

02. Jednoduché stroje

UOPK_2001 Fyzikální principy techniky

Mgr. Jan Krejčí

Podzim 2013

Úvodní video



Jednoduché stroje – rande s fyzikou

Jednoduché stroje

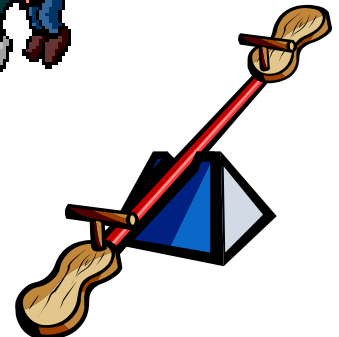
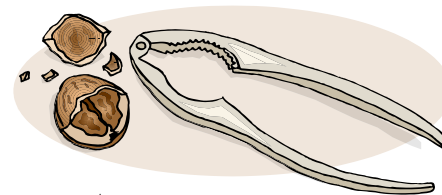
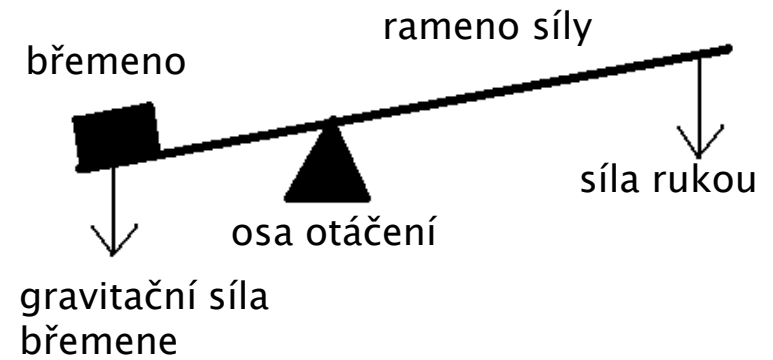
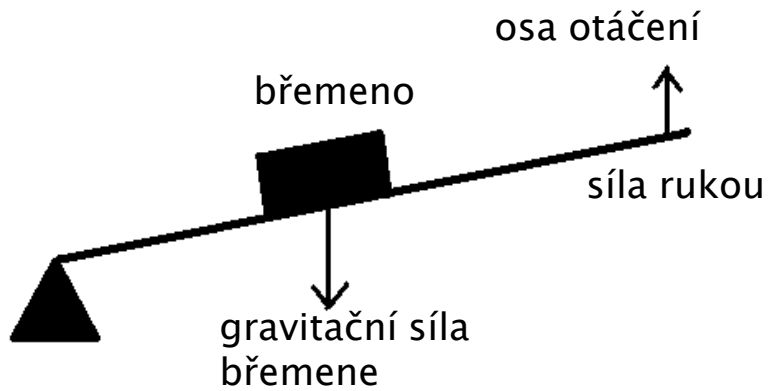
- ▶ O zvětšení účinků své síly přemýšleli lidé už v dávných dobách. Co s kusem skály, který zavalil vchod do jeskyně? Jak stavěli pyramidy, když neměli jeřáby, bagry a jiné stroje? Když už jejich síla na překonání jiných sil nestačila, vymysleli, jak zmenšit sílu, kterou je třeba překonat. Vymysleli jednoduché stroje, které používáme i dnes.
- ▶ Páka, kladka, kladkostroj, šroub, nakloněná rovina, kolo na hřídeli.



