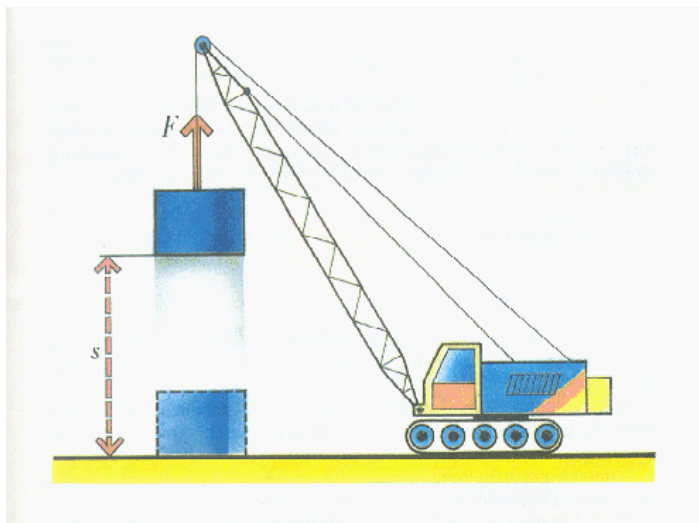


1.1. PRÁCE

Ve fyzice si pod pojmem práce budeme představovat jen tu činnost, při které se bude posunovat nějaké těleso vlivem působící síly ... člověk zvedající bednu, chlapec táhnoucí vozík či traktor táhnoucí přívěs.



Tedy:

Člověk nebo stroj koná práci, jestliže působením síly F přesune nějaké těleso po dráze s .

Na čem závisí velikost práce?

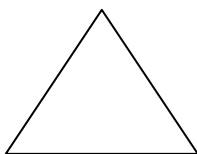
- **na síle** ... čím větší silou působím, tím větší práci vykonáme
- **na dráze** ... čím dál těleso posuneme, tím větší práci vykonáme.

Práce ... fyzikální veličina

Značka ... W (work)

Jednotka ... 1 J (joule)

Vzorec ... $W = F \cdot s$



1 J ... těleso vykoná práci 1 J , jestliže přesune těleso silou 1 N do vzdálenosti 1 m .

Pokud neznáme sílu, ale víme jakou hmotnost mělo přesunované těleso, můžeme práci vypočítat podobným způsobem

$$F = m \cdot g$$

$$W = m \cdot g \cdot s$$

Př. 1

$$F = 30\text{ N}$$

$$s = 1\text{ m}$$

$$W = ?\text{ (J)}$$

$$W = F \cdot s$$

$$W = 30 \cdot 1$$

$$W = 30\text{ J}$$

Př. 2

$$m = 5\text{ kg}$$

$$s = 21\text{ m}$$

$$W = ?\text{ (J)}$$

$$W = m \cdot g \cdot s$$

$$W = 5 \cdot 10 \cdot 21$$

$$W = 1050\text{ J} = 1,05\text{ kJ}$$

př. 3

$$W = 50\text{ kJ} = 50\,000\text{ J}$$

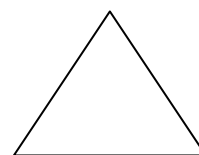
$$s = 2\text{ km} = 2000\text{ m}$$

$$F = ?\text{ (N)}$$

$$F = W : s$$

$$F = 50\,000 : 2000$$

$$F = 25\text{ N}$$

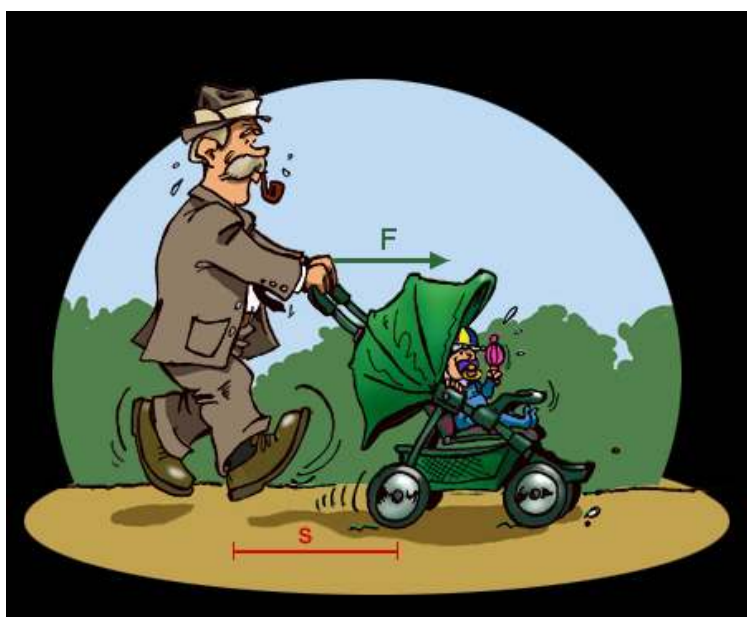
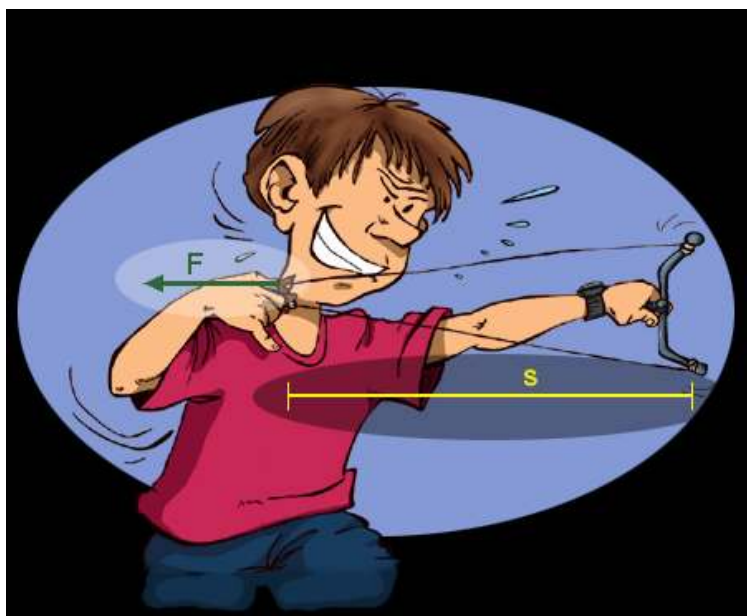


