



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 - Dobový a dráhový účinek síly - Práce a energie

Návod v českém jazyce

Číslo tématu: **3a**

Monitorovací indikátor: **06.43.10**

NÁVOD K TÉMATU: 3a

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 - Dobový a dráhový účinek síly - Práce a energie

Druh vyučovací hodiny: Hodina výkladu

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

Vzdělávací cíl: Žák vypočítá mechanickou práci, použije energetickou metodu k řešení jednoduché dynamické úlohy.

Výchovný cíl: Metodické řešení problému, analýza úloh.

Fáze hodiny:

1. Opakování z předcházející vyučovací hodiny

- Jak je definována hybnost? Je to veličina skalární nebo vektorová?
- Kdy je vhodné při řešení dynamické úlohy použít vztah mezi impulsem a hybností?
- Jak se projevuje zákon zachování hybnosti při výstřelu z pušky?
- Příklad (pracovní sešit):

Dáno: Míč o hmotnosti $m = 0,125 \text{ kg}$ je vržen proti svislé stěně.

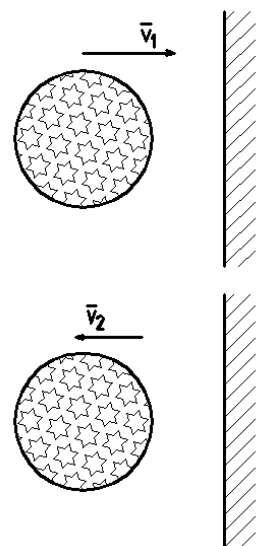
Rychlost míče před nárazem na stěnu je $v_0 = 72 \text{ km.h}^{-1}$ a po odrazu $v = 15 \text{ m.s}^{-1}$. Míč se dotýkal stěny po dobu $t = 0,05 \text{ s}$.

Určete: hybnost H_0 míče před nárazem, hybnost H po odrazu a střední hodnotu síly F , kterou stěna působila na míč.

Hybnost před nárazem:

Hybnost po odrazu:

Síla:



2. Motivace

Alternativní metoda řešení dynamických úloh představující při vhodném využití zjednodušení. Motivační rozhovor o zákonu zachování energie.

3. Výklad nového učiva

- Mechanická práce, vztah síla – dráha, práce proměnné síly (pružina).
- Výpočet mechanické práce při zvedání po nakloněné rovině.
- Mechanická energie, zákon zachování, odvození rychlosti volného pádu.
- Energetická metoda řešení úloh – práce vnějších sil, změna pohybové energie.
- Práce v tíhovém poli Země (potenciální silové pole).

4. Zápis do sešitu

- Zdůraznit základní znalosti, tj. definice pojmu a základní výpočtový vztah. Upozornit na znaménka v energetické rovnici. Nesuplovat učebnici.

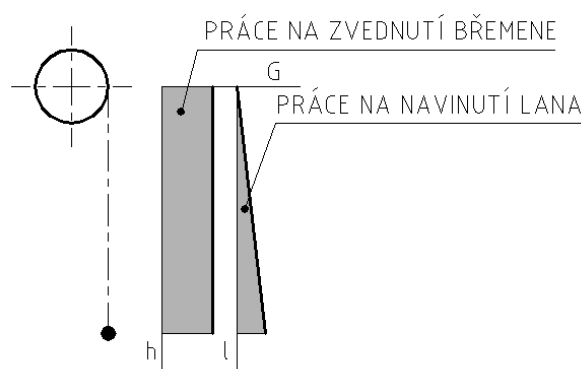
5. Příklady

Dáno: Stlačením pružiny se vykonala práce $W = 22,3 \text{ J}$. Její tuhost (pružinová konstanta) je $c = 28 \text{ N.cm}^{-1}$.

Určete: stlačení a působící sílu.

Dáno: Lano délky $l = 5,7 \text{ m}$ s břemenem o hmotnosti $m = 50 \text{ kg}$. Jeden metr lana má hmotnost $q = 1,63 \text{ kg}$.

Určete: práci potřebnou pro zvednutí břemene a navinutí lana.



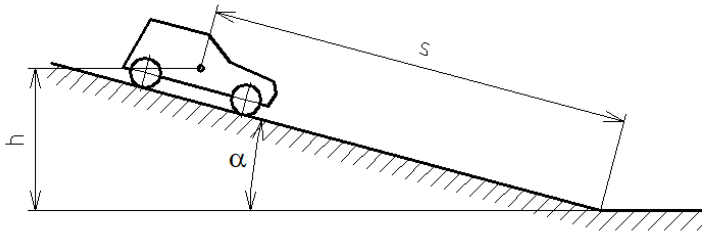
Upozornit na analogii mezi oběma příklady.

6. Zadání domácího úkolu

- Příklad z pracovního sešitu:

Dáno: Odbrzděný automobil se rozjíždí vlastní tíhou $G = 10\,750\text{ N}$ dolů po svahu, jehož délka je $s = 63\text{ m}$. Po projetí svahu dosáhne rychlosti $v_2 = 59\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.

Určete: sklon svahu a rychlost v_1 v polovině svahu. Řešte energetickou metodou, tření neuvažujte.



7. Závěr

- Prostor pro dotazy
- 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):

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

**DYNAMIKA - Dobový a dráhový účinek síly - Práce a energie - DYNAMICS -
Force effect in time and in space - Work and energy - 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