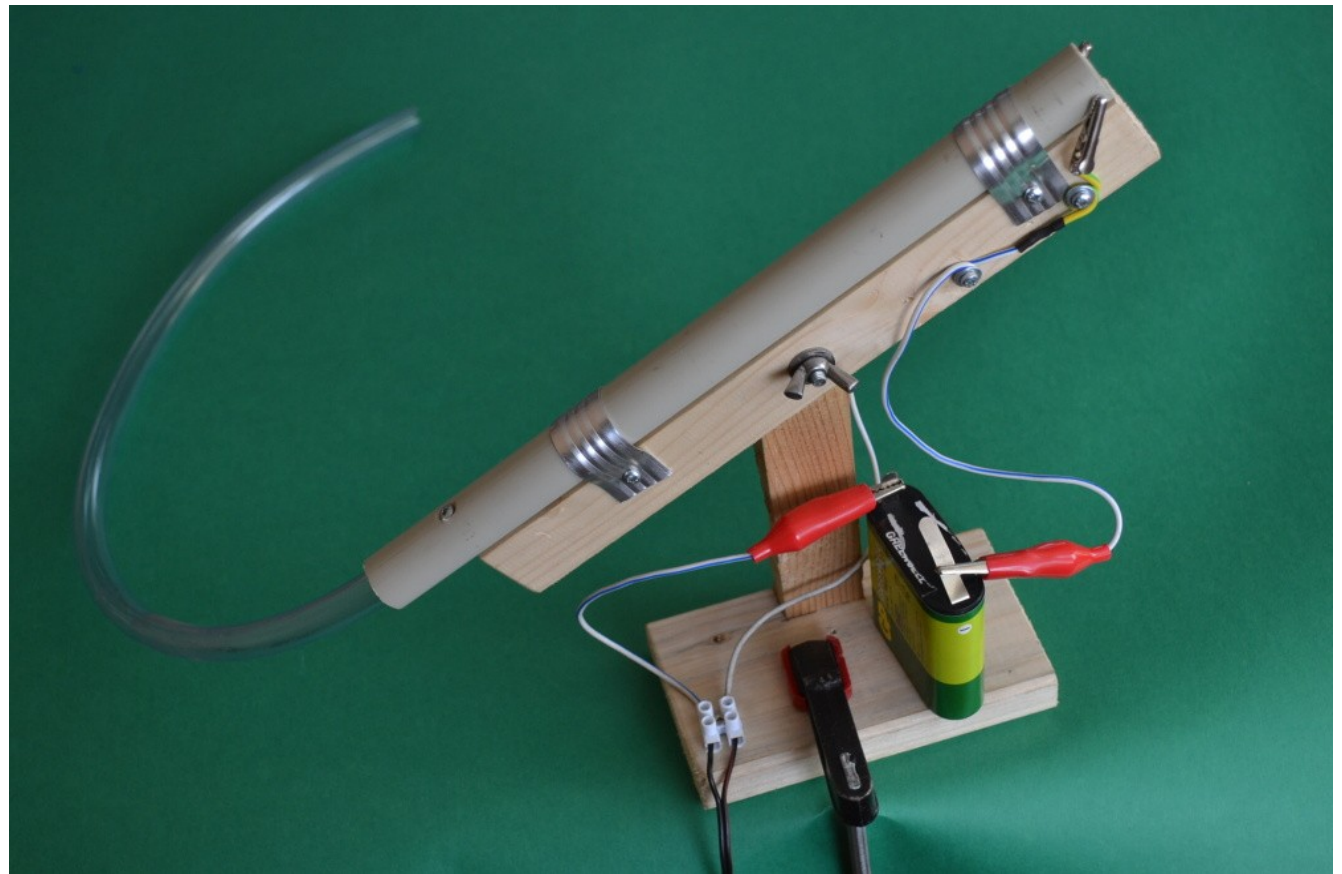
Zaměřování flusačky zajišťuje laserové ukazovátko přichycené plastovou svorkou na trubku. Je nutné nasměřovat laser tak, aby byl při průhledu trubkou vidět ve středu zorného pole. Máte-li dostatek laserových ukazovátek, přilepte ho ke flusačce napevno.



Poslední součást pomůcky slouží k tomu, aby se polystyren uvolnil z cívky v okamžiku, kdy kulička opouští hlaveň. Z obou stran hlavně jsou přišroubovány krokosvorky s vyvedenými dráty. Mezi krokosvorky se uchytává pásek alobalu, který slouží jako spínač - při jeho přetržení dojde k rozpojení obvodu.

