

1.3. VÝKON

Petr a Jirka pracují na stavbě. Petr zvedá jednu cihlu do výšky 1 metr a Jirka zvedá záraz dvě cihly do té samé výšky. Jirka tedy vykoná větší práci a může se o něm říct, že pracuje s větším výkonem.

Dva dělníci nakládají nákladní auto pískem asi dvě hodiny. Bagr totéž zvládne za 20 minut. Vykoná tutéž práci, ale za kratší dobu, tedy pracuje s větším výkonem.

Tedy:

Výkon je práce vykonaná za určitou dobu.

Výkon ... fyzikální veličina

značka ... P (power)

jednotka ... 1 W (watt)

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

Výpočet ... práci vydělíme časem, za kterou byla tato práce vykonána.



Těleso má výkon 1 W, pokud vykoná práci 1 J za 1 s.

Pokud není zadána práce, musíme ji nejprve vypočítat, nebo si upravit vzorec:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot s}{t} = \frac{m \cdot g \cdot s}{t}$$

Př. 1

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

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

$$t = 1\text{ min} = 60\text{ s}$$

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

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

Př. 2

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

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

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

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

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

$$W = F \cdot s$$

$$W = 30 \cdot 1$$

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

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

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

$$\underline{W = 500\text{ J}}$$

$$P = W : t$$

$$P = 30 : 60$$

$$\underline{P = 0,5\text{ W}}$$

$$P = W : t$$

$$P = 500 : 10$$

$$\underline{P = 50\text{ W}}$$

CVIČENÍ

UČEBNICE

STR 24/U2,3

1.4. VÝPOČET PRÁCE Z VÝKONU A ČASU, ÚČINNOST

Co když bude za úkol vypočítat práci, ale místo hmotnosti a dráhy bude zadán výkon a doba, za kterou byla tato práce vykonána.

Upravíme vzorec pro výkon a vyjádříme si z něj práci:

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

Tedy:

Práci vypočítáme tak, že výkon vynásobíme dobou, za kterou byla tato práce vykonána.

Přitom dosazujeme výkon ve wattech a čas v sekundách.

Odtud je také odvozena další jednotka pro práci a energii, a to kilowatthodina:

$$1 \text{ kW.h} = 1000 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s} = 3600000 \text{ J}$$

Další způsob výpočtu výkonu:

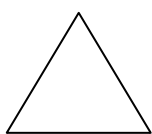
neznáme práci, ale známe sílu, která působí a rychlost, s jakou se těleso pohybuje.

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

kde $v = s/t$ je rychlost pohybu (v m/s).

Tedy:

Výkon vypočítáme tak, že vynásobíme působící sílu rychlostí pohybu.



ÚČINNOST

- vyjadřuje efektivnost práce
- značí se řeckým písmenem éta ... η píše se: η
- souvisí s prací (výkonem), který vykoná motor stroje a prací (výkonem), který skutečně použijeme

$$\eta = \frac{P}{P_0} = \frac{\text{výkon}}{\text{příkon}}$$

výkon – užitečná práce vykonaná za 1 s

příkon – práce, která se skutečně za 1 s vykonala
(.100%)

$$\eta < 1$$

neboť vždycky dochází ke ztrátám, tedy je $P < P_0$
tedy účinnost stroje není nikdy 100%

CVIČENÍ

UČEBNICE

STR 25/U4,5,7

VÝPOČET PŘÍKLADŮ NA VÝKON

CVIČENÍ

UČEBNICE

STR 25/ U6,9,10

STR 28 / O4,5; U 1,3,4,5,6,7

U11 JE NA JEDNIČKU

U8 JE NA JEDNIČKU

SBÍRKA

STR 69/414, 419

414: Těleso o hmotnosti 50kg se má zvednout do výšky 10m za 15 sekund. Jaký nejmenší výkon je k tomu potřeba?

419: Motor mopedu má stálý výkon 1kW po dobu jízdy 1,5h. Jak velkou mechanickou práci vykoná motor?