Páka

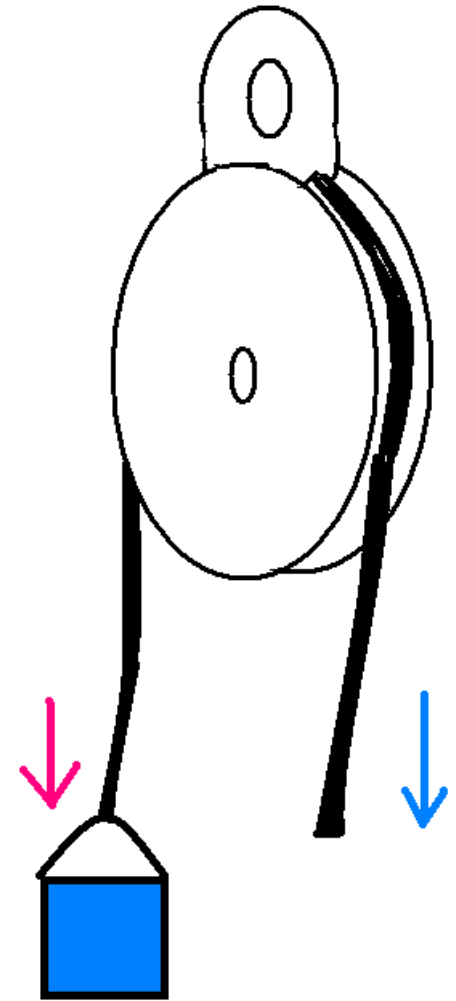
- ▶ = jednoduchý stroj, který využíváme k posouvání a zvedání těžkých břemen.
- ▶ Udělej si pokus:
- ▶ *Potřebuješ dlouhé pravítko, kostku, tužku. Polož kostku na okraj pravítka podloženého tužkou. Jedním prstem zatlač na různá místa na druhém konci pravítka tak, abys kostku nadzvedl.*
- ▶ Výsledek: *podložené pravítko se stalo pákou.*
- ▶ Nejjednodušší páka je pevná tyč. Čím je delší tyč (rameno páky), tím menší sílu potřebujeme ke zvednutí břemene.

Jednozvratná x dvouzvratná páka



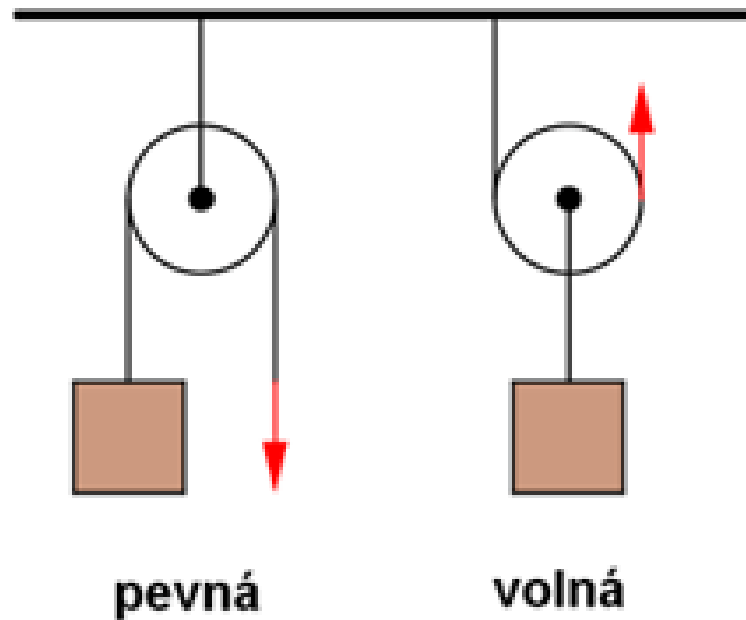
Kladka

- ulehčuje zvedání těžkých břemen (mění směr síly)
- **Kladku** tvoří kotouče, které mají na obvodu drážku. Tou prochází lano nebo řetěz.
- ▶ ***Pokus:** potřebuješ provaz, větší kostku (molitanovou), tyč (ukazovátko)*
- ▶ *A) zvedni pomocí provazu kostku ze země na stůl*
- ▶ *B) vytáhni kostku pomocí tyče tak, že za provaz táhneš směrem dolů*
- Lidé sestavují jednoduché kladky do soustav a vytvářejí **kladkostroje**. Ty šetří sílu a umožňují zvednout i těžké břemeno.



Kladka volná x pevná

U pevné kladky je rameno břemena a rameno síly stejně dlouhé, tíha břemena a zvedající síla mají stejnou velikost i směr. Výhoda pevné kladky je pouze v tom, že usnadňuje manipulaci s břemenem – táhnout za provaz směrem dolů je snazší než zvedat břemeno přímo vzhůru.



