

scenár

Predmet (pole/názov)	Mechanika / Vyváženie: šikmá veža
Dĺžka filmu	2:46
Hlavné ciele	<p>Statika pevného telesa. Umiestnenie ťažiska / ťažiska telesa. Typy rovnováhy tuhého telesa v závislosti od polohy ťažiska / ťažiska vzhľadom na oporný bod telesa.</p>
Podrobné ciele	<p>Popis: Existujú tri typy rovnováhy: stabilná, nestabilná a neutrálna. Rovnováha – podmienky zotrvania v rovnováhe telies podoprených pod ich ťažiskom. Príklad rovnováhy tuhého telesa stojaceho na povrchu Zeme. O systéme sa hovorí, že je v stabilnej rovnováhe, ak pri posunutí z rovnováhy naň pôsobí sila alebo krútiaci moment v smere opačnom k smeru posunutia.</p>
Experimenty so štruktúrou a popisom:	
1. Úvod	<p>Popis: Rovnováha telesa je stav, v ktorom sú všetky sily a momenty, ktoré naň pôsobia, v rovnováhe. Čo sa stane s pevným telesom, keď sa jeho oporný bod (záves) zmení vzhľadom na jeho ťažisko .</p>
2. Hlavná téma	Cieľom experimentu je ukázať žiakom podmienky, ktoré musia byť splnené, aby tuhé teleso bolo v rovnováhe.
Časť 1	<p>Nástroje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Šikmá veža</i> - pohyblivý obdĺžnikový stojan s olovnícou umiestnenou v ťažisku na testovanie rovnovážneho stavu. <p>Popis: Vežu postavíme na základňu tak, aby všetky jej úrovne boli rovnobežné s rovinou základne a olovnica upevnená v ťažisku veže na jej strednej úrovni smerovala do stredu základne. Veža je v stabilnej polohe, rovnováhe. Posúvame hornú rovinu veže vzhľadom na jej základňu doprava alebo doľava (šmykový pohyb). Vežu sme položili na stôl. Veža stola je naklonená pod určitým uhlom k zemi. Zostáva v stabilnej polohe, rovnováhe. Olovnica zostáva v základni veže. Zvyšujeme uhol sklonu veže. Veža je stále v rovnováhe. Olovnica zavesená v ťažisku veže stále zostáva v základni veže. Uhol sklonu veže ešte raz zväčšíme posunutím s hornou rovinou. Olovnica označuje okraj veže. Veža je stále v rovnováhe. Opäť zvyšujeme uhol sklonu veže. Olovnica presahuje základňu veže. Veža stratí rovnováhu a spadne.</p> <p>otázky :</p>

	<p>Prečo ľudia a stavby stojace na zemi nestrácajú rovnováhu, aj keď ich ťažisko je nad oporným bodom? Aké podmienky musia byť splnené, aby tuhé teleso zostalo v rovnováhe – z pohľadu síl a momentov síl? Aké podmienky musia byť splnené, aby tuhé teleso zostalo v rovnováhe - z pohľadu potenciálnej energie. Aké podmienky musia byť splnené, aby tuhé teleso zostalo v rovnováhe – z hľadiska jeho ťažiska vzhľadom na jeho otočný bod ? Ako sa správa teleso podopreté (zavesené) v bode pod jeho ťažiskom? Kde je ťažisko v ľudskom tele? Nachádza sa ťažisko v ženskom tele presne v rovnakom bode ako v mužskom?</p> <p>Záver: Aby tuhé teleso zostalo v statickej rovnováhe v gravitačnom poli, musia byť gravitačné sily pôsobiace na teleso vyvážené reakčnými silami zavesenia alebo podpory telesa. Momenty síl musia byť vyvážené aj momentmi pozemných reakčných síl. Rovnováha pevného telesa je spoľahlivá, keď má základňa veľkú plochu a ťažisko sa nachádza v malej vzdialenosti od základne. Priemet ťažiska telesa na jeho základňu musí byť v rámci základne. Ak sa homogénne teleso nakloní tak, že smer kolmice spadnutej z ťažiska ide za obvod podstavy, prepadne na druhú stenu, pretože vtedy vznikne dvojica síl, ktorá teleso prevráti. Takéto prevrátenie pevného telesa si vyžaduje prácu proti gravitačnej sile, a teda so zvýšením potenciálnej energie pevného telesa. Po preklopení cez druhú stenu dosiahne potenciálna energia svoju predchádzajúcu hodnotu.</p>
<p>3. Zhrnutie, hodnotenie a komentáre</p>	<p>aplikácia: Video je možné použiť na začiatku hodiny ako úvod do hodiny o rovnováhe a význame ťažiska. Otázka: Aké podmienky musia byť splnené, aby teleso zostalo v rovnováhe? Film je možné použiť v realizačnej fáze vyučovacej hodiny ako ilustráciu diskutovanej problematiky. Môže slúžiť ako ilustrácia pre diskusiu o udržiavaní rovnováhy človekom. Video možno použiť ako záver vyučovacích hodín a úvah o rovnováhe. Film môže byť úvodom do diskusie o témach: stabilita budov a konštrukcií, stabilita vozidiel pohybujúcich sa na nerovnom teréne, stabilita človeka pri sedení, vstávaní, pohybe, športy, kde je veľmi dôležitý pohyb ťažiska.</p> <p>Úroveň: stredná škola</p>

