

Mechanická práce na pevné kladce



Pevná kladka je těleso volně otáčivé kolem pevné osy
(kotouč se žlábkem, lano)

s - dráha při zvedání

s_1 - dráha při zvedání na kladce
(délka přitaženého lana)

F - síla při zvedání

F_G - tíhová síla

W - mech. práce (bez kladky)

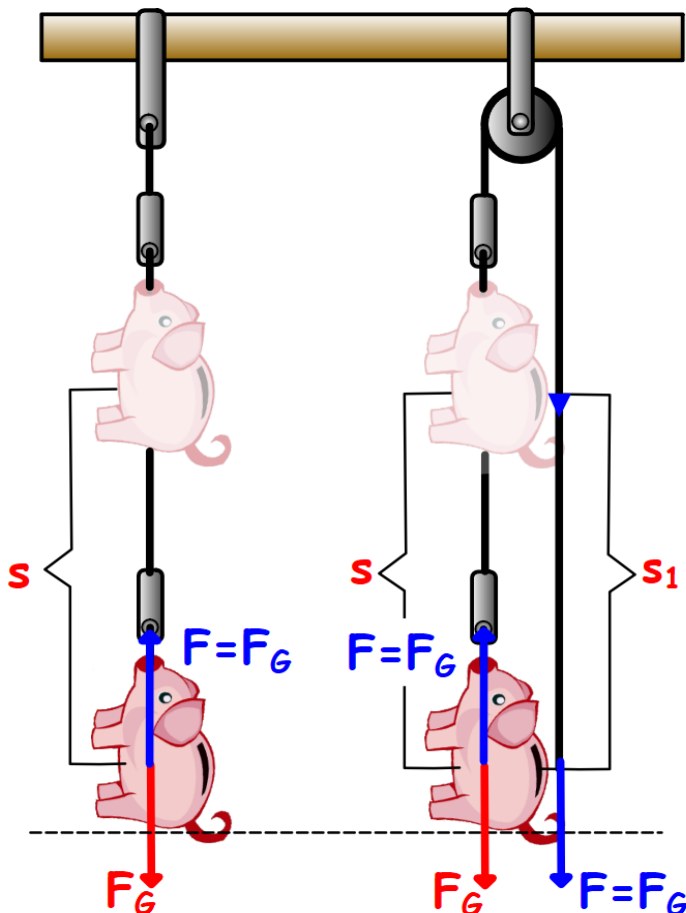
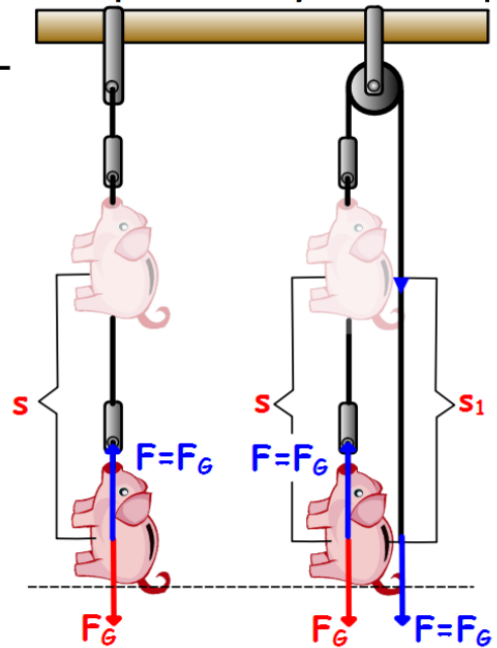
W_k - mech. práce při zvedání
pevnou kladkou

a) W při zvedání svisle vzhůru bez

kladky $F = F_G$ $W = F \cdot s = 0,5 \text{ N} \cdot 0,1 \text{ m} = 0,05 \text{ J}$

b) W_k při zvedání pevnou kladkou

$F = F_G$ $W_k = F \cdot s_1 = 0,5 \text{ N} \cdot 0,1 \text{ m} = 0,05 \text{ J}$



Závěr:

Zvedáme - li těleso použitím pevné kladky, vykonáme stejně velkou mechanickou práci W , jako při zvedání stejného tělesa bez kladky.

Proč?

