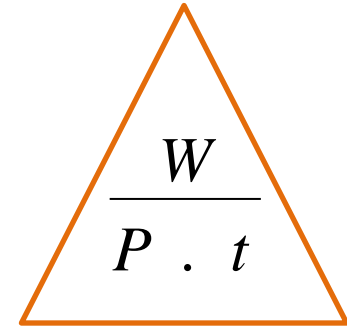


# PRÁCE, VÝKON, ÚČINNOST

## Výpočet práce z výkonu

$$W = P \cdot t$$



Z tohoto vzorce vyplývá:  $1 \text{ J} = 1 \text{ W} \cdot 1 \text{ s}$

$1 \text{ J} = 1 \text{ Ws}$  ... wattsekunda

$1 \text{ Wh} = 3\,600 \text{ Ws} = 3\,600 \text{ J}$  ... watthodina

$1 \text{ kWh} = 3\,600\,000 \text{ Ws} = 3,6 \text{ MJ}$  ... kilowatthodina

Př. Motor pracuje se stálým výkonem 0,8 kW po dobu 5 hodin.  
Jak velkou práci vykoná?

$$P = 0,8 \text{ kW} = 800 \text{ W}$$

$$t = 5 \text{ h} = 18\,000 \text{ s}$$

$$W = ?$$

---

$$W = P \cdot t$$

$$W = 800 \cdot 18\,000 \text{ J}$$

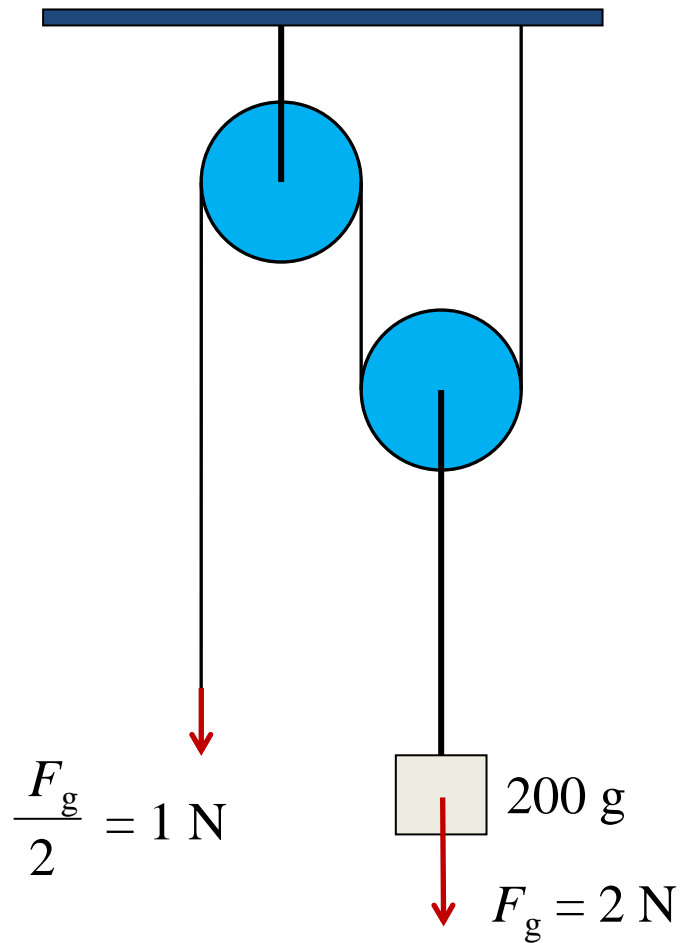
$$W = 14\,400\,000 \text{ J} = 14,4 \text{ MJ}$$

---

---

Motor vykoná práci 14,4 MJ.

# Účinnost



Zvednutí závaží 200 g do výšky 20 cm za 1 s.

užitečná práce  $W$

$$W = F \cdot s$$

$$W = 2 \cdot 0,2 \text{ J}$$

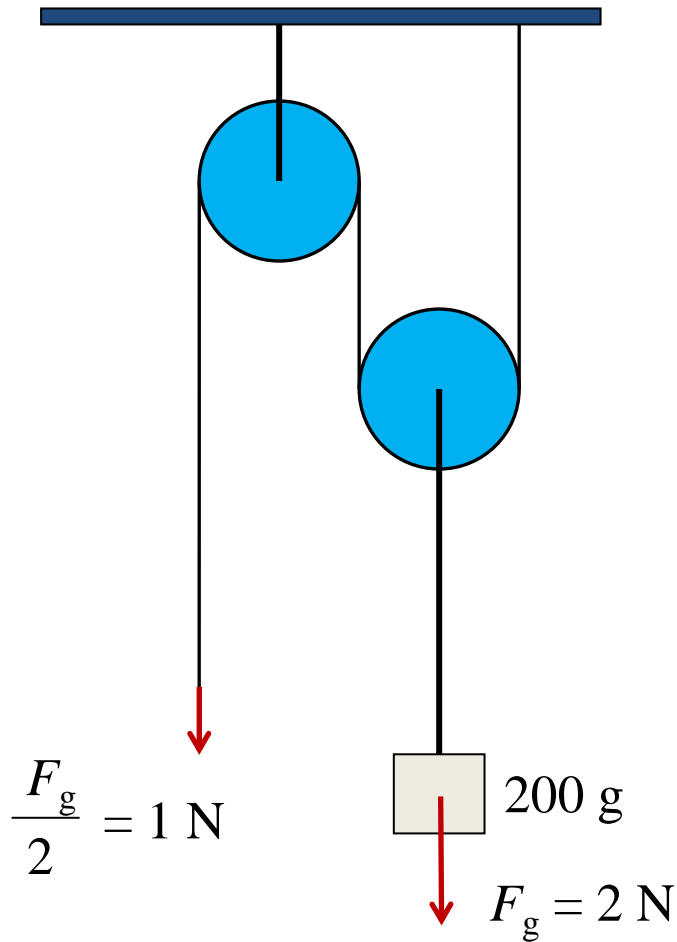
$$\underline{\underline{W = 0,4 \text{ J}}}$$

