

Změření rychlosti diabolky pomocí optické závory Vernier

Diabodka vystřelená ze vzduchovky proletí skrz detekční paprsek optické závory. Ze znalosti délky diabolky a časů přerušení paprsku a jeho obnovení lze zjistit rychlost střely.

Pomůcky

- datalogger [LabQuest 2](#) nebo rozhraní [LabQuest Mini](#)
- optická závora [Vernier VPG-BTD](#)
- vzduchovka a diabolky
- utěrka, plena nebo jiná látka pro zachycení střely
- posuvné délkové měřidlo

Bezpečnost

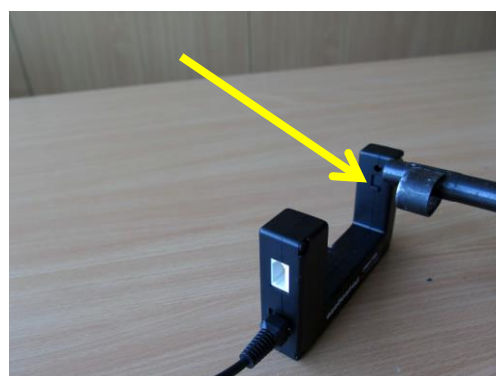
Při tomto experimentu je potřeba dbát na bezpečnost. Hlaveň vzduchovky proto vždy směřujte pouze do prostoru, ve kterém nemůže (i nechtěně) vystřelený projektil způsobit žádné škody. Na toto pravidlo nezapomínejte ani při nabíjení.

Pro bezpečné zachycení letící diabolky se osvědčila obyčejná látková plena přehnutá na polovinu a položená na krabici jako na obrázku. Mířte přibližně do středu pleny. I v tomto případě ale platí, že prostor za hlavní je nutno považovat za potenciálně nebezpečný, takže ve směru střelby nesmí být lidé, vitríny apod.



Příprava

1. Změřte pomocí posuvného měřidla délku diabolky.
2. Pomocí rozhraní LabQuest 2 nebo LabQuest Mini připojte fotobránu k počítači.
3. Na počítači spusťte program Logger Lite nebo Logger Pro.
4. Nastavte přepínač vnějšího a vnitřního režimu optické závory do spodní polohy (= zdroj infračerveného paprsku je odkrytý) tak, jak je naznačeno šipkou na obrázku.



Provedení

1. Spustíte měření.
2. Nabijte vzduchovku.
3. Přiložte hlaveň tak jako na obrázku výše, aby vylétající diabolka protнула paprsek optické závory. Po celou dobu dbejte na bezpečnost. Do prostoru střelby za optickou závoru umístěte lapač diabolky zhotovený podle výše uvedeného návodu.
4. Vystřelte a ukončete měření.
5. Časy změny stavu optické závory se automaticky zapíší do tabulky. Rozdíl časů odpovídá době, kdy byl paprsek letící diabolkou přerušen.

	čas (s)	Stav závory
1	4,714726	1
2	4,714759	0

Pokud je diabolka uprostřed výrazně zúžená (jako na obrázku), stává se při některých měřeních, že dojde ke čtyřem změnám stavu místo dvou. V takovém případě počítejte rozdíl mezi prvním a čtvrtým časem.

	čas (s)	Stav závory
1	2,689973	1
2	2,689979	0
3	2,689992	1
4	2,690005	0
5		



6. Na základě znalosti délky diabolky a doby přerušeni paprsku optické závory vypočítejte rychlost střely.

Metodický list vznikl na Gymnáziu Teplice
v projektu POinTS (EHP-CZ07-ICP-3-275-2015)
autoři: Pavel Böhm & Jakub Jermář
kontakt: info@edufor.cz



Poznámky pro učitele

Typická rychlost diabolky vystřelené vzduchovkou v našem případě byla okolo 160 m/s. Konkrétní hodnoty se budou lišit podle druhu vzduchovky a použitého typu diablek.