



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název projektu: **Automatizace výrobních procesů ve strojírenství a řemeslech**
Registrační číslo: **CZ.1.07/1.1.30/01.0038**
Příjemce: **SPŠ strojnická a SOŠ profesora Švejcara Plzeň, Klatovská 109**
Tento projekt je spolufinancován Evropskou unií a státním rozpočtem České republiky

Produkt:

Zavádění cizojazyčné terminologie do výuky odborných předmětů a do laboratorních cvičení

DYNAMIKA - Výkon, příkon a účinnost

Návod v českém jazyce

Číslo tématu: **4a**

Monitorovací indikátor: **06.43.10**

NÁVOD K TÉMATU: 4a

Vytvořeno ve školním roce: 2012/2013

Obor: 26-41-M/01 Elektrotechnika – Mechatronika

Předmět: Mechanika

Ročník: 2.

Zpracoval: Ing. Josef Gruber; přeložila: Bc. Veronika Mádlová

DYNAMIKA - Výkon, příkon a účinnost

Druh vyučovací hodiny: Hodina výkladu

Didaktické pomůcky: Učebnice a pracovní sešit (Gruber, J. *Dynamika*.)

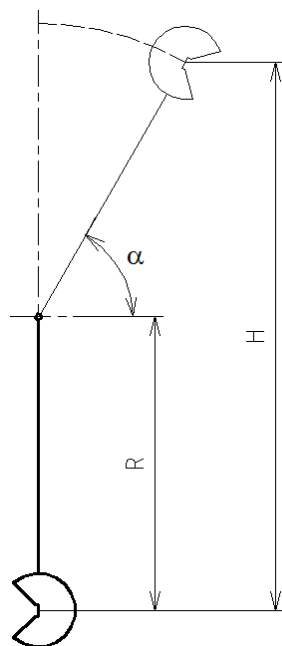
Vzdělávací cíl: Žák definuje výkon, uvede jednotky, vypočítá výkon síly a krouticího momentu, vyjádří účinnost.

Výchovný cíl: Metodické řešení problému, analýza úloh.

Fáze hodiny:

1. Opakování z předcházející vyučovací hodiny

- Formulujte zákon zachování hybnosti; jak se projevuje u pohonu letadla tryskovým motorem?
- Jak se vypočítá mechanická práce šikmé síly? Upřesněte tvrzení, že „nakloněná rovina uspoří práci“.
- Formulujte zákon zachování mechanické energie.
- Příklad z pracovního sešitu:



Dáno: Charpyho kladivo pro zkoušku rázem v ohybu.

Maximální energie kladiva je $E = 300 \text{ J}$, poloměr rotace $R = 1 \text{ m}$ a úhel v horní poloze 60° .

Určete: hmotnost kladiva m a rychlost v dolní poloze před kontaktem se vzorkem. Kladivo řešte jako hmotný bod na nehmotné tyči.



2. Motivace

Motivační rozhovor o parametrech výrobků s důrazem na výkon, spotřebu, účinnost. Využít znalosti těchto pojmů z předchozího vzdělávání.

3. Výklad nového učiva

a) Definice a výpočet výkonu síly a momentu.

- Výkon („pracovní efekt“) je práce vykonaná za jednotku času. Uvést základní vztah pro výkon a jednotky.

- Výkon síly a krouticího momentu. Upozornit na analogii mezi přímočarým a rotačním pohybem.

b) Účinnost.

- Zákon zachování energie, skutečná podstata tzv. ztrát energie.

- Účinnost a způsoby vyjádření.

- Celková účinnost zařízení (sériové řazení mechanických soustav), násobení dílčích účinností.

4. Zápis do sešitu

- Zdůraznit základní znalosti, tj. definice pojmu a základní výpočtový vztah. Nesuplovat učebnici.

5. Příklady

- Příklad z učebnice (řešený, žáci se snaží řešit samostatně, učebnici použijí v případě problému):

Dáno: Jeřáb zvedá břemeno $m = 5 \text{ t}$ za 20 s do výšky 5 m .

