

				
evropský sociální fond v ČR	EVROPSKÁ UNIE	MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost	
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ				
Tento výukový materiál vznikl v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost.				
Výukový materiál vytvořen v rámci projektu Experiment ve výuce na ZŠ Frýdlantska registrační číslo CZ.1.07/1.1.22/01.0005				
Číslo materiálu:	EXP-7			
Škola:	ZŠ, ZUŠ a MŠ Frýdlant			
Adresa:	Husova 344, 464 01 Frýdlant			
Autor:	Mgr. Monika Skákalíková			
Název materiálu:	Kladky			
Předmět:	Fyzika			
Cílová skupina:	7. ročník ZŠ			
Datum vytvoření:	16. 5. 2013			
Datum ověření:	20. 5. 2013			
Téma:	Otáčivé účinky sil			
Cíl prezentace:	Jak velkou silou působíme na volný konec lana u pevné a volné kladky.			
Časová dotace:	45 min			

Snímek 1 - Strana

09/04/2013 9:15 AM



EXPERIMENT VE VÝUCE
NA ZŠ FRÝDLANTSKA

KLADKY



H₂O₂ BIO FIZIKA

Snímek 2 - Strana

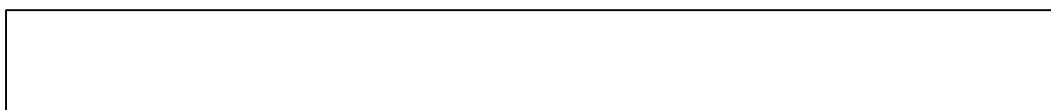
09/04/2013 9:15 AM

Kladky:

= těleso otáčivé kolem pevné osy

- Kotouč, na jehož obvodu je žlábek, do kterého se vkládá lano
- Užívají se při zvedání materiálu do výšky, kde je výhodnější působit silou v jiném směru
- Podle upevnění rozlišujeme pevnou a volnou kladku

Snímek 3 - Strana 09/04/2013 9:15 AM

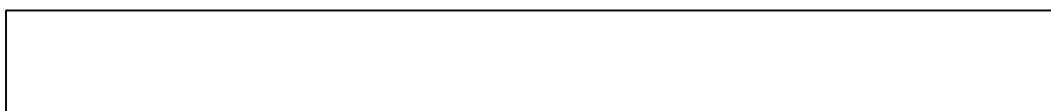


Pomůcky:

- senzor síly
- kladky
- 200 g závaží
- stojan
- provázek



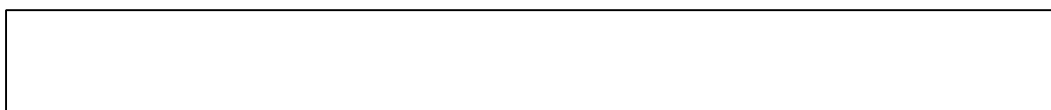
Snímek 4 - Strana 09/04/2013 9:15 AM



Pevná kladka:

Zavěsíme na jeden konec lana závaží. Závaží působí na lano silou rovnou gravitační síle. Jakou silou musíme táhnout za druhý konec lana, aby pevná kladka byla v rovnováze?

Snímek 5 - Strana
09/04/2013 9:15 AM



Pevná kladka:

Síla, kladný tah

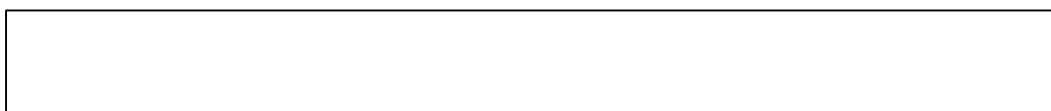
2.1 N


1.23

1 ■

Hmotnost závaží je 200 g, proto na jednom konci lana působí závaží gravitační silou 2 N. My na druhém konci působíme skoro stejně velkou silou.

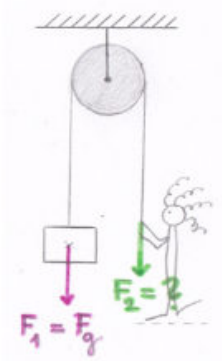
Snímek 6 - Strana
09/04/2013 9:15 AM






Pevná kladka:

$$F_1 = F_2$$



- Rovnovážná poloha pevné kladky nastane, mají-li síly působící na lano stejný směr i velikost
- Využití: na stavbě

Snímek 7 - Strana
09/04/2013 9:15 AM




Pevná kladka:

- Při použití pevné kladky se často netáhne za lano svisle dolů, ale šikmo
- Pak i v tomto případě budou síly působící na lano stejně velké

⇒ Síly nemusí být rovnoběžné

pozn.: Přitom využíváme tíhu svého těla.