CVIČENÍ

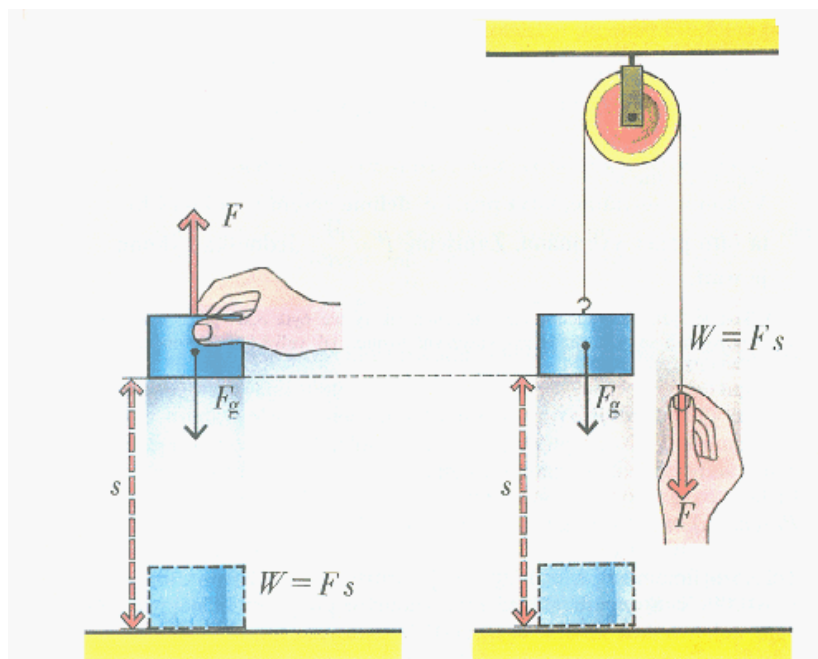
UČEBNICE

str16/O1,2; U3

Koná se práce? Prohlédni si obrázky a rozhodni!



1.2. PRÁCE PŘI ZVEDÁNÍ TĚLESA KLADKAMI



Zvedáme-li nějaké těleso do výšky s silou F , vykonáme přitom práci $W = F \cdot s$.

Zvedáme-li totéž těleso do stejné výšky pomocí pevné kladky, musíme působit stejně velkou silou, tedy vykonáme stejnou práci $W = F \cdot s$.
(na oba konce působí stejná síla)



Jiný případ nastane, když místo pevné kladky použijeme kladku volnou. Jeden konec lana je uchycen pevně a na druhý konec lana působíme my.

Závaží zavěsíme na volnou kladku, která napíná oba konce lana stejnou silou a vyrovnává tak sílu gravitační, která působí na těleso. Velikosti těchto sil jsou stejné a poloviční oproti gravitační síle. Tedy na volný konec lana budeme působit poloviční silou než je síla gravitační.

Abychom zvedli těleso do dané výšky, musíme oba konce lana, na kterých je zavěšena volná kladka, o tuto vzdálenost zkrátit, tedy volný konec lana posuneme o dvojnásobnou délku, než je výška.

Přitom vykonáme práci $W = F/2 \cdot 2s = F \cdot s$... práce bude stejná jako bez kladky, ale stačí nám ke zvednutí tělesa jen poloviční síla.

CVIČENÍ

UČEBNICE

STR 16/U5,6; U7 je na jedničku

STR 20/U1

VÝPOČET PŘÍKLADŮ NA PRÁCI, KLADKOSTROJ

Chceme-li si zjednodušit námahu, musíme použít více kladek zaráz a vytvořit si tak jednoduchý kladkostroj, ten se může skládat ze dvou a více kladek.

