

# Práce

- fyzikální veličina
  - značka – W
  - jednotka – základní - **J (Joule)**
    - 1 kJ = 1 000 J (kilojoule)
    - 1 MJ = 1 000 000 J (megajoule)
- 2 podmínky pro konání práce:
  - působíme na těleso **silou F** [N] ... PÚ
  - síla způsobuje pohyb tělesa po **dráze s** [m] ... PÚ

$W = F \cdot s$	W... práce [J] F ... síla [N] s ... dráha [m]
-----------------	---

## Odvozené vzorce:

Výpočet síly:

$$F = \frac{W}{s}$$

Výpočet dráhy:

$$s = \frac{W}{F}$$

Př. 1 (str. 16/5)

**Lokomotiva táhla vlak silou 200 kN po vodorovné trati délky 5 km.**

**Jakou práci vykonala?**

$$F = 200 \text{ kN} = 200\,000 \text{ N}$$

$$s = 5 \text{ km} = 5\,000 \text{ m}$$

$$W = ? \text{ [J]}$$

---

$$W = F \cdot s$$

$$W = 200\,000 \cdot 5\,000$$

$$\underline{W = 1\,000\,000\,000 \text{ J} = 1\,000 \text{ MJ}}$$

Lokomotiva vykonala práci 1 000 MJ (= 1 GJ – gigajoule).

Př. 2 (str. 16/6)

Jeřáb zvedl rovnoměrným pohybem těleso do výšky 7 m a vykonal při tom práci 21 kJ. Urči hmotnost tělesa.

$$s = 7 \text{ m}$$

$$W = 21 \text{ kJ} = 21\,000 \text{ J}$$

$$m = ? \text{ [kg]} \quad F = ? \text{ [N]}$$

---

$$F = \frac{W}{s}$$

$$F = \frac{21\,000}{7}$$

$$F = 3\,000 \text{ N} \quad \rightarrow \quad \underline{m = 300 \text{ kg}} \quad (F_g = m \cdot g \dots g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

Hmotnost tělesa byla 300 kg.

### Úlohy na procvičení:

Př. 1

Jakou práci vykonáte, když zvednete kufr o hmotnosti 15 kg na stůl o výšce 80 cm?

$$m = 15 \text{ kg} \rightarrow F = 150 \text{ N}$$

$$s = 80 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$$

$$\underline{W = ? \text{ [J]}}$$

$$W = F \cdot s$$

$$W = 150 \cdot 0,8$$

$$\underline{W = 120 \text{ J}}$$

Vykonáme práci 120 J.

Př. 2

Do jaké výšky jsme zvedli knihu o hmotnosti 400g, když jsme při tom vykonali práci 6 J?

$$m = 400 \text{ g} = 0,4 \text{ kg} \rightarrow F = 4 \text{ N}$$

$$W = 6 \text{ J}$$

$$\underline{s = ? \text{ [m]}}$$

$$s = \frac{W}{F}$$

$$s = \frac{6}{4}$$

$$\underline{s = 1,5 \text{ m}}$$

Knihu jsme zvedli do výšky 1,5 m.

Př. 3

Jakou silou jsme tahali vědro s vodou ze studny hluboké 8 metrů, když jsme při tom vykonali práci 1,6 kJ? Jakou hmotnost mělo vědro s vodou?

$$s = 8 \text{ m}$$

$$W = 1,6 \text{ kJ} = 1\,600 \text{ J}$$

$$F = ? \text{ [N]} \rightarrow m \text{ (hmotnost)}$$

$$F = \frac{W}{s}$$

$$F = \frac{1600}{8}$$

$$\underline{F = 200 \text{ N}} \rightarrow \underline{m = 20 \text{ kg}}$$

Vědro s vodou mělo hmotnost 20 kg.

## Výkon

- fyzikální veličina

- značka – **P** (power)
- jednotka – základní - **W** (Watt)
  - 1 kW = 1 000 W (kilowatt)
  - 1 MW = 1 000 000 W (megawatt)

- velikost **výkonu P** závisí na:

- vykonané **práci W** [J] ... PÚ
- **době** konání práce - **čase t** [s] ... NÚ

$P = \frac{W}{t}$	P... výkon [W] W ... práce [J] t ... čas [s]
-------------------	--

### Odvozené vzorce:

Výpočet práce:

$$W = P \cdot t$$

Výpočet doby konání práce:

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

Př. 1 (str. 23/řešený příklad)

**Motor výtahu zdvihl rovnoměrným pohybem svisle vzhůru kabinu o hmotnosti 400 kg do výšky 5 m za dobu 10 s.**

**a) Jakou práci vykonal motor výtahu?**

**b) Jaký byl při tom výkon motoru?**

$$m = 400 \text{ kg} \quad \rightarrow \quad F = 4\,000 \text{ N}$$

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

$$t = 10 \text{ s}$$

$$W = ? \text{ [J]}$$

$$P = ? \text{ [W]}$$

$$W = F \cdot s$$

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

$$W = 4\,000 \cdot 5$$

$$P = \frac{20\,000}{10}$$

$$\underline{W = 20\,000 \text{ J} = 20 \text{ kJ}}$$

$$\underline{P = 2\,000 \text{ W} = 2 \text{ kW}}$$

Motor výtahu vykonal práci 20 kJ.

Výkon motoru výtahu je 2 kW.