

scenár

Predmet	Mechanika - veľkosť rôznych síl
Dĺžka	3:37
Hlavné ciele	Pôsobenie rôznych síl
Podrobné ciele	sila
Štruktúra a popis experimentov:	
1. Úvod	Popis: Tlačenie a ťahanie jedného vozíka druhým s rôznou hmotnosťou pri pôsobení rôznych vonkajších síl. Meranie veľkosti pôsobiacich síl.
2. hlavný predmet	Popis: Ukázať, že veľkosť ťahu a tlaku medzi dvoma telesami závisí od veľkosti vonkajšej pôsobiacej sily, pričom nezávisí od ich hmotnosti.
Časť 1	Tlak pri pôsobení rôznych vonkajších síl
(0:40)	Pomôcky: počítač s IP Coach, dráha, vozíky a silomer, váha, závažia, spojky, šnúrka
(1:12)	Na začiatku si odvážime vozík s vlečkou, ktorý má hmotnosť 435 g. Ostatné závažia spôsobujúce pohyb majú hmotnosť 160 g.
(1:59)	Ľahší vozík č. 2 (0.935 kg) je spojený šnúrkou so závažím o hmotnosti 300 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 3,2 N (odpovedá hmotnosti 300 g) v pokoji. Tu môžeme vidieť, že sila spôsobujúca pohyb je väčšia ako sila potrebná na udržanie vozíkov. Po pustení vozíka sa vozíky pohybujú v smere vonkajšej pôsobiacej sily - doľava. Ľahší vozík č. 2 tlačí ťažší vozík č. 1 silou približne 1.7 N. Táto sila je menšia ako sila potrebná na udržanie vozíkov so závažím v pokoji. Približne za 1,3 s vozíky narazia do prekážky. Pozorujeme pík sily a potom pokles na nulovú hodnotu.
(2:13)	V tomto prípade sa situácia opakuje, no použili sme ľahšie závažie hmotnosti 200 g na ťahanie oboch vozíkov. Pokles vonkajšej pôsobiacej sily je vidieť hneď pri ťahaní vozíkov, kde pozorujeme pokles oboch pôsobiacich síl medzi vozíkmi. Na udržanie vozíkov v pokoji nám stačí menšia sila o hodnote približne 2,1 N, čo odpovedá hmotnosti závažia 200 g. Po uvoľnení vozíka pozorujeme zrýchlený pohyb, pričom ľahší vozík tlačí ťažší rovnakou silou približne 1 N, no menšou ako v predošlom prípade. Keďže vonkajšia sila je menšia aj pohyb trvá dlhšie, necelé 2 s.

	<p>otázky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prečo sila spôsobujúca presun vozíkov je väčšia ako sila potrebná na ich udržanie v pokoji? 2. Prečo je tlaková sila pri voľnom pohybe, po uvoľnení vozíkov menšia? 3. Prečo trvá pohyb dlhšie pri pôsobení menšej vonkajšej sily?
Časť 2	Ťah pri pôsobení rôznych vonkajších síl
(2:35)	<p>Ľahší vozík č. 1 (0.935 kg) je spojený šnúrkou so závažím o hmotnosti 300 g, ktoré je na začiatku položené na zemi. Silomery na začiatku ukazujú teda silu 0 N. Vozíky sú spojené kovovým prepojením. Keď začneme ťahať ťažší vozík č. 2 (2.435 kg) vidíme rovnaký nárast oboch ťahových síl. Záporná sila je preto, že teraz sa jedná o silu ťahovú a tá má iný smer ako tlaková. Ich veľkosť závisí od rýchlosti výsledného pohybu. Po dosiahnutí vhodnej vzdialenosti zastaneme a ťažší vozík držíme približne silou 3,3 N v pokoji. Tu môžeme vidieť, že sila spôsobujúca pohyb je väčšia ako sila potrebná na udržanie vozíkov. Po pustení vozíka sa vozíky pohybujú v smere vonkajšej pôsobiacej sily - doľava. Ľahší vozík č. 1 ťahá ťažší vozík č. 2 silou približne 1,5 N. Táto sila je menšia ako sila potrebná na udržanie vozíkov so závažím v pokoji. Približne za 1,5 s vozíky narazia do prekážky. Pozorujeme pík sily a potom pokles sily na nulovú hodnotu.</p>
(2:52)	<p>V tomto prípade sa situácia opakuje, no použili sme ľahšie závažie hmotnosti 200 g na ťahanie oboch vozíkov. Pokles vonkajšej pôsobiacej sily je vidieť hneď pri ťahaní vozíkov, kde pozorujeme pokles oboch pôsobiacich síl medzi vozíkmi. Aj na udržanie vozíkov v pokoji nám stačí menšia sila o hodnote približne 2,5 N. Pri pustení vozíka sa vozíky pohybujú zrýchlene vplyvom sily 1 N, no menšou ako v predošlom prípade. Keďže vonkajšia sila je menšia aj pohyb trvá dlhšie, približne – 2s.</p>
(3:10)	<p>V ďalšom prípade sa zase situácia opakuje, no použili sme ešte ľahšie závažie hmotnosti 160 g. Pri posúvaní vozíkov pozorujeme pokles ťahových síl no v menšej miere ako v predošlom prípade, zmena v hmotnosti závažia len o 40 g. Aj na udržanie vozíkov v pokoji nám stačí trochu menšia sila o hodnote približne 2,2 N. Po uvoľnení ruky vozíky sa pohybujú zrýchlene, pričom pôsobiace ťahové sily sú okolo 0,7 N. Keďže vonkajšia sila je ešte menšia aj pohyb trvá dlhšie, približne – 2,2 s.</p> <p>otázky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prečo sila spôsobujúca presun vozíkov je väčšia ako sila potrebná na ich udržanie v pokoji? 2. Prečo je tlaková sila pri voľnom pohybe, po uvoľnení vozíkov menšia?

	<p>3. Prečo trvá pohyb dlhšie pri pôsobení menších vonkajších síl?</p> <p>Záver: Sila akcie/reakcie je vždy rovnaká nezávisle na hmotnosti objektov a či sa jedná o ťah alebo tlak. Vzájomné silové pôsobenie ovplyvňuje vplyv externej sily spôsobujúcej pohyb sústavy objektov/vozíkov. S poklesom hodnoty vonkajšej sily klesá aj hodnota vzájomne pôsobiacich síl.</p>
<p>3. Zhrnutie, vyhodnotenie a poznámky</p>	<p>Pri pôsobení vonkajšej sily na sústavu telies vzniká vzájomné pôsobenie medzi telesami, či už ťahové alebo tlakové sily. Ich veľkosť závisí od veľkosti vonkajšej sily. Nezávisle na veľkosti vzájomné pôsobenie vnútorných síl je vždy rovnako veľké.</p> <p>ISCED 3 – 2 Sila a pohyb - Sila ako miera vzájomného pôsobenia. Druhý a tretí Newtonov pohybový zákon.</p>