

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název školy	Střední průmyslová škola strojnická Vsetín
Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0483
Autor	Ing. Jan Martinů
Název šablony	III/2
Název DUMu	7.18 Dynamika rotačního pohybu - D' Alembertův princip
Tematická oblast	Dynamika
Předmět	Mechanika
Druh učebního materiálu	<i>prezentace</i>
Anotace	Prezentace se zabývá vázaným pohybem tělesa-D' Alembertovým principem
Vybavení, pomůcky	
Ověřeno ve výuce dne. třída	5.11.2013 3.A



Výukové cíle

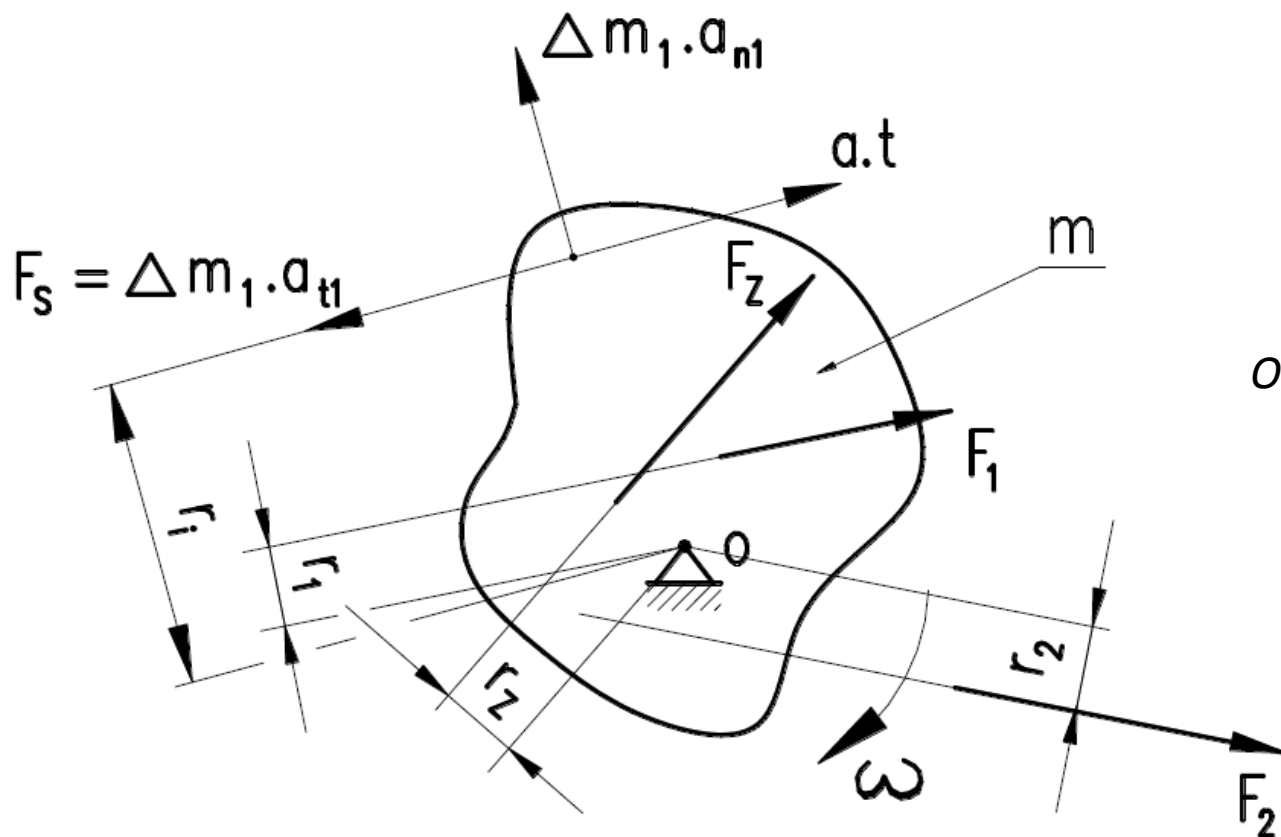
- **Vysvětlení momentu setrvačnosti tělesa**

