

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jméno autora: Mgr. Zdeněk Chalupský

Datum vytvoření: 10. 12. 2012

Číslo DUM: VY_32_INOVACE_16_FY_B

Ročník: I.

Fyzika

Vzdělávací oblast: Přírodovědné vzdělávání

Vzdělávací obor: Fyzika

Tematický okruh: Mechanika

Téma: Výkon a práce počítaná z výkonu

Metodický list/anotace:

- *Výkon, po zavedení základních pojmů je pozornost věnována především práci s rovnicemi a jednotkami.*
- *Odvození práce z výkonu a zavedení jednotky wattsekunda a jejich násobků.*



Výkon a práce počítaná z výkonu

- ▶ Výkon
- ▶ Výkon – úprava výpočtu
- ▶ Výkon – jednotky
- ▶ Práce z výkonu a wattsekunda

Výkon

Výkonu rozumíme jako množství práce vykonané za určitou dobu, přesněji jako podíl práce a času, za kterou byla práce vykonaná.

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

nebo související
vynaložené energie

Takto zapsaná rovnice vyjadřuje průměrný výkon nebo výkon, který se v průběhu času nemění.

Pro výpočet okamžitého výkonu bychom museli zvolit velmi krátký časový úsek Δt na dráze Δs , v kterém je množství odvedené práce stálé:

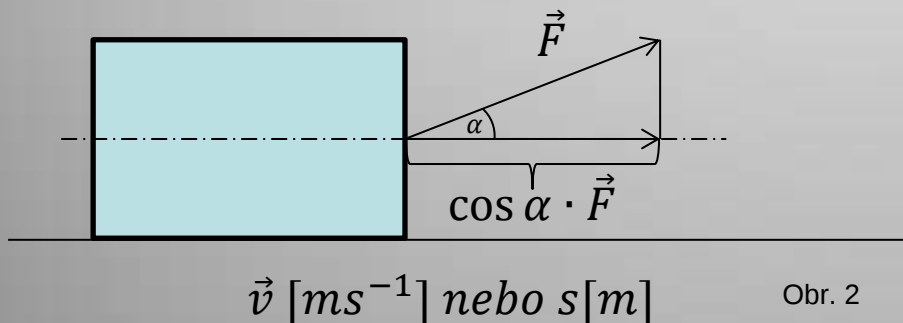
$$P = \frac{\vec{F} \cdot \Delta s}{\Delta t} = \vec{F} \cdot \vec{v}$$

předchozí úvaha nás přivádí k
výpočtu výkonu z působící síly a
okamžité (nebo stálé) rychlosti

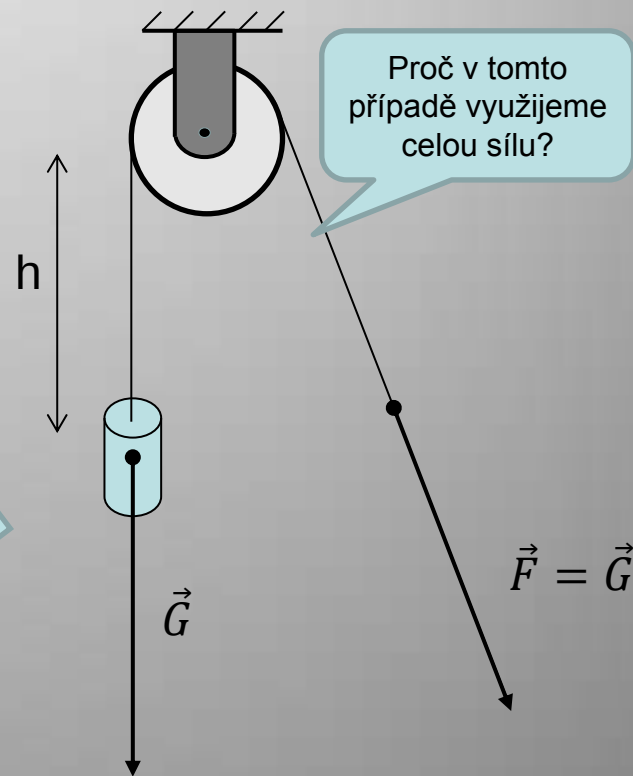
Výkon – úprava výpočtu

Použijeme-li rovnici mechanické práce zahrnující úhel, který svírá síla s dráhou nebo směrem rychlosti pohybu tělesa získáme vztah:

$$P = \frac{\cos \alpha \cdot \vec{F} \cdot s}{t} = \cos \alpha \cdot \vec{F} \cdot \vec{v}$$



$$P = \frac{\vec{G} \cdot h}{t} = \frac{m \cdot \vec{g} \cdot h}{t} = m \cdot \vec{g} \cdot \vec{v}$$



Obr. 3

Výkon - jednotky

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

$$[P] = \frac{[W]}{[t]} = \frac{J}{s} = W \text{ (watt)}$$

$$[P] = \frac{[m] \cdot \frac{[s]}{[t]} \cdot [s]}{[t]} = \frac{kg \cdot \frac{m}{s} \cdot m}{s} = \frac{kg \cdot \frac{m^2}{s} \cdot 1}{s} = kg \cdot \frac{m^2}{s^2} \cdot \frac{1}{s} = kg \cdot \frac{m^2}{s^3}$$

watt

$$W = kg \cdot \frac{m^2}{s^3}$$

fyzikální rozměr
výkonu
v jednotkách SI



$$1 k = 735,5W$$

Práce z výkonu a wattsekunda

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

$$Ws \dots \text{Wattsekunda} \quad [W] = [P] \cdot [t] = W \cdot s = \frac{J}{s} \cdot s = J$$

$$Wh \dots \text{Watthodina} \quad = W \cdot h = \frac{J}{s} \cdot 3600s = 3600J$$

$$kWh \dots \text{kiloWatthodina} \quad = kW \cdot h = \frac{kJ}{s} \cdot 3600s = 3,6MJ$$

1kWh je práce, kterou vykoná síla, pracující stálým výkonem po dobu 1 hodiny.

Průměrná cena za kWh se pro českou domácnost pohybuje okolo 4,64 Kč.

Citace

Obr. 1 PUBLICDOMAINPICTURES. *Zemědělství, Pěstování, Jízdy* - Volně dostupný obrázek - 2830 [online]. [cit. 10.12.2012]. Dostupný na WWW:

<http://pixabay.com/cs/zem%C4%9Bd%C4%9Bstv%C3%AD-p%C4%9Bstov%C3%A1n%C3%AD-j%C3%ADzdy-farma-2830/>

Obr. 2,3 Archiv autora

Obr. 4 MISSPIGGY. *Kůň, Zvíře, Hřebec, Valach, Kobyla* - Volně dostupný obrázek - 9479[online]. [cit. 10.12.2012]. Dostupný na WWW: <http://pixabay.com/cs/k%C5%AF%C5%88-zv%C3%AD%C5%99e-h%C5%99ebec-valach-kobyla-9479/>

Literatura

URGOŠÍK, Bohuš. *Fyzika*. Praha 1: SNTL - Nakladatelství technické literatury n.p., 1981, 291 s. Polytechnická knižnice II. řada: příručky, sv. 88.

KOLEKTIV KATEDRY FYZIKY VŠZ V PRAZE. *Fyzika*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství n. p., 1964, 521 s. Učební texty vysokých škol: Fakulta mechanizace, 1043-3551.

Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-2012 [cit. 10.12.2012]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page