

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	7.14 Vázaný pohyb po nakloněné rovině
Tematická oblast	Dynamika
Předmět	Mechanika
Druh učebního materiálu	<i>prezentace</i>
Anotace	Prezentace se zabývá vázaným pohybem tělesa po nakloněné rovině
Vybavení, pomůcky	
Ověřeno ve výuce dne, třída	9.+10.10.2013 3.A



Výukové cíle

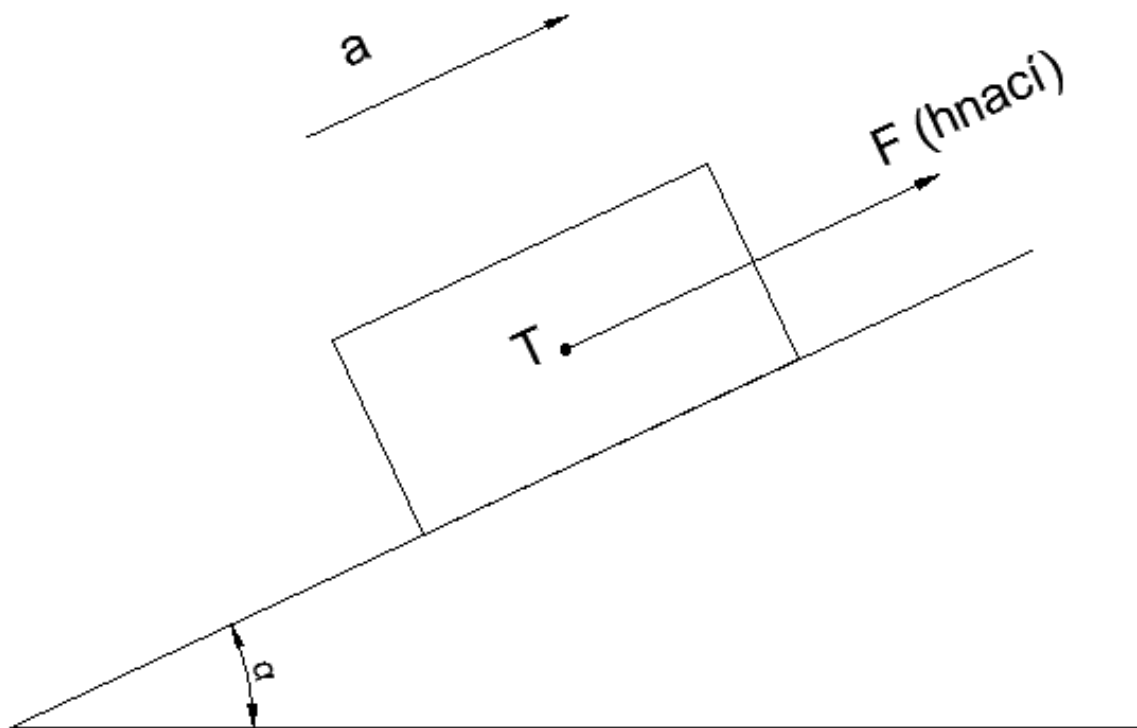
- **Vysvětlení vázaného pohybu tělesa po nakloněné rovině, kdy síla působí ve směru pohybu a v obecném směru**