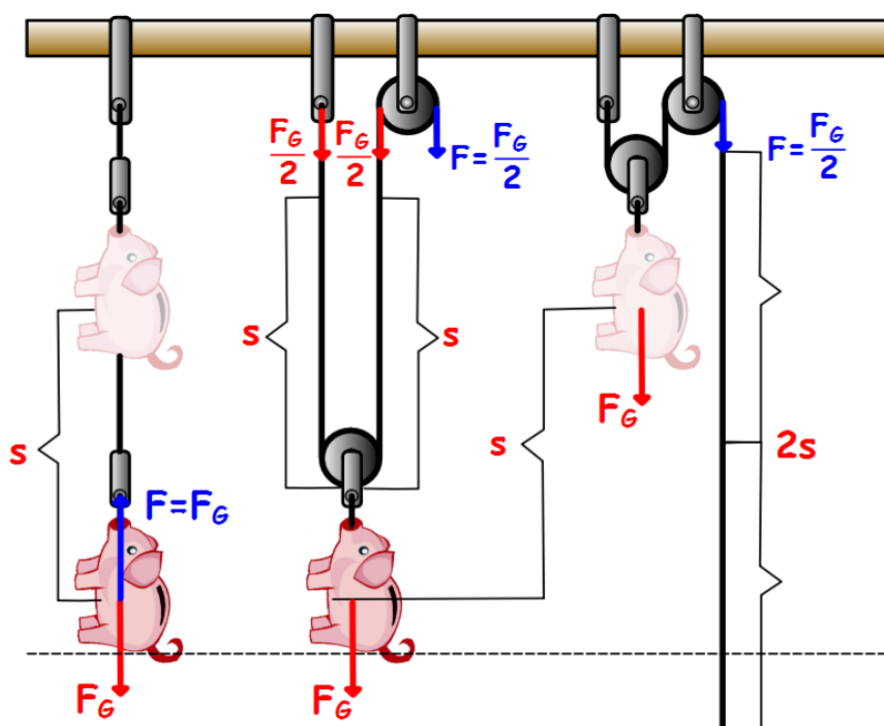
Působíme stejně velkou silou F po stejně velké dráze $s \Rightarrow$ musí být stejně velká i mechanická práce W .

Význam:

Mohu lépe využít svoji fyzickou sílu (výhodnější je přitahovat lano ze země než z výšky), využít tíhu svého těla (zavěsit se na lano) a při zvedání lze měnit směr působení síly.

Mechanická práce na jednoduchém kladkostroji

Jednoduchý kladkostroj je pevná kladka spojená s volnou kladkou v jejímž středu je upevněno zvedané těleso.

