

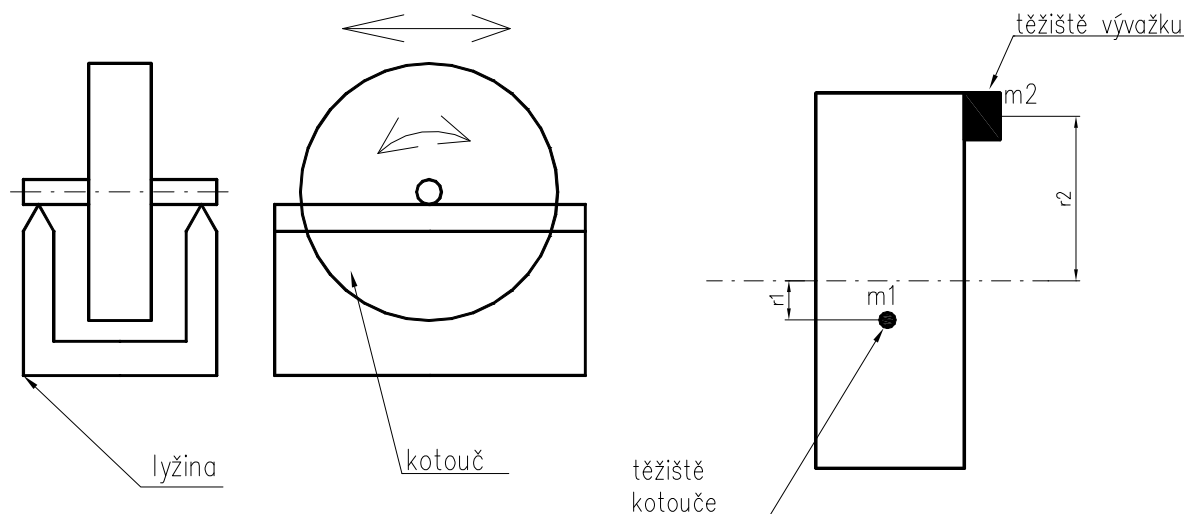
Název a adresa školy:	Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01
Název operačního programu:	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, oblast podpory 1.5
Registrační číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0129
Název projektu	SŠPU Opava – učebna IT
Typ šablony klíčové aktivity:	V/2 Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků středních škol (32 vzdělávacích materiálů)
Název sady vzdělávacích materiálů:	<b>KOM IV</b>
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Konstrukční měření IV, 4. ročník.
Sada číslo:	<b>J-06</b>
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	<b>32</b>
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_52_INOVACE_J-06-32
Název vzdělávacího materiálu:	<b>Vyvažování</b>
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Karel Procházka

## Vyvažování

Vlivem nehomogenity materiálu, montážních a výrobních nepřesností vzniká u rotujících součástí takzvaná nevyváženost. Tato nevyváženost se projeví vznikem dynamických sil a momentů. Tyto síly způsobují chvění a vibrace, které dynamicky namáhají hřídele, ložiska, způsobují hlučnost a vibrace celého stroje a podobně. Čím je moment setrvačnosti a zejména otáčky rotující součásti větší, tím je správné vyvážení důležitější. U součásti přesně vyvážené se ztotožňuje hlavní osa setrvačnosti s osou rotace a prochází těžištěm součásti. Vyvažování prakticky provádíme přidáváním závažíček nebo odvrtáváním materiálu. Čím jsou vyšší otáčky, tím je správné vyvážení důležitější.