Klíčová slova

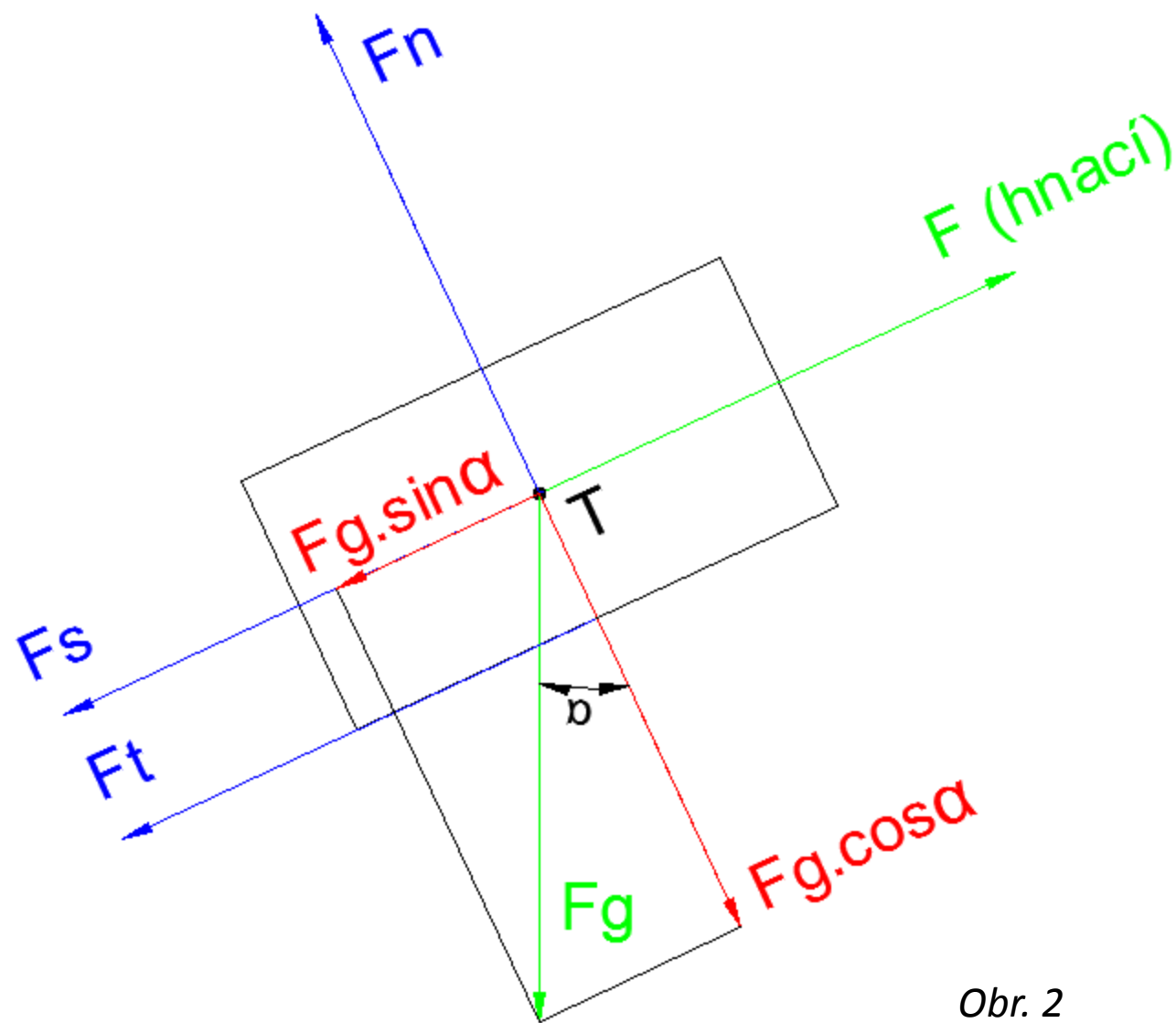
- D' Alembertův princip
- Kolmá složka reakce síly
- Tečná složka reakce síly
- Setrvačná síla

Vázané pohyby těles – nakloněná rovina

- Vázaný pohyb po nakloněné rovině – síla působí ve směru pohybu



Obr. 1



Obr. 2

Rovnice statické rovnováhy

$$\Sigma F_{ix} = 0: F - F_s - F_t - F_g \cdot \sin \alpha = 0 \rightarrow F - m \cdot a - F_n \cdot f - m \cdot g \cdot \sin \alpha = 0$$

$$\Sigma F_{iy} = 0: F_n - F_g \cdot \cos \alpha = 0 \rightarrow F_n = m \cdot g \cdot \cos \alpha$$