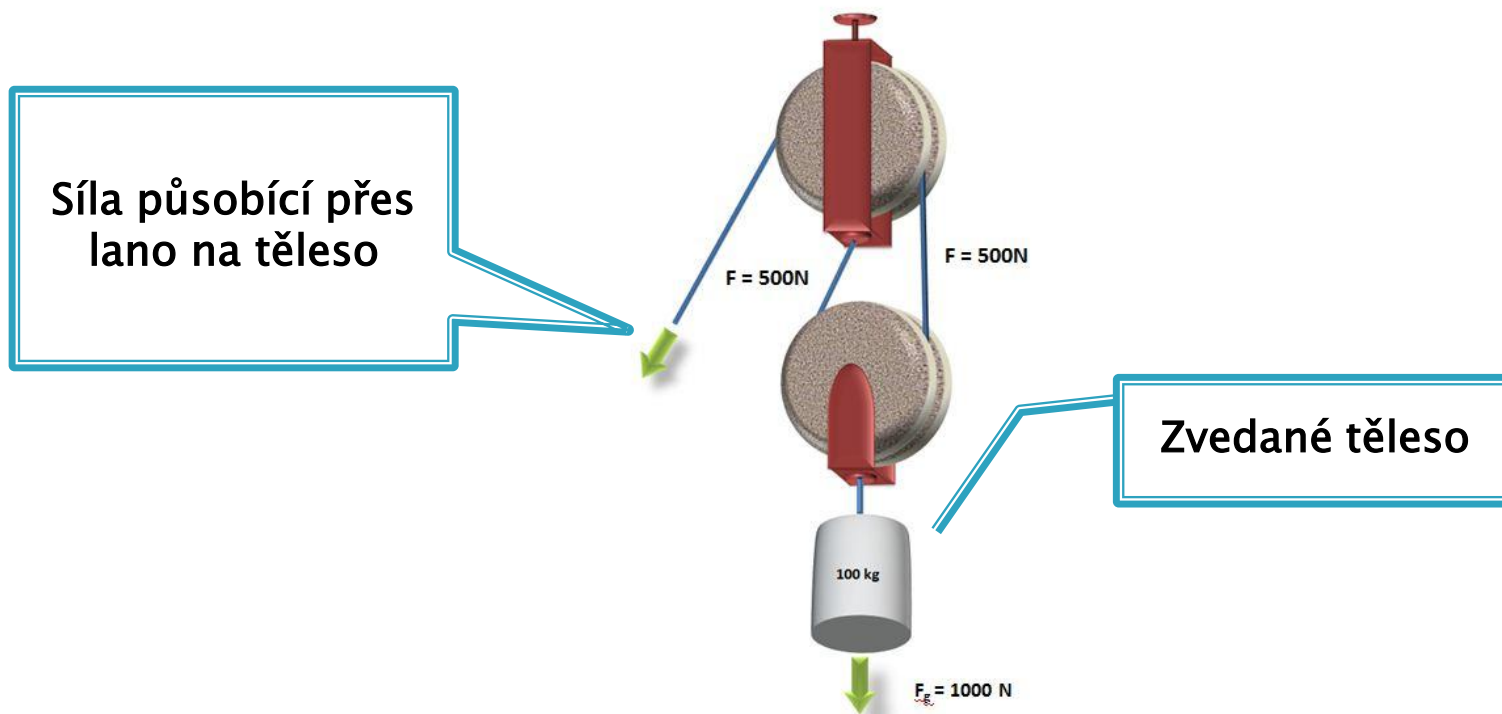
Na volné kladce se tažná síla rovná polovině síly břemene.