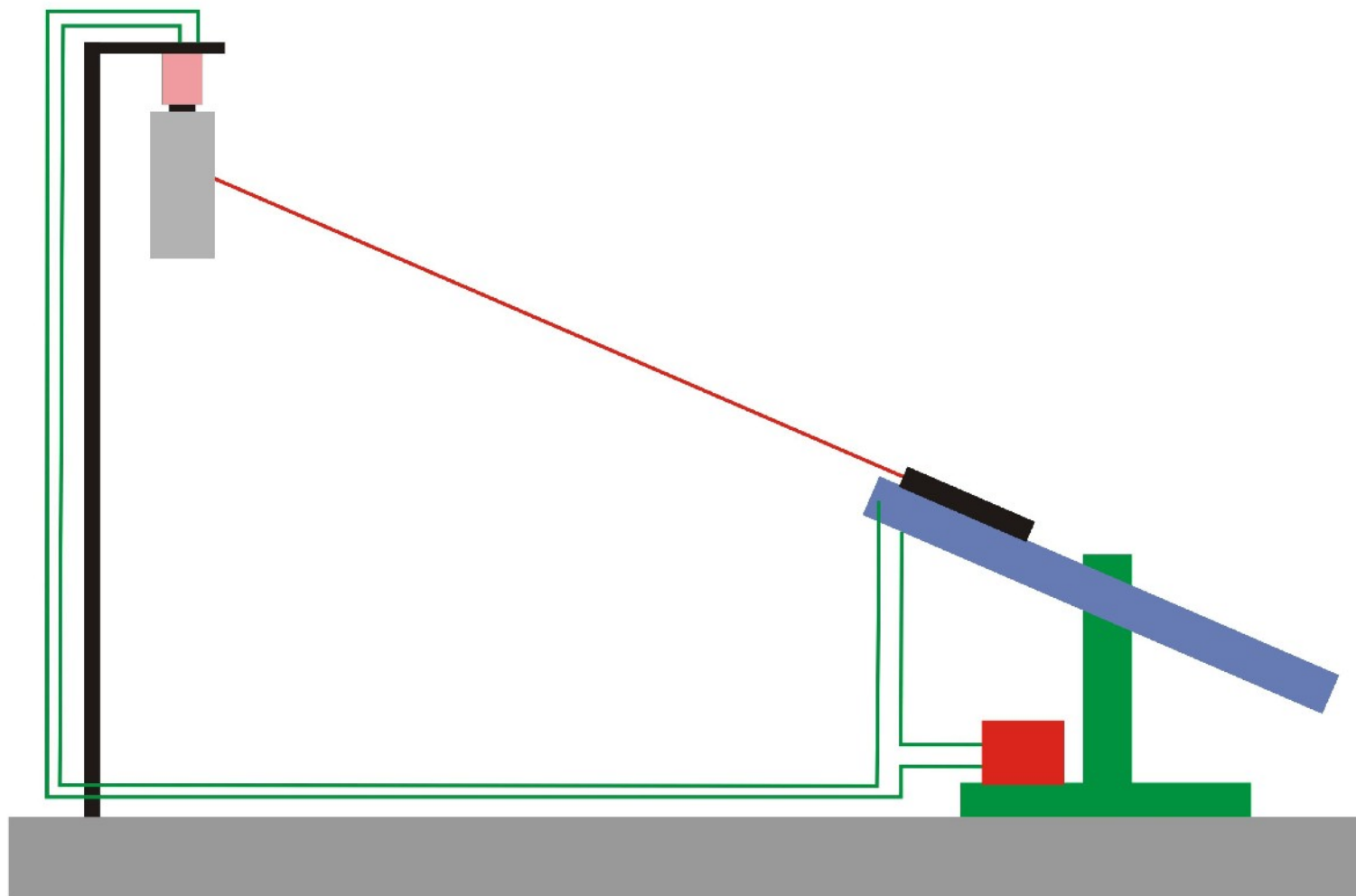


Takto vypadá
flusačka připravená
ke stříbě (na foto
chybí laser).
Stojan je uchycen
svorkou ke stolu,
ze svorkovničky
jsou vyvedeny
káblíky od cívky.



Do hlavně vložíme kuličku,
uzavřeme obvod páskem alobalu a
zavěsíme polystyren na cívku.

Nastavíme flusačku tak, aby laser svítil do středu polystyrenu.
Při výstřelu se přeručí alobalový pásek a polystyren začne padat.
Kupodivu ho během pádu kulička zasáhne ...
Flusačka se do padajícího polystyrenu neomylně strefuje bez
ohledu na to,
jak daleko a
jak vysoko
je polystyren
zavěšen.



Pokus sice vypadá překvapivě, ale těm, kteří pochopili šikmý vrh, je naprosto jasný. Polystyren začne padat volným pádem v okamžiku, kdy se kulička začne pohybovat šikmým vrhem. Šikmý vrh je běžně rozkládán do rovnoměrného pohybu ve vodorovném směru a vrhu svisle vzhůru ve směru svislém. Můžeme si ho ale představit také jako složení rovnoměrného pohybu po přímce počátečního směru letu kuličky a volného pádu:

$$x = v_x \cdot t, \quad y = v_y \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

Kulička se proto vždy strefí do padajícího polystyrenu - obě tělesa padají volným pádem se stejným zrychlením. U tohoto pokusu se odpor vzduchu neprojeví natolik, aby nám pokazil radost.