Práce, výkon, energie

Zápisy do sešitu

Práce při přemístění tělesa

Těleso koná práci, jestliže působí silou na jiné těleso a přemisťuje ho po určité dráze.

značka: W

základní jednotka: J – Joule [džaul]

1 kJ = 1 000 J

1 MJ = 1 000 kJ = 1 000 000 J

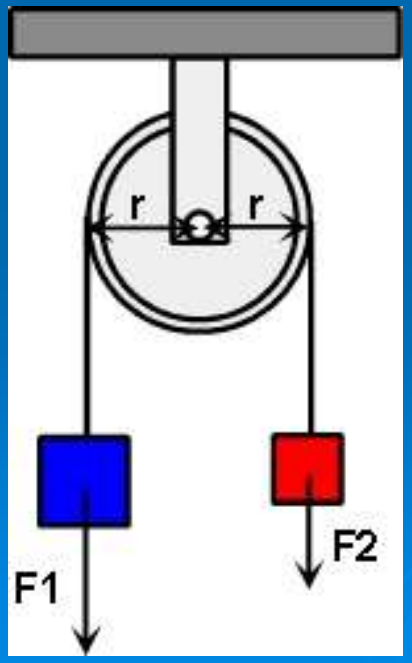
$$W = F \cdot s$$

Práce vykonaná při zvedání tělesa použitím jednoduchých strojů 1/3

1. Zvedání bez jednoduchých strojů

$$W = F_g \cdot s$$

2. Pevná kladka



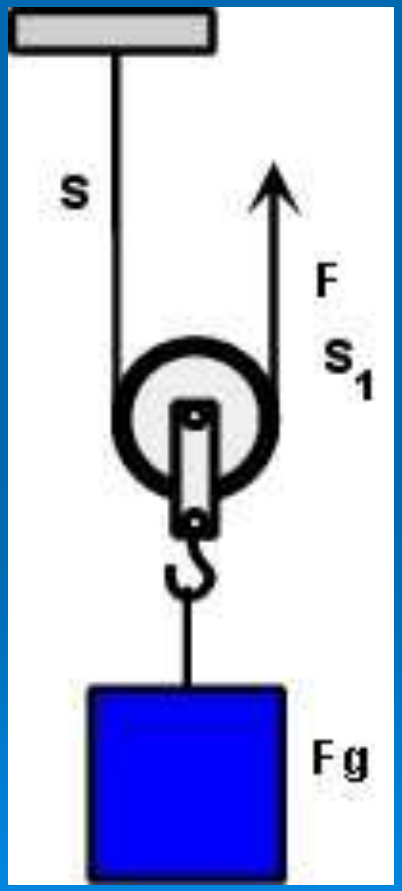
$$F_g = F$$

$$s_1 = s$$

$$W = F \cdot s_1 = F_g \cdot s$$

Práce vykonaná při zvedání tělesa použitím jednoduchých strojů 2/3

3. Volná kladka



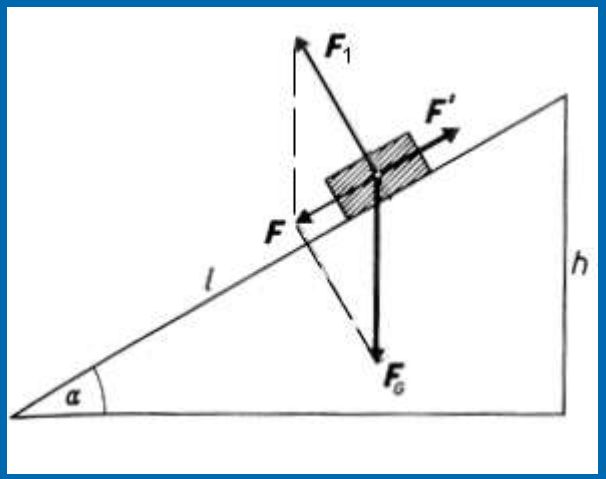
$$F = \frac{F_g}{2}$$

$$s_1 = 2 \cdot s$$

$$W = F \cdot s_1 = \frac{F_g}{2} \cdot 2 \cdot s = F_g \cdot s$$

Práce vykonaná při zvedání tělesa použitím jednoduchých strojů 3/3

4. Nakloněná rovina



$$F = \frac{s}{l} \cdot F_g$$

$$W = F \cdot l = \frac{s}{l} \cdot F_g \cdot l = F_g \cdot s$$

Používáme-li ke zvednutí tělesa jednoduchých strojů, vykonáme stejnou práci, jako bez jejich použití.