Určete: příkon elektromotoru v kW, jestliže celková účinnost je 70% .



Řešení:

Výkon potřebný pro rovnoměrné zvedání břemene:

$$P_2 = G \cdot v = mg \cdot \frac{h}{t} = 5000 \cdot 9,81 \cdot \frac{5}{20} = 12\,265,5 \text{ (W)}$$

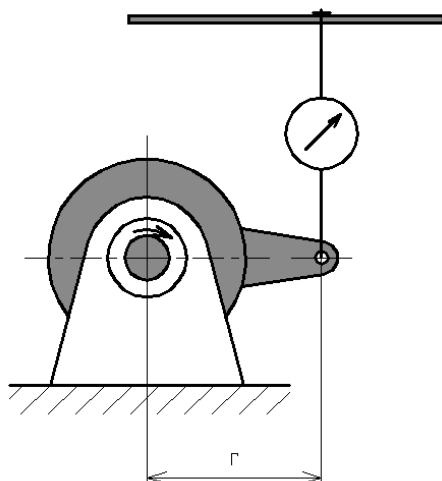
Příkon:

$$P_1 = \frac{P_2}{\eta} = \frac{12\,265,5}{0,7} = 17\,509,29 \text{ (W)} = \underline{\underline{17,5 \text{ (kW)}}}$$

- Příklad z pracovního sešitu:

Dáno: Výkon vznětového motoru je měřen brzděním. Rameno brzdy délky $r = 0,6$ m je spojeno s měřicím zařízením, které ukazuje sílu $F = 500$ N. Otáčky motoru jsou v daný okamžik $n = 1\,800$ min^{-1} .

Určete: výkon motoru.

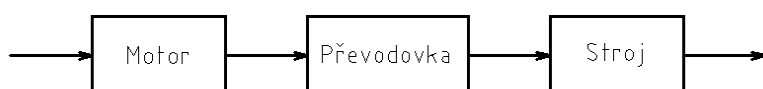


6. Zadání domácího úkolu

- Příklad z pracovního sešitu:

Dáno: Pohon stroje je realizován motorem a převodovkou. Krouticí moment motoru je $M_{KM} = 1000$ Nm, otáčky motoru $n_M = 1\,500$ min^{-1} . Účinnost motoru je 98 %, účinnost převodovky je 96 % a účinnost stroje je 94 %.

Určete: potřebný příkon motoru a výkon pracovního stroje.



7. Závěr

- Zhodnocení hodiny a aktivity žáků při řešení úloh.

Zdroj:

GRUBER, J., *Mechanika IV- Dynamika*. SPŠS a SOŠ prof. Švejcara, Plzeň.

Dostupné z www:

http://www.spstr.pilsedu.cz/osobnistranky/josef_gruber/mec_new.html

DYNAMIKA - Výkon, příkon a účinnost - DYNAMICS - Power, input power, efficiency - slovníček odborných termínů

Vocabulary	Slovníček
dynamika	dynamics
energie	energy
energie kinetická	kinetic energy
energie potenciální	potential energy
hmotnost	mass
hmotnost hmotného bodu	mass of a particle
hmotnost tuhého tělesa	mass of a rigid body
hmotný bod	particle
hybnost	momentum
krouticí moment	torque
mechanická práce	work
motor	engine
ohyb	bending
pohyb	motion
samosvorný	self-locking
síla	force
síla setrvačná	inertia force
silové pole	field of force
silové pole potenciální	conservative field of force
tření	friction
tuhé těleso	rigid body
účinnost	efficiency
účinnost mechanická	mechanical efficiency
výkon	power
výkon síly	power of a force
výkon užitečný	effective power
výkon vstupní (příkon)	input power
zákon zachování hybnosti	principle of conservation of momentum
zákon zachování mech. energie	principle of conservation of mechanical energy