

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název školy	Střední průmyslová škola strojnická Vsetín
Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0483
Autor	Ing. Lubomír Dočkal
Název šablony	III/2
Název DUMu	15.16 Kloubové mechanismy - silové a rychlostní poměry na čtyřčlenu (praktické řešení)
Tematická oblast	Kinematické mechanismy
Předmět	Stavba a provoz strojů
Druh učebního materiálu	<i>pracovní list</i>
Anotace	1. hodina
Vybavení, pomůcky	PC, kalkulaátor
Ověřeno ve výuce dne, třída	20. 6. 2013, 3. B

Výukové cíle

- popíše silové a rychlostní poměry na čtyřčlenu u dvojvahadlového mechanismu
- určí grafickou metodou silové poměry na čtyřčlenu u dvojvahadlového mechanismu
- zná použití kloubových mechanismů v praxi

Klíčová slova

- sílové poměry
- rychlostní poměry
- obvodová síla
- úhlová rychlost
- pól

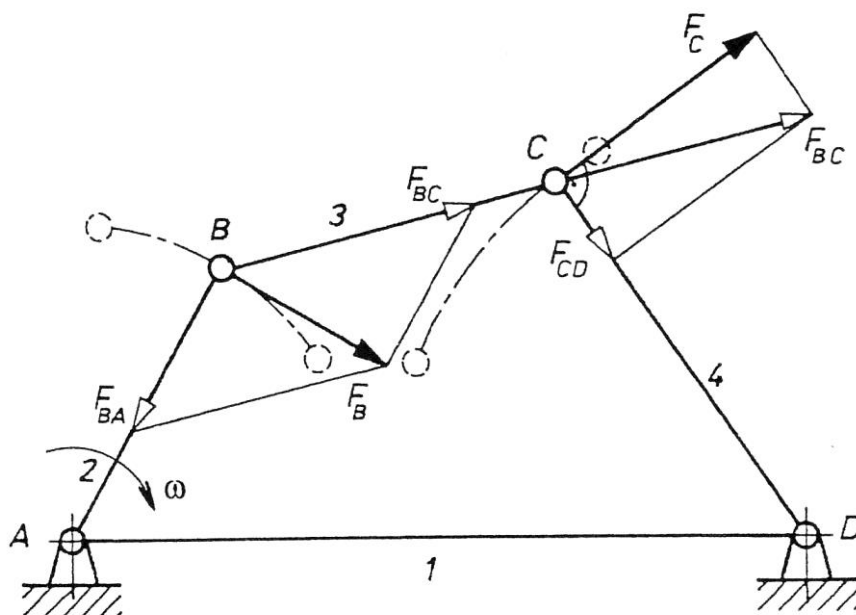
KLOUBOVÉ MECHANISMY - silové a rychlostní poměry na čtyřčlenu

Dvojvahadlový mechanismus

- Silové poměry na čtyřčlenu

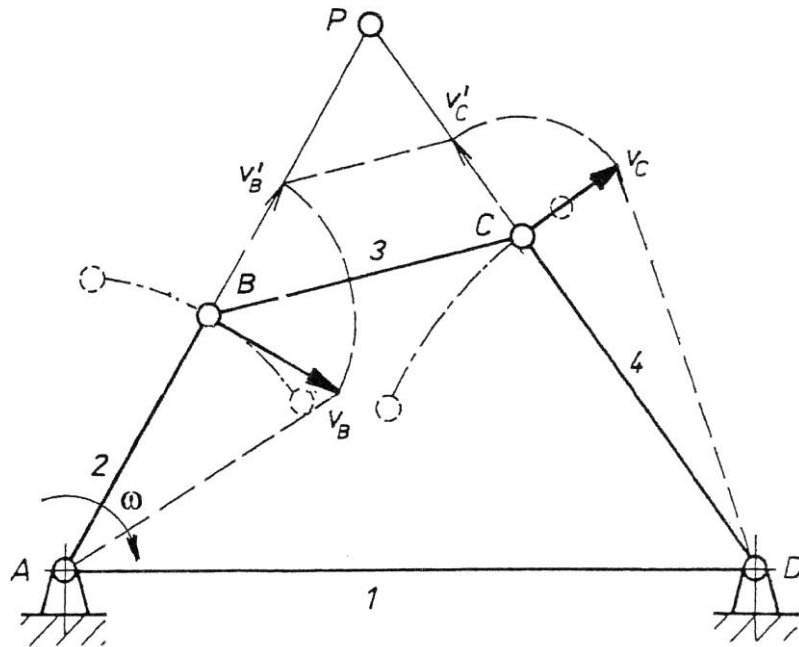
Nejjednodušší řešení sil působících v mechanismu je grafické, kdy postupujeme z jednoho kloubu na druhý a rozkládáme výslednici do příslušných směrů. Jeden směr je vždy ve směru členu, druhý směr je kolmý na člen.