Dvě kladky ... jednoduchý kladkostroj

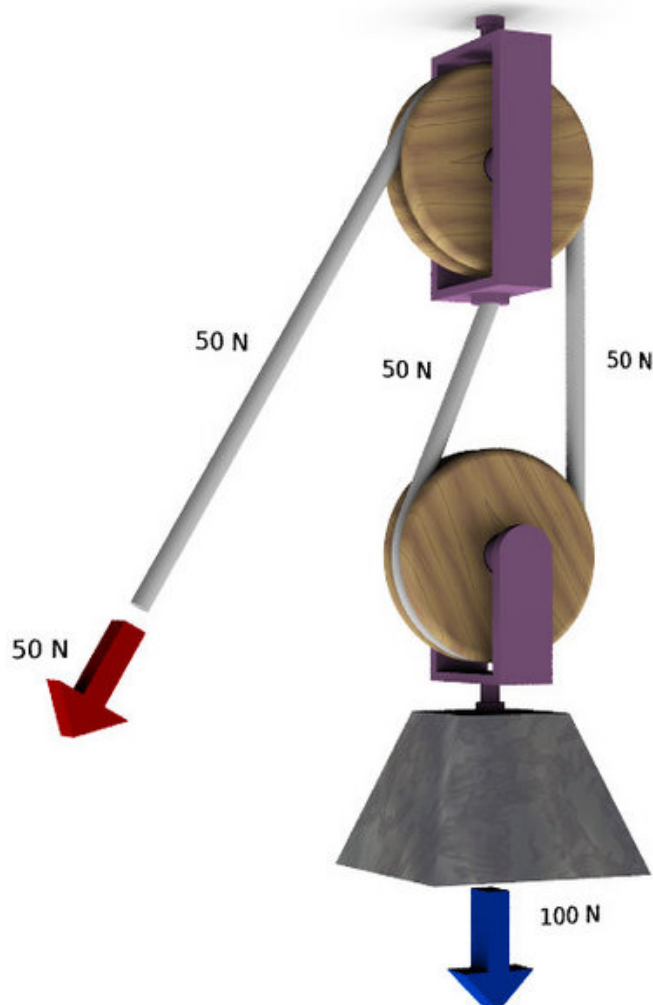
Jednoduchý kladkostroj vznikne spojením pevné a volné kladky.

Závaží zavěsíme na volnou kladku, která napíná lano vedené přes pevnou kladku ke druhému konci, na který pak budeme působit nějakou.

Volná kladka napíná oba konce lana stejnou silou a vyrovnává tak sílu gravitační, která působí na těleso. Jejich velikosti jsou stejné a poloviční oproti gravitační síle. Tedy na volný konec lana budeme působit stejnou silou jako volná kladka, tedy poloviční než je síla gravitační.

Abychom zvedli těleso do dané výšky, musíme oba konce lana, na kterém je zavěšena volná kladka, o tuto vzdálenost zkrátit, tedy volný konec lana posuneme o dvojnásobnou délku, než je výška.

Přitom vykonáme práci $W = F/2 \cdot 2s = F \cdot s$... práce bude stejná jako bez kladkostroje, ale stačí nám ke zvednutí tělesa jen poloviční síla.



CVIČENÍ

UČEBNICE

STR 20-21 / O1,2,3,4; U3; U5,6 JE NA JEDNIČKU

SBÍRKA

STR. 66-68/379, 380, 381, 383,386, 387, 391

NA JEDNIČKU ... 399

379: Těleso o hmotnosti 2kg zvednuté do výše 3m nad zem volně padá. Vysvětli, kdo koná práci a urči její velikost.

380: Panel visí na háku jeřábu v klidu v určité výši. Koná jeřáb práci?

381: Rozhodni a zdůvodni, zda koná práci člověk, který:

- a) Se opírá o stěnu
- b) Drží nad hlavou těžký předmět
- c) Stojí a drží v ruce tašku
- d) Vstává ze židle
- e) Posunuje po vodorovné podlaze skříň
- f) Stojí na pojízdných schodech v metru

383: Jak velkou práci vykonáme, zvedneme-li cihlu o hmotnosti 5kg rovnoměrným pohybem po svislé dráze 80cm.

386: Do jaké výšky byl zvednut pytel brambor o hmotnosti 50kg z povrchu Země rovnoměrným pohybem, když byla přitom vykonána práce 2250J.

387: Jakou silou zvedal jeřáb těleso po dráze 14 metrů, jestliže vykonal práci 21kJ?

391: Těleso bylo zdviženo jeřábem svisle vzhůru po dráze 12 m rovnoměrným pohybem. Síla přitom vykonala práci 20kJ. Jaká je hmotnost zvedaného tělesa?

399: Práci, kterou konáme při chůzi po vodorovné rovině, spočívá v tom, že při každém kroku se tělo zvedne asi o 3cm. Jak velkou práci vykoná žák, když ujde 5km? Hmotnost žáka je 45kg, hmotnost aktovky, kterou nese, je 3kg, délka jednoho kroku je 0,5m.