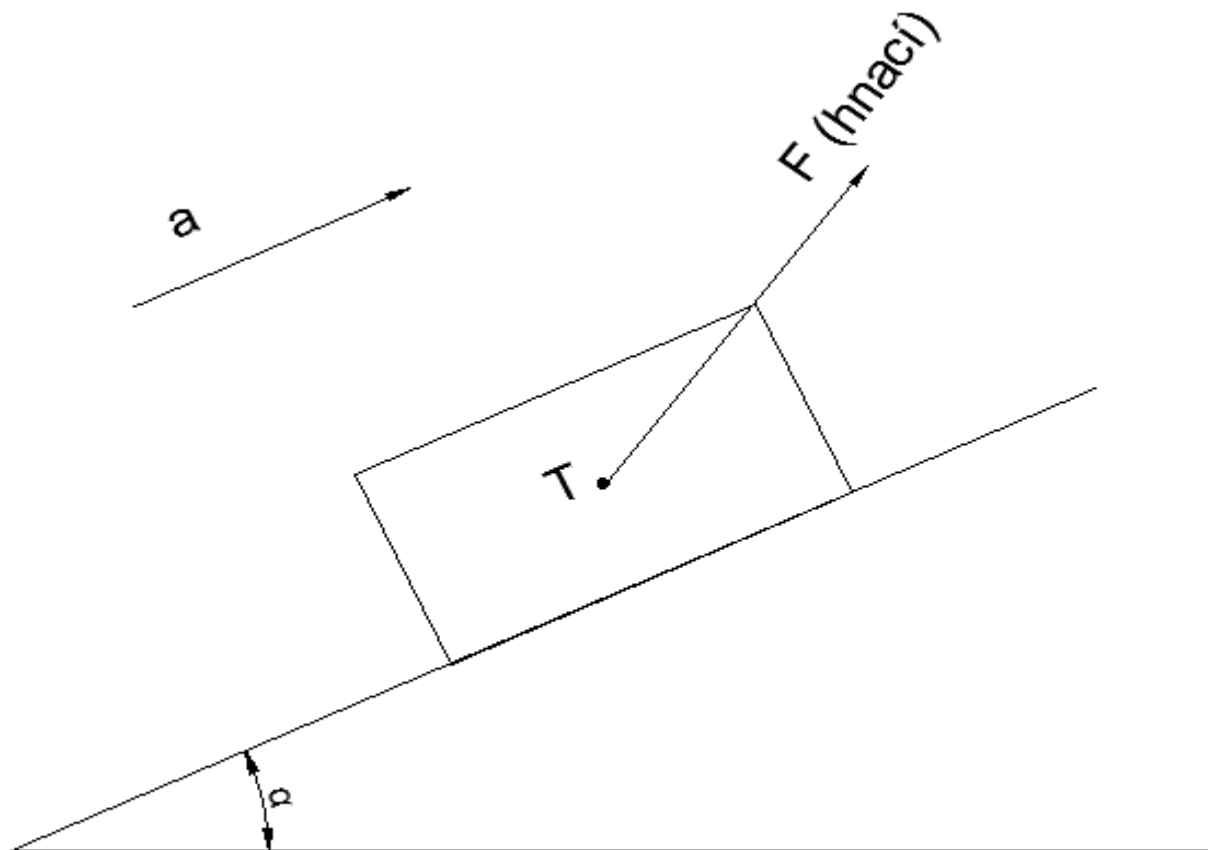
$$F_s = m \cdot a$$

$$F_t = F_n \cdot f$$

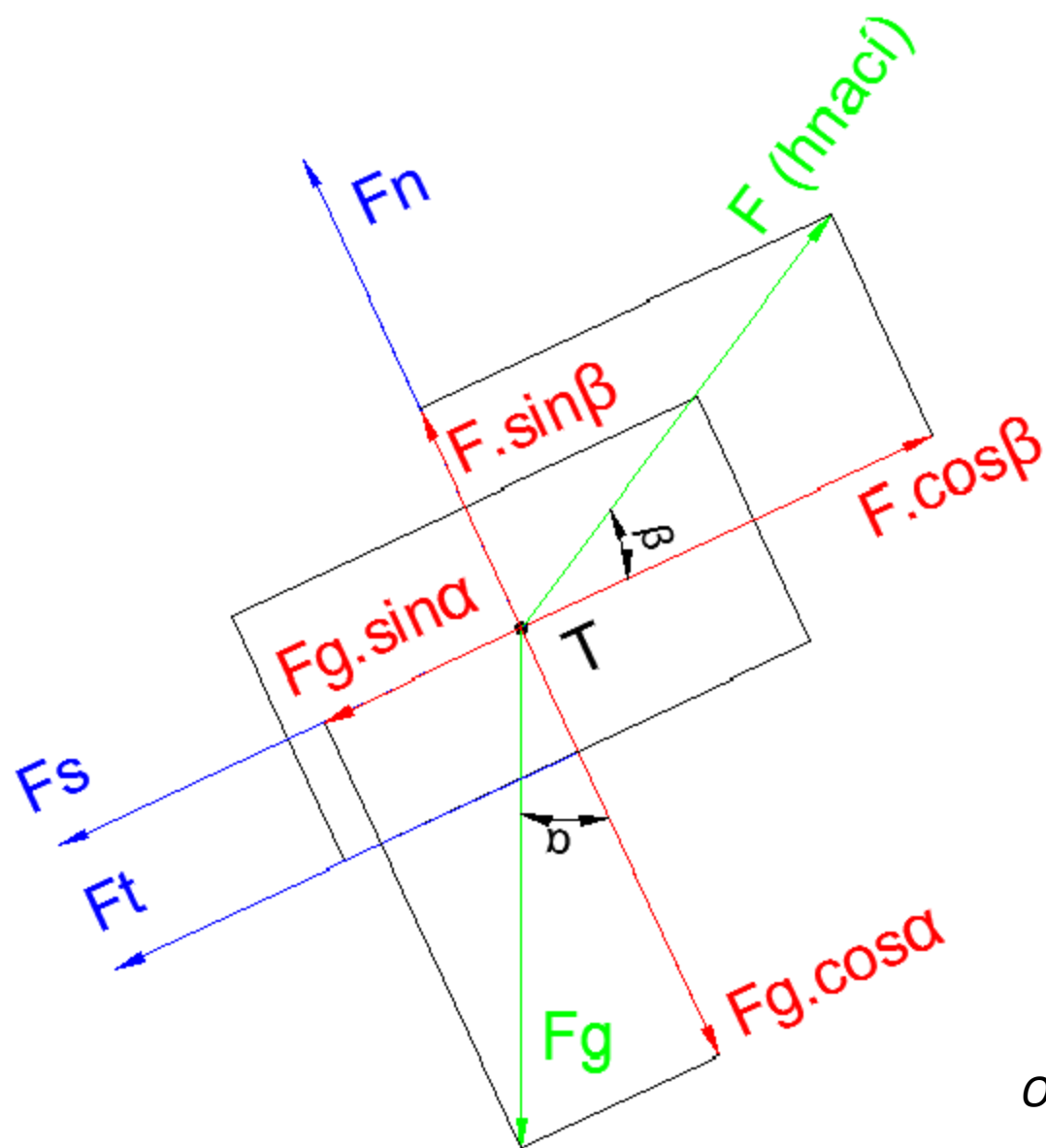
Spojením rovnic dostaneme vztah: $F - m \cdot a - f \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha - m \cdot g \cdot \sin \alpha = 0$

Nyní můžu vypočítat např. hnací sílu: $F = m \cdot g \cdot (\cos \alpha \cdot f + \sin \alpha) + m \cdot a$

- Vázaný pohyb po nakloněné rovině – síla působí v obecném směru



Obr. 3



Obr. 4

$$\Sigma F_{ix} = 0: F \cdot \cos\beta - F_g \cdot \sin\alpha - F_s - F_t = 0 \rightarrow F \cdot \cos\beta - m \cdot g \cdot \sin\alpha - m \cdot a - F_n \cdot f = 0$$

$$\Sigma F_{iy} = 0: F_n + F \cdot \sin\beta - F_g \cdot \cos\alpha = 0 \rightarrow F_n = m \cdot g \cdot \cos\alpha - F \cdot \sin\beta$$

$$F_s = m \cdot a$$

$$F_t = F_n \cdot f$$

Spojením rovnic dostaneme vztah:

$$F \cdot \cos\beta - m \cdot g \cdot \sin\alpha - m \cdot a - f \cdot (m \cdot g \cdot \cos\alpha - F \cdot \sin\beta) = 0$$

$$F \cdot \cos\beta + f \cdot F \cdot \sin\beta - m \cdot g \cdot \sin\alpha - m \cdot a - m \cdot f \cdot g \cdot \cos\alpha = 0$$

Po úpravě dostaneme vztah:

$$F \cdot (\cos\beta + f \cdot \sin\beta) - m \cdot g \cdot (\sin\alpha + f \cdot \cos\alpha) - m \cdot a = 0$$

Nyní můžu vypočítat např. hnací sílu:

$$F = \frac{m \cdot a + m \cdot g \cdot (\sin\alpha + f \cdot \cos\alpha)}{(\cos\beta + f \cdot \sin\beta)}$$

Otázky

- Aplikuj výpočet zrychlení automobilu při jízdě do kopce, který má 17%

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%3AHled%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 – 4 zdroj: vlastní