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

$$P = \frac{0,4}{1} \text{ W}$$

$$\underline{\underline{P = 0,4 \text{ W}}}$$

# Účinnost



Ve skutečnosti potřebujeme působit trochu větší

silou než  $F_g/2$ , např.  $F = 1,2 \text{ N}$

*(tření v kladkách, zvedáme i volnou kladku).*

Aby se závaží zvedlo o 20 cm, musíme působit

silou po dvojnásobné dráze 40 cm.

$$P_0 = \frac{W}{t}$$

$$W_0 = F \cdot s$$

$$P_0 = \frac{0,48}{1} \text{ W}$$

$$W_0 = 1,2 \cdot 0,4 \text{ J}$$

$$\underline{\underline{W_0 = 0,48 \text{ J}}}$$

$$\underline{\underline{P_0 = 0,48 \text{ W}}}$$

$$P = 0,4 \text{ W} \quad \dots \text{ výkon}$$

$$P_0 = 0,48 \text{ W} \quad \dots \text{ příkon}$$

$$\eta = \frac{P}{P_0}$$

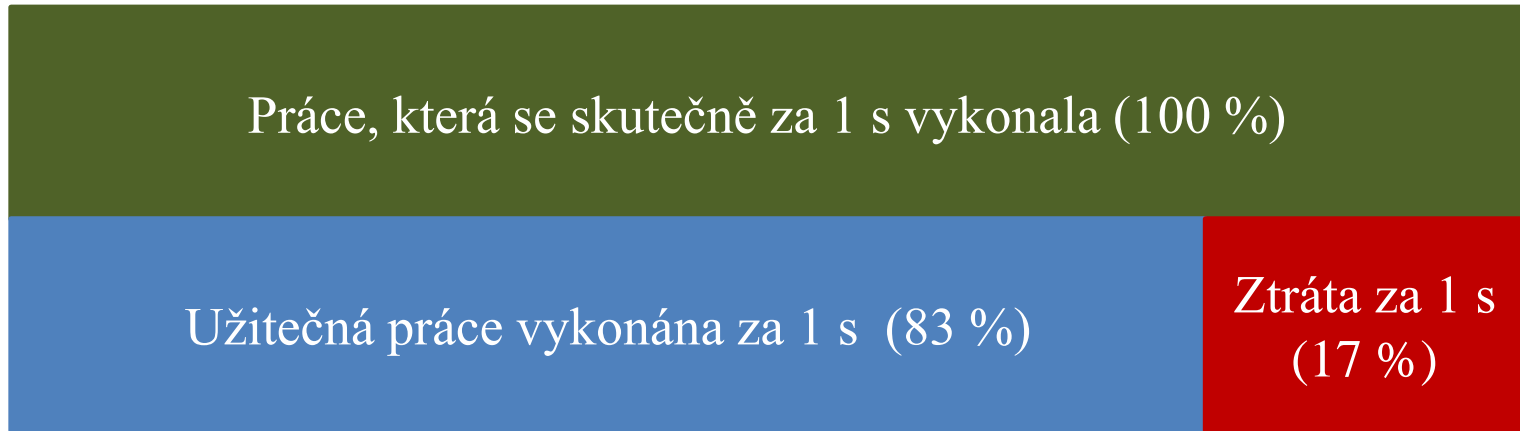
$$\eta = \frac{0,4}{0,48}$$

$$\eta = 0,83 = 83 \%$$

$$\text{účinnost} = \frac{\text{výkon}}{\text{příkon}} = \frac{\text{užitečná práce vykonaná za 1 s}}{\text{práce, která se skutečně za 1 s vykonala}}$$

$$\eta = \frac{P}{P_0} \quad \eta \dots \text{éta}$$

## Grafické znázornění



Účinnost stroje nebo jiného zařízení je určen podílem výkonu a příkonu.

Účinnost je vždy menší než 1 (menší než 100 %)

$$\eta = \frac{P}{P_0}$$

$$P = P_0 \cdot \eta$$

$$P_0 = \frac{P}{\eta}$$

$$P = 350 \text{ W}$$

$$P_0 = 400 \text{ W}$$

$$P = 500 \text{ W}$$

$$P_0 = 400 \text{ W}$$

$$\eta = 66 \% = 0,66$$

$$\eta = 71 \% = 0,71$$

$$\eta = ?$$

---

$$P = ?$$

---

$$P_0 = ?$$

---

$$\eta = \frac{P}{P_0}$$

$$P = P_0 \cdot \eta$$

$$P_0 = \frac{P}{\eta}$$

$$\eta = \frac{350}{400}$$

$$P = 400 \cdot 0,66 \text{ W}$$

$$P_0 = \frac{500}{0,71} \text{ W}$$

$$\underline{\underline{P = 264 \text{ W}}}$$

$$\underline{\underline{\eta = 0,875 = 87,5 \%}}$$

$$\underline{\underline{P_0 = 704 \text{ W}}}$$