

scenár

Predmet	Mechanika / Akcia a reakcia
Dĺžka	2:02
Hlavné ciele	Akcia a reakcia
Podrobné ciele	sila
Štruktúra a popis experimentov:	
1. Úvod	Popis: Zrážka dvoch rôznych vozíkov s rôznou hmotnosťou. Meranie veľkosti pôsobiacich síl.
2. hlavný predmet	Popis: Ukázať, že keď sa dve telesá zrazia, pôsobia na seba rovnakou silou, bez ohľadu na ich hmotnosť.
Časť 1	Zrážka dvoch vozíkov s rôznou hmotnosťou.
(0:54)	<p>Pomôcky: dráha, vozíky, závažia, silomery</p> <p>Popis: Vozík s menšou hmotnosťou (0,8 kg) narazí do vozíka s väčšou hmotnosťou (1,52 kg). Vidíme, že po zrážke ťažší je odrazený v smere pohybu a ľahší sa odráža pomaly späť. Z časového priebehu síl pôsobiacich pri zrážke jednoznačne vidíme, že vozíčky pôsobia na seba rovnakou silou, ktorej maximum dosahuje približne 2,8 N. Z priebehu tiež vidíme, že sily pôsobia len počas zrážky. Sila najprv narastá, až kým vozíček s menšou hmotnosťou nezastane, dosiahnutie maxima sily a potom sa od seba vozíčky vzdalujú, čo odpovedá poklesu sily až na nulu.</p> <p>V druhej časti je situácia opačná, ťažší vozík naráža do ľahšieho. V tomto prípade ťažší vozík po zrážke pokračuje v smere pohybu, lebo len jeho časť energie sa odovzdala pri zrážke s ľahším vozíkom. V tomto prípade je priebeh sily počas zrážky podobný ako v predošlom prípade – teda pôsobiace sily sú rovnaké, ale maximum sily bolo menšie len 2,1 N. Je to spôsobené tým, že v tomto prípade sme pôsobili na ľahší vozík a na jeho rozbeh menšou silou ako na ťažší vozík.</p> <p>otázky: Prečo v druhom prípade zrážky je maximum sily iné? Čo by sa zmenilo na maxime sily, ak by sme použili ťažšie/ľahšie vozíky?</p>
Časť 2	Zrážka vozíkov pohybujúcich sa proti sebe.
(1:20)	<p>Pomôcky: dráha, vozíky, závažia, silomery</p> <p>Popis: V tomto videu sa zrážajú dva vozíky s rôznou hmotnosťou (0.8 kg a 2.52 kg), ktoré sa súčasne pohybujú proti sebe. Po zrážke ťažší vozík zastane a ľahší sa odrazí a pohybuje sa opačným smerom. Znova vidíme, že pôsobiace sily sú rovnaké, takže jeden vozík pôsobí na druhý rovnakou silou nezávisle od jeho hmotnosti. Maximum</p>

	<p>sily dosahuje až hodnotu okolo 4,3 N, lebo máme ťažšie vozíky a pohybujú sa proti sebe.</p> <p>otázky: Aký je ďalší dôvod nárastu pôsobiacej sily pri zrážke dvoch vozíkov.</p>
Časť 3	Odrážanie vozíkov na naklonenej rovine.
(1:29)	<p>Pomôcky: dráha, podložka, vozíky, závažia, silomery</p> <p>Popis: Pripravme si naklonenú rovinu, kde uhol je $\alpha = \arcsin(0,065/0,8) = 4,7^\circ$. Na naklonenej rovine máme vozík (stred vozíka s meračom sily vo vzdialenosti 65 cm od konca dráhy) s hmotnosťou 520 g a na konci je druhý vozík s hmotnosťou 753 g. Vozík pri pohybe po naklonenej rovine zrýchľuje až narazí do vozíka na konci dráhy. Nastáva zrážka a po odraze sa vozík pohybuje nahor, pričom sa nevracia do pôvodnej polohy, ale trochu nižšie, len do vzdialenosti 42 cm. Je to spôsobené stratou energie pri zrážke a tiež energiou, ktorá spôsobila mierny posun knihy. Následne sa vozík zase pohybuje nadol a znova sa odráža. Po každom odraze sa dostane do menšej vzdialenosti, vďaka strate energie pri zrážke, energii potrebnej na deformovanie pružiny a trenie pri pohybe. Počas prvej a potom ďalších zrážkach vidíme, že pôsobiace sily sú rovnaké, narastajú do maxima a potom klesajú na nulu. S každým odrazom je maximum pôsobiacej sily menšie a menšie.</p> <p>Otázky: Prečo sa vozík po zrážke pohybuje smerom nahor?</p> <p>Záver: Akčná/reakčná sila je vždy rovnaká bez ohľadu na hmotnosť predmetov a typ pohybu.</p>
3. Zhrnutie, vyhodnotenie a poznámky	<p>Pri zrážke pôsobia telesá na seba rovnakou silou nezávisle od ich hmotnosti a pohybového stavu. Vzájomné silové pôsobenie nezávisí od sklonu podložky.</p> <p>ISCED 3 – 2 Sila a pohyb – Sila ako miera interakcie. Tretí Newtonov pohybový zákon.</p>