

scenár

Predmet	Mechanika - Ťah a tlak
Dĺžka	5:03
Hlavné ciele	Ťah a tlak
Podrobné ciele	sila
Štruktúra a popis experimentov:	
1. Úvod	Opis: Tlačenie a ťahanie jedného vozíka s druhým s rôznou hmotnosťou. Meranie veľkosti pôsobiacich síl.
2. hlavný predmet	Popis: Ukázať, že pri ťahu a tlaku pôsobia dve telesá na seba rovnakou silou nezávisle od toho, akú majú hmotnosť.
Časť 1	Tlak: Experiment na rovine
(0:40)	Pomôcky: počítač s IP Coach, dráha, vozíky a silomer, váha, závažia, spojky, šnúrka
(1:24)	Na začiatku si odvážime vozík aj s vlečkou, ktorý má hmotnosť 435 g. Ďalšie závažia spôsobujúce pohyb majú hmotnosť 160 g.
(2:12)	Ľahší vozík č. 2 (0.935 kg) je spojený šnúrkou so závažím o hmotnosti 200 g, ktoré je na začiatku položené na zemi. Silomery ukazujú silu 0 N. Keď začneme pohybovať ťažším vozíkom č.1 (2.435 kg) v smere ľahšieho po ich kontakte vidíme rovnaký nárast oboch tlakových síl. Ich veľkosť závisí od rýchlosti výsledného pohybu. Po dosiahnutí vhodnej vzdialenosti zastaneme a držíme oba vozíky približne silou 2 N (odpovedá hmotnosti 200 g) v pokoji. Tu môžeme vidieť, že sila spôsobujúca pohyb je väčšia ako sila potrebná na udržanie vozíkov. Po uvoľnení ťažšieho vozíka č. 2 ho ľahší vozík č. 1 tlačí silou približne 0.9 N. Táto sila je menšia ako sila potrebná na udržanie vozíkov v pokoji. Približne za 1 s vozíky narazia do prekážky. Pozorujeme pík sily a potom pokles na nulovú hodnotu.
(2:29)	V druhom prípade je teraz ťažší vozík č. 2 (2.435 kg) a je tiež pripojený niťou na závažie hmotnosti 200 g. Ľahší vozík č. 1 (0.935 kg) presunieme do stabilnej polohy. Z porovnania síl vidíme, že na sily potrebné na ich udržanie v pokoji sú približne rovnaké ako v predošlom prípade. Po uvoľnení ruky ťažší vozík tlačí ľahší a výsledná tlaková sila je približne 0.4 N, menšia ako v predošlom prípade. V oboch prípadoch tlakové sily (akcia/reakcia) sú rovnaké, nezávisle na hmotnosti vozíka. Narazenie na prekážku približne zase za 1 s bolo spôsobené tým, že pohyb oboch vozíkov bol spôsobený rovnakou vonkajšou silou 2N (200 g závažie).
	otázky: 1. Prečo sila spôsobujúca pohyb je väčšia ako sila potrebná na udržanie vozíkov v pokoji?