Klíčová slova

- **Normálové zrychlení**
- **Tečné zrychlení**
- **Moment setrvačnosti**
- **Úhlové zrychlení**

Základní rovnice dynamiky pro rot. pohyb (D'Alembertův princip)

Pokud na těleso, které se otáčí kolem stálé osy otáčení, působí více než 1 síla, můžeme účinek těchto sil nahradit silou jedinou – výslednicí těchto sil (silou zrychlující)



Obr. 1

$$M = F_z \cdot r_z = F_1 \cdot r_1 + F_2 \cdot r_2 + \dots = \sum F_i \cdot r_i$$

Výslednici vnějších sil F_z určíme z podmínek statické rovnováhy:

$$F_z = \frac{\sum F_i \cdot r_i}{r_z}$$

Podobně jako u translačního (posuvného) pohybu, převedeme dynamickou úlohu na statickou, připojíme-li k danému hmotnému bodu setrvačné síly. Tím nastává rovnováha při otáčení tělesa a příklade řešíme z podmínky statické rovnováhy.

Platí, že algebraický součet momentů vnějších sil a sil setrvačných k ose otáčení se rovná 0.

$$\sum F_i \cdot r_i + \left(- \sum \Delta m_i \cdot a_{ti} \cdot r_i \right) = 0$$

$$a_t = \varepsilon \cdot r \quad (\varepsilon - \text{úhlové zrychlení})$$

$$\sum F_i \cdot r_i - \sum \Delta m_i \cdot \varepsilon \cdot r_i^2 = F_z \cdot r_z - \varepsilon \cdot \sum \overbrace{\Delta m_i \cdot r_i^2}^I = F_z \cdot r_z - \varepsilon \cdot I = 0$$

$$M - \varepsilon \cdot I = 0$$

$$M = \varepsilon \cdot I$$

I – moment setrvačnosti

Točivý moment vnější síly k ose otáčení je roven součinu momentu setrvačnosti tělesa k téže ose a úhlového zrychlení.

Otázky

- Vysvětli D'Alembertův princip při rotačním pohybu.

Literatura, použité zdroje textu a obrázků

- Střední průmyslová škola Kolín: Podklady pro studenty. [online]. Apache/2.2.14 (Ubuntu) Server at www.sps-ko.cz Port 80. [cit. 2013-05-29]. Dostupné z: http://www.sps-ko.cz/documents/MEC_kratochvil/TERMOMECHANIKA_INTERNET_DOC/
- Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň: osobní stránky. [online]. Apache/2.2.22 (Debian) Server at www.spstr.pilsedu.cz Port 80. [cit. 2013-05-29]. Dostupné z: http://www.spstr.pilsedu.cz/osobnistranky/josef_gruber/mec_uceb/mec6_txt.pdf
- Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková organizace: osobní stránky. [online]. Apache/2.2.8 (Ubuntu) PHP/5.2.4-2ubuntu5.27 with Suhosin-Patch Server at www.strojka.opava.cz Port 8. [cit. 2013-05-29]. Dostupné z: http://www.strojka.opava.cz/~dolezi/MEC/III/Mechanika_III.pdf
- Wikipedie: Hydromechanika. [online]. Text je dostupný pod licencí Creative Commons Uveďte autora – Zachovejte licenci 3.0 Unported. 5. 4. 2013 v 14:54. [cit. 2013-05-29]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Hydromechanika>
- Wikipedie: Termomechanika. [online]. Text je dostupný pod licencí Creative Commons Uveďte autora – Zachovejte licenci 3.0 Unported. 5. 4. 2013 v 14:54. [cit. 2013-05-29]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/w/index.php?search=termomechanika&title=Speci%C3%A1ln%C3%AD%D3AHled%C3%A1n%C3%AD>
- Wikipedie: dynamika. [online]. Text je dostupný pod licencí Creative Commons Uveďte autora – Zachovejte licenci 3.0 Unported, 2. 5. 2013 v 10:11. [cit. 2013-05-29]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Dynamika>
- Obr. 1 [cit. 2013-05-29]. Dostupné z: http://www.strojka.opava.cz/~dolezi/MEC/III/Mechanika_III.pdf