## Statické vyvážení

Statické vyvážení můžeme zkontrolovat například pootáčením součásti na ližinovém přípravku. Při správném vyvážení se součást musí zastavit v libovolné poloze kotouče. Vyvážení provádíme tak, že naproti těžiště přidáme malé závažíčko, takzvaný vývažek. Vyvažujeme vlastně statický moment tíhy kotouče.



$$M = g \cdot m_1 \cdot r_1 - g \cdot m_2 \cdot r_2 = 0$$

Odtud dostaneme hmotnost závažíčka  $m_2 = \frac{m_1 \cdot r_1}{r_2}$

$m_1$  – hmotnost součásti

$m_2$  – hmotnost vývažku

$r_1$  – nevyváženost, tedy vzdálenost těžiště součásti od osy rotace

$r_2$  – vzdálenost vývažku od osy rotace

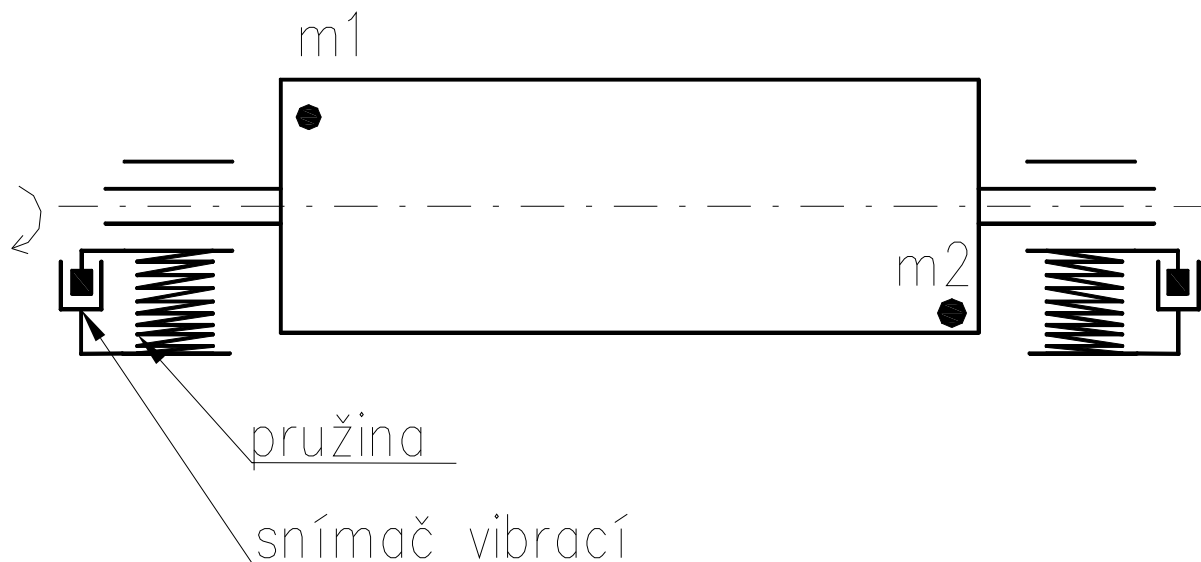
Poznámka: Namísto přidávání závažíček můžeme na opačné straně materiál odebírat, například odvrtáváním.

Tímto způsobem vyvážíme pouze dynamické síly, nikoli momenty. Proto je statické vyvážení použitelné pouze pro součásti tvaru úzkého kotouče. U širších součástí se používá dynamické vyvážení.

## Dynamické vyvažování

Používá se u širších součástí, jako jsou klikové hřídele, kola automobilů a podobně. Závažíčka musíme přidávat (nebo odvrtávat materiál) na dvě různá místa součásti. Dynamické vyvažování probíhá za rychlé rotace součásti, kdy se snímají dynamické síly nebo výchylky v obou ložiscích v závislosti na

natočení hřídele. Z těchto hodnot počítač určí velikost a polohu závažíček. Stroj se nazývá vyvažovačka. Takto se vyvažují například kola automobilů.



Na dalším obrázku je detail kola se závažíčkem, různé typy závažíček a vyvažovačka kol automobilů.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ





## Seznam použité literatury

- MARTINÁK, M.: *Kontrola a měření*. Praha: SNTL, 1989. ISBN 80-03-00103-X.
- ŠULC, J.: *Technologická a strojnická měření*. Praha: SNTL, 1982. ISBN 04-214-82.