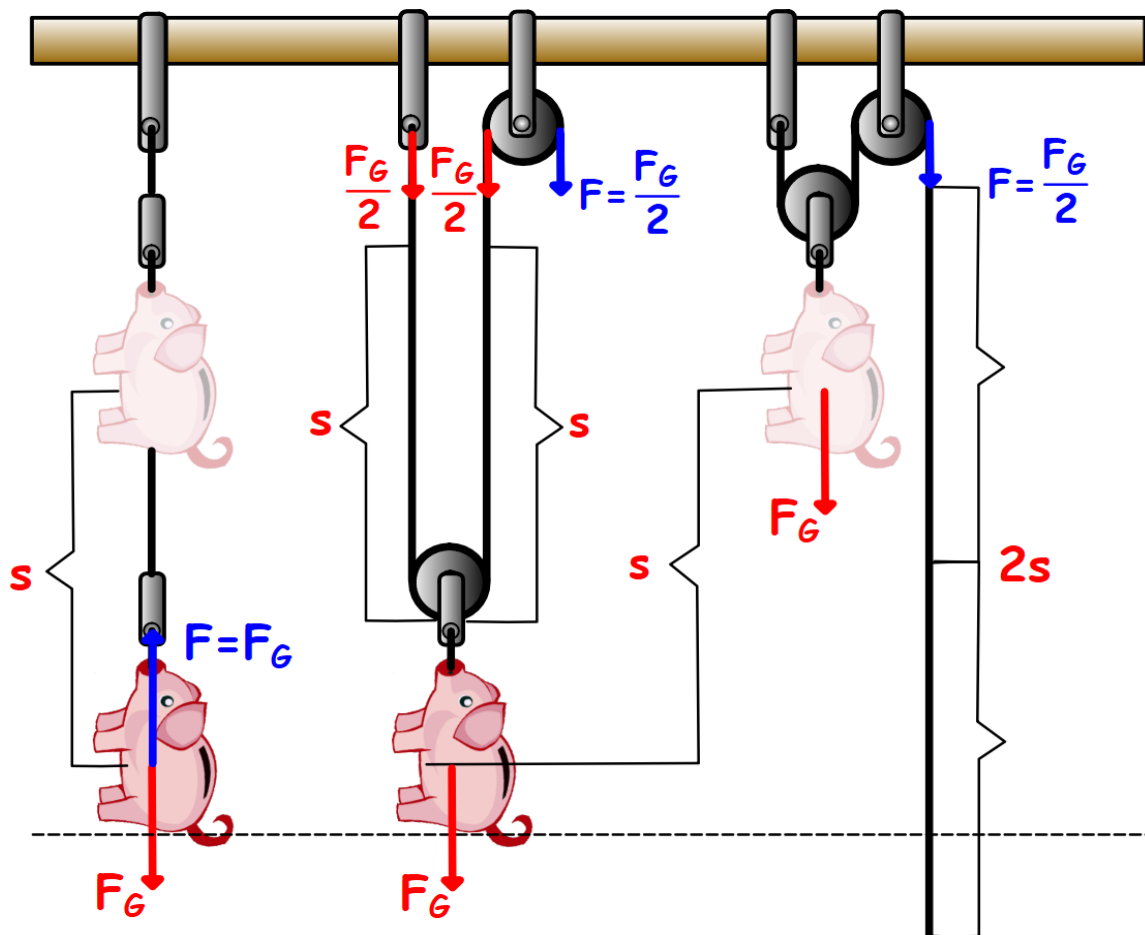


a) W při zvedání svisle vzhůru bez kladkostroje

$$W = F \cdot s = 1000 \text{ N} \cdot 1 \text{ m} = 1000 \text{ J}$$

b) W při zvedání jednoduchým kladkostrojem

$$W_{kl} = F/2 \cdot 2s = 500 \text{ N} \cdot 2\text{m} = 1000 \text{ J}$$



Závěr:

Zvedáme - li těleso a volnou kladku svisle vzhůru rovnoměrným pohybem po dráze s_1 použitím jednoduchého kladkostroje vykonáme stejnou mechanickou práci W jako při zvedání obou těles bez kladkostroje.

Proč?

Působíme sice poloviční silou $F/2$, ale po dvojnásobné dráze $s_2 = 2s_1$.

Význam:

Většinou je výhodnější působit menší silou po větší dráze.
Zvedání břemen.
Součásti strojů.

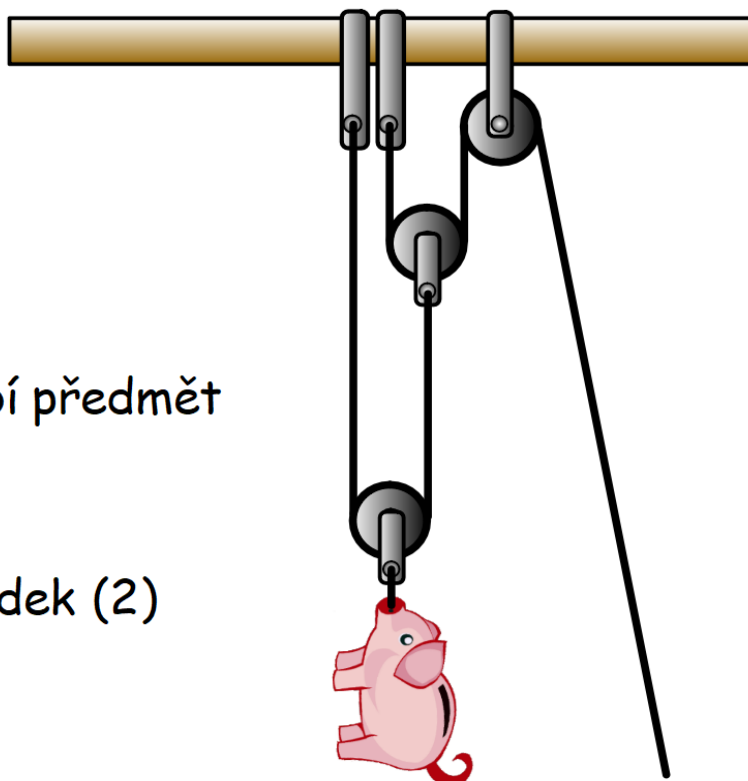
Archimédův kladkostroj 4:1

$$F = F_G / 2^n$$

F_G síla, kterou působí předmět
na kladkostroj

F výsledná síla

n počet volných kladek (2)



Archimédův kladkostroj 8:1

$$F = F_G / 2^n$$