	2. Prečo je tlaková sila pri voľnom pohybe, po uvoľnení vozíkov menšia ako 2 N?
Časť 2	Ťah – Experiment na rovine
(2:52)	<p>Ťažší vozík č. 1 (2.435 kg) je spojený šnúrkou so závažím o hmotnosti 200 g, ktoré je nazačiatku položené na zemi. Vozíky sú spojené kovovým prepojením. Silomery na začiatku ukazujú silu 0 N. Keď začneme ťahať ľahší vozík č. 2 (0.935 kg) vidíme rovnaký nárast oboch ťahových síl. Ich veľkosť závisí od rýchlosti výsledného pohybu. Po dosiahnutí vhodnej vzdialenosti zastaneme a ľahší vozík držíme približne silou 2,4 N v pokoji. Záporná sila je preto, že teraz sa jedná o silu ťahovú a tá má iný smer ako tlaková. Tu môžeme vidieť, že sila spôsobujúca pohyb je väčšia ako sila potrebná na udržanie vozíkov. Po uvoľnení ľahšieho vozíka č. 2 ho ťažší vozík č. 1 ťahá silou približne 0.3 N. Táto sila je iná ako sila potrebná na udržanie vozíkov v pokoji. Približne za 1,5 s vozíky narazia do prekážky. Pozorujeme pík sily a potom pokles sily na nulovú hodnotu.</p>
(3:15)	<p>V opačnom prípade je teraz ľahší vozík č. 1 (0.935 kg) a znova je pripojený niťou na závažie hmotnosti 200 g. Ťažší vozík č. 2 (2.435 kg) presunieme do stabilnej polohy. Z porovnania síl vidíme, že sily potrebné na ich udržanie v pokoji sú približne rovnaké ako v predošlom prípade. Po uvoľnení ruky ľahší vozík ťahá ťažší, preto je výsledná ťahová sila, približne 0.9 N, väčšia ako v predošlom prípade. V oboch prípadoch ťahové sily (akcia/reakcia) sú rovnaké, nezávisle na hmotnosti vozíka. Narazenie na prekážku približne zase za 1.5 s bolo spôsobené tým, že pohyb oboch vozíkov bol spôsobený rovnakou vonkajšou silou 2N (200 g závažie).</p> <p>otázky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prečo sila spôsobujúca pohyb je väčšia ako sila potrebná na udržanie vozíkov v pokoji? 2. Prečo je tlaková sila pri voľnom pohybe, po uvoľnení vozíkov menšia ako 2 N? <p>Záver:</p> <p>Sila akcie/reakcie je vždy rovnaká nezávisle na hmotnosti objektov a či sa jedná o ťah alebo tlak.</p> <p>Vzájomné silové pôsobenie ovplyvňuje vplyv externej sily spôsobujúcej pohyb sústavy objektov/vozíkov.</p>
Časť 3 -	Tlak – experiment na naklonenej rovine
(3:35)	<p>Ťažší vozík č. 1 (1.435 kg) je spojený šnúrkou so závažím o hmotnosti 300 g, ktoré na začiatku visí vo vzduchu, preto silomery ukazujú silu 3 N. Keď začneme pohybovať ťažším vozíkom v smere ľahšieho č. 2 (0.935 kg), po ich kontakte vidíme rovnaký nárast</p>

	<p>nezávisle na hmotnosti vozíka. Narazenie na prekážku približne zase za 2 s bolo spôsobené tým, že pohyb oboch vozíkov bol spôsobený rovnakou vonkajšou silou 3N (360 g závažie). Pozorujeme pík sily a potom pokles sily na nulovú hodnotu.</p> <p>otázky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prečo sila spôsobujúca pohyb je väčšia ako sila potrebná na udržanie vozíkov v pokoji? 2. Prečo je ťahová sila pri voľnom pohybe, po uvoľnení vozíkov menšia ako 3 N? <p>Záver:</p> <p>Sila akcie/reakcie je vždy rovnaká nezávisle na hmotnosti objektov a či sa jedná o ťah alebo tlak.</p> <p>Vzájomné silové pôsobenie ovplyvňuje vplyv externej sily spôsobujúcej pohyb sústavy objektov/vozíkov.</p>
<p>3. Zhrnutie, vyhodnotenie a poznámky</p>	<p>Pri tlačení telies vzniká tlaková sila, pričom obe telesá pôsobia na seba rovnakou tlakovou silou.</p> <p>Pri ťahaní telesa iným telesom vzniká ťahová sila, pričom obe telesá pôsobia na seba rovnakou ťahovou silou.</p> <p>Vzájomné silové pôsobenie nezávisí od naklonenia podložky.</p> <p>ISCED 3 – 2 Sila a pohyb – Sila ako miera vzájomného pôsobenia. Tretí Newtonov pohybový zákon.</p>