Výkon

značka: P

základní jednotka: W [watt]

$$P = \frac{W}{t}$$

Výpočet práce z výkonu a času 1/2

$$P = \frac{W}{t} \rightarrow W = P \cdot t \rightarrow t = \frac{W}{P}$$

Výpočet výkonu z tažné síly a rychlosti

$$W = F \cdot s$$

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{F \cdot s}{t}$$

$$P = F \cdot \frac{s}{t}$$

$$\boxed{P = F \cdot v}$$

F – tažná síla

v – rychlost pohybu

Výpočet práce z výkonu a času 2/2

Účinnost

$$\eta = \frac{W_u}{W_c} \cdot 100\%$$

$$\eta = \frac{P_u}{P_c} \cdot 100\%$$

$$\eta \in \langle 0\%;100\% \rangle$$

$$\eta \in \langle 0;1 \rangle$$

W_c – práce celková

W_u – práce užitečná

Pohybová (kinetická) energie tělesa

Pohybující se těleso má pohybovou energii E_k. Velikost E_k tělesa posuzujeme podle práce vykonané až k jeho zastavení.

značka: E_k

jednotka: J

$$E_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

<u>Zákon zachování energie</u>

Energie se nedá získat ani zničit. Mohou si ji předávat tělesa mezi sebou, nebo se měnit na jiný typ.

Polohová (potenciální) energie tělesa

Těleso v silovém poli má polohovou (potenciální energii (pole gravitační, magnetické, elektrické, pružnosti,…).

značka: E_p

jednotka: J

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

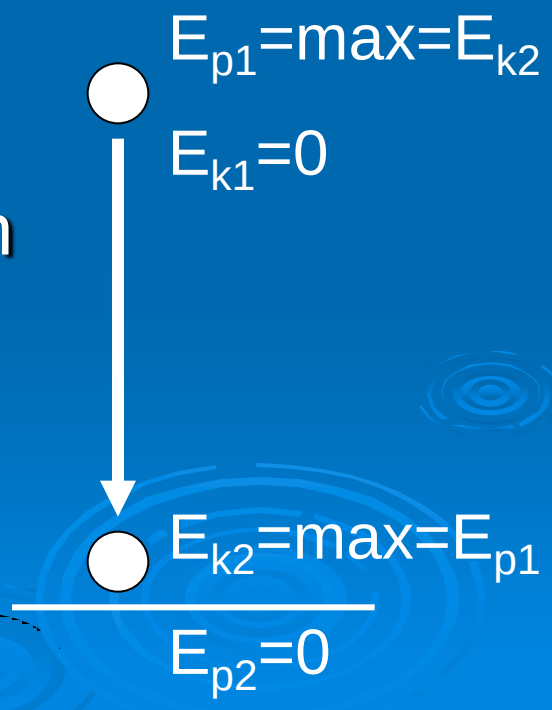
Těleso o hmotnosti *m* zdvižené do výšky *h* od nulové hladiny (od Země) má $E_p = m.g.h$

Vzájemná přeměna polohové a pohybové energie tělesa 1/2

Polohová energie se při některých dějích přeměňuje na pohybovou energii tělesa a naopak. Může docházet k přenosu energie na jiné těleso.

Vysvětlit případy:

1. Vrh vzhůru
2. Přitažení kovové kuličky magnetem
3. Vystřelení míčku pružinou
4. Skákající míček (tlumený kmit)



Aplet

Vzájemná přeměna polohové a pohybové energie tělesa 2/2

Odvození vzorce pro volný pád

$$E_k = E_p$$

$$\frac{m \cdot v^2}{2} = m \cdot g \cdot h$$

$$v^2 = 2 \cdot g \cdot h$$

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$