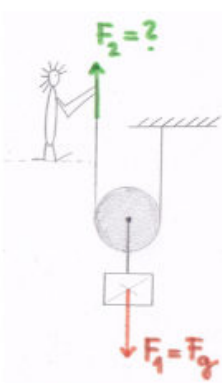
Snímek 8 - Strana
09/04/2013 9:15 AM



Volná kladka:

představ si, že pevnou kladku obrátíš „vzhůru nohama“

Jeden konec lana upevníme, zvedané těleso připevníme na kladku. Jakou silou musíme táhnout za druhý volný konec lana, aby volná kladka byla v rovnováze?



Snímek 9 - Strana
09/04/2013 9:15 AM



Volná kladka:




Síla, kladný tah

1.0 N

1.23 2

Závaží je opět 200 g, proto závaží působí gravitační silou 2 N. My jsme ale za volný konec lana tahali silou 1 N, tedy poloviční.

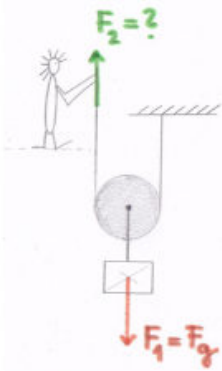
Snímek 10 - Strana
09/04/2013 9:15 AM



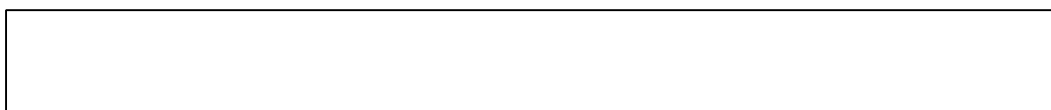
Volná kladka:


$$F_2 = \frac{F_1}{2}$$

- Volná kladka je v rovnovážné poloze, když na volný konec lana působíme poloviční silou, ale nevýhodné je, že táhneme směrem nahoru
- Využití: autojeřáby



Snímek 11 - Strana
09/04/2013 9:15 AM

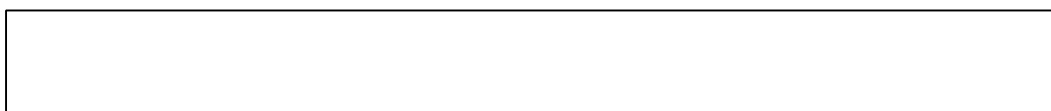




Volná kladka:

- U volné kladky bychom přesněji měli započítat gravitační sílu působící na kladku
- Pokud má kladka ve srovnání se závažím malou hmotnost, projeví se tato síla na výsledku pokusu nepatrně, proto ji lze v některých případech zanedbat

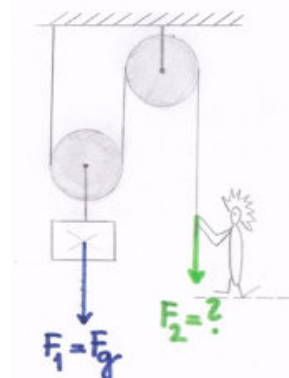
Snímek 12 - Strana
09/04/2013 9:15 AM



Jednoduchý kladkostroj:

= kombinace volné a pevné kladky

- Působící síla je poloviční a míří vhodným směrem dolů
- Využití: k napínání trolejí pro elektrické vlaky



Snímek 13 - Strana

09/04/2013 9:15 AM

Kladkostroj:

- V praxi se používají kladkostroje složené z několika kladek pevných a volných, což umožní zvedat náklady ještě menší silou než při užití jednoduchého kladkostroje

Snímek 14 - Strana

09/04/2013 9:15 AM

Závěr:

- K čemu využíváme kladky a v čem je jejich používání tak výhodné?

Kladky se využívají ke zvedání velmi těžkých těles do výšky. Usnadňují nám práci tím, že můžeme působit menší silou a navíc můžeme tahat směrem dolů. Je to mnohem "zdravější" než při zvedání břemen bez kladek - nenamáhá se tolik záda.

Snímek 15 - Strana

09/04/2013 9:15 AM

Obrázky:

- vlastní obrázky a fotografie

Snímek 16 - Strana

09/04/2013 9:15 AM