Ve směru otáčení působí v bodě B obvodová síla F_B , která se rozkládá do směrů členů 2 a 3. Síla F_{BC} se přenese členem 3 v nezměněné velikosti a směru do bodu C, kde se rozloží do směru F_C a F_{CD} .



- Rychlostní poměry na čtyřčlenu

Převod rychlosti z hnacího členu v_B na hnaný v_C .



Je dána úhlová rychlost ω .

Obvodová rychlost $v = \omega_B \cdot AB$.

Směry rychlostí bodů B a C leží na tečnách jejich drah.

Pól otáčení P (jde o průsečík příslušných normál).

Postup:

Koncovým bodem pootočené rychlosti v_B' vedeme rovnoběžku s členem 3 \rightarrow získáme pootočenou rychlost v_C' , kterou pootočíme do směru rychlosti bodu C.

Otázky

1. Popíše silové a rychlostní poměry na čtyřčlenu u dvojvahadlového mechanismu.

2. Dvojvahadlový mechanismus - praktické řešení

A)

Stanovte graficky velikost síly F_C = ??? (výkresový tvrdý list; formát A3) u dvojvahadlového mechanismu transformujícího pohyb z bodu A do bodu B, při vzájemné poloze rámu 1 a táhla 2 $\rightarrow 70^\circ$.

Dáno:

$F_B = 3500 \text{ N}$

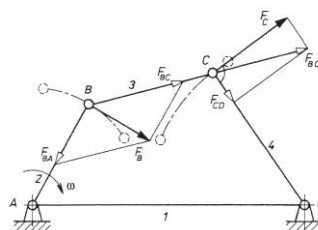
rám 1 = 270 mm

táhlo 2 = 180 mm

táhlo 3 = 150 mm

táhlo 4 = 210 mm

doporučené měřítko sil: $m_F: 50 \text{ N} = 1 \text{ mm}$
měřítko délek: $m_L: 1 \text{ mm} = 1 \text{ mm}$



B)

Stanovte výpočtem minimální průměry táhel 2, 3, 4 (tedy ϕd_2 , ϕd_3 a ϕd_4 = ???) z osových sil v nich působících (síly odměřte z grafického provedení a přepočítejte dle měřítka); táhla jsou z materiálu 11 373, zatížení míjivé.

Dáno:

11 373, míjivé $\Rightarrow \sigma_{Dt} = \dots \text{ MPa}$

$F_{BA} = \dots \text{ N}$ (odměřeno z grafu)

$d_2 = ?? \text{ mm}$

$$\sigma_t = \frac{F_{BA}}{S} \leq \sigma_{Dt}$$

$$S = \frac{\pi \cdot d_2^2}{4}$$

$$\sigma_{Dt} \geq \frac{4 \cdot F_{BA}}{\pi \cdot d_2^2} \Rightarrow d_2 = \sqrt{\frac{4 \cdot F_{BA}}{\pi \cdot \sigma_{Dt}}} = \dots [\text{mm}]$$

Závěr:

Min. průměr ocelové tyče $d_2 = \dots \text{ mm}$, $d_3 = \dots \text{ mm}$,

Literatura, použité zdroje textu a obrázků

- **DOLEČEK,J., HOLOUBEK,Z., Strojnictví 1 pro SOU, 1. vydání Praha : SNTL, 1988**
- **KŘÍŽ, R., Strojírenská konstrukce 1. 1. vydání, Praha: SNTL, 1986**
- **ostatní text a obr. vlastní tvorba**