Kladka volná x pevná



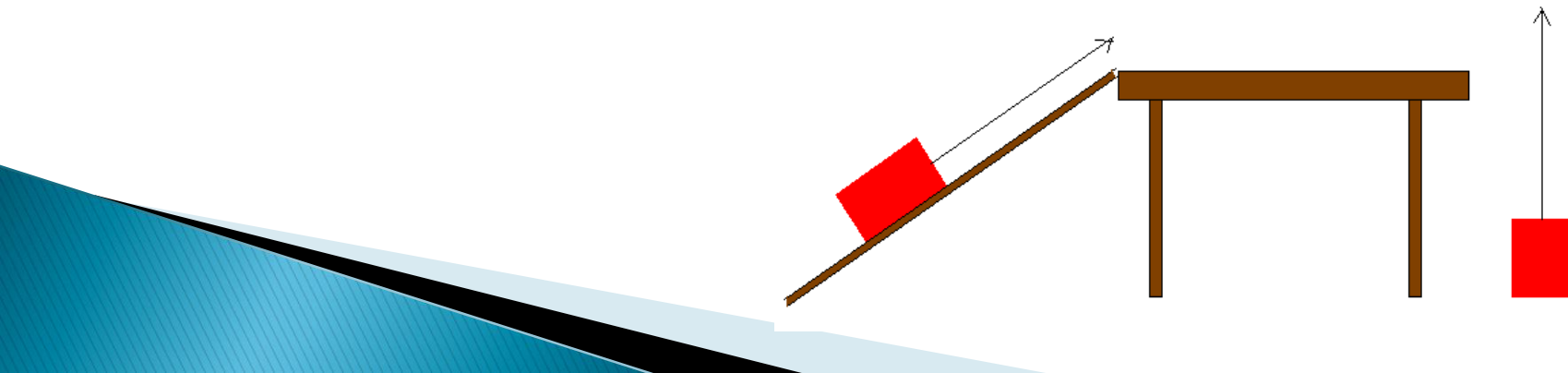
Kladkostroj

Soustavu kladek nazýváme kladkostroj.



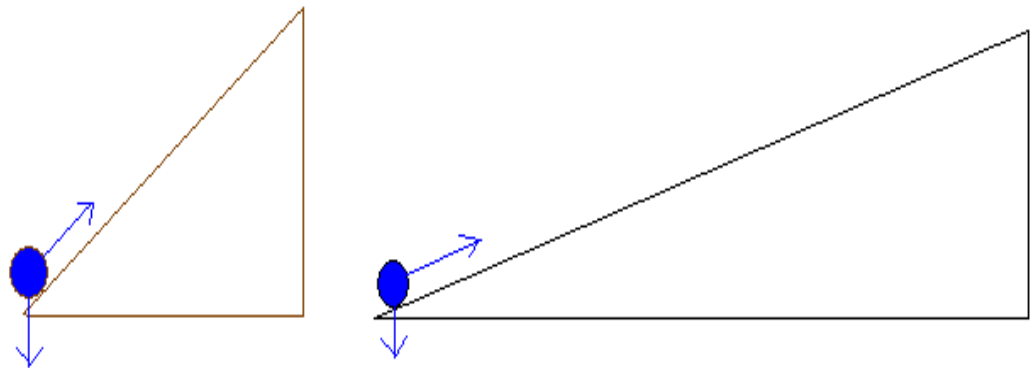
Nakloněná rovina

- ▶ = slouží ke zvedání břemen, je to šikmá plošina
- ▶ ***Pokus:** Podívej se na obrázek a vyzkoušej obě varianty zvedání předmětu. Předmět zavěs na siloměr, abys mohl změřit sílu. Jak pokus dopadl?*
- ▶ ***Závěr:***
- ▶ *Zvedáme-li předmět vzhůru, musíme použít větší sílu, než když ho táhneme po hladké desce nakloněné k rovině země.*



Nakloněná rovina

- čím je dráha nakloněné roviny delší, tím menší síla nám stačí k přenesení břemene do stejné výšky
- při posouvání je pohyb znesnadňován třením předmětu o podložku (tření působí při každém pohybu)
- př. nakloněné roviny: nájezdy, rampy



Kontakt

Mgr. Jan Krejčí – jkrejci@ped.muni.cz

*Katedra fyziky, chemie a odborného vzdělávání
Institut pedagogického vývoje a inovací
Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity
Poříčí 7, 60300 Brno, CZ*