

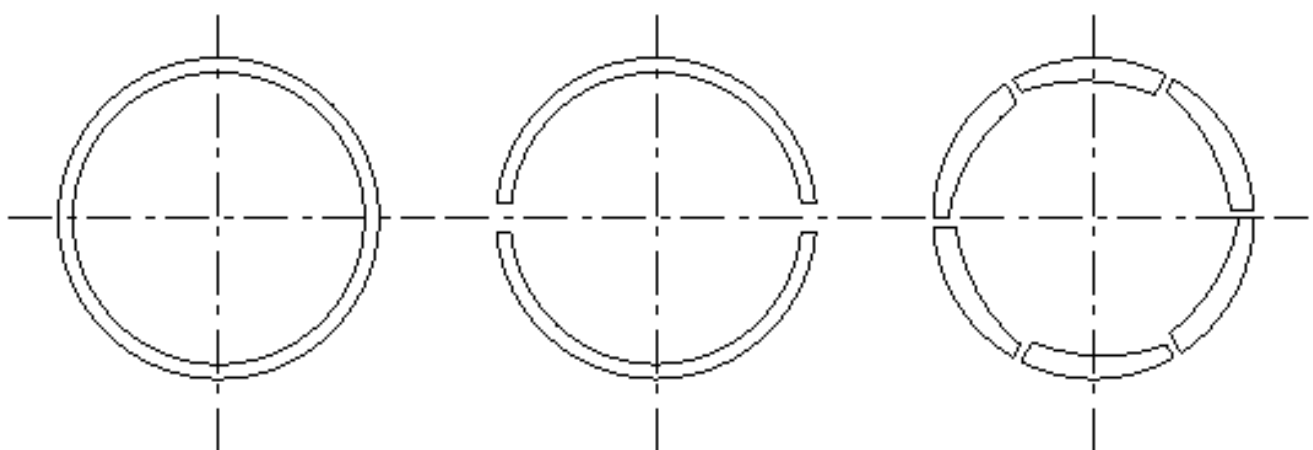
KLUZNÁ LOŽISKA

Kluzná ložiska se skládají z vhodně tvarované pánve nebo pouzdra (popř. segmentů) uložených v ložiskovém tělese, které umožňuje připevnění ložiska např. k rámu stroje.

Konstrukčně jsou pouzdra a pánve řešena jako:

- jednovrstvé tenkostěnné (vylitím kompozic nebo slitin mědi jako výstelka do ocelových pouzder či pánví)
- jednovrstvé tlustostěnné (nekovové materiály, litina, slinuté kovy)
- dvouvrstvé s výstelkou- bimetalické
- vícevrstvé

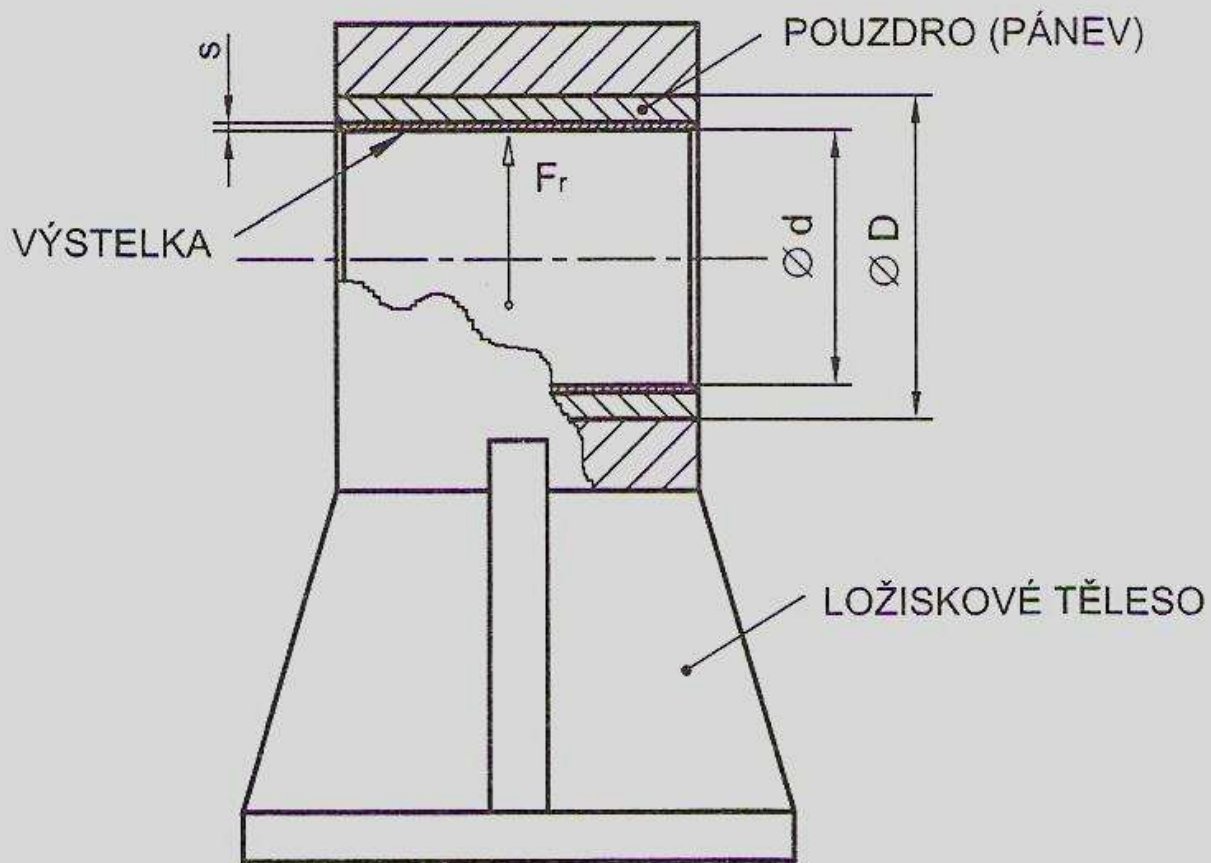
Výstelka je několik desetin mm tlustá vrstva vhodného ložiskového materiálu.



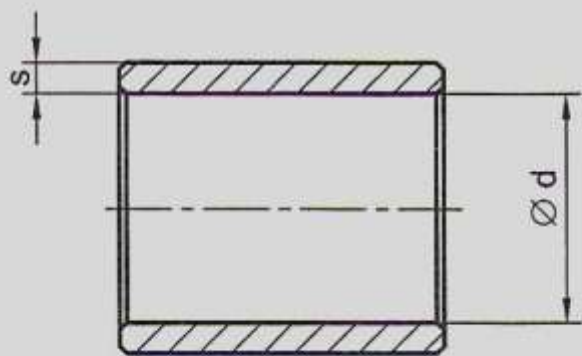
pouzdro
(nedělené)

pánev
(2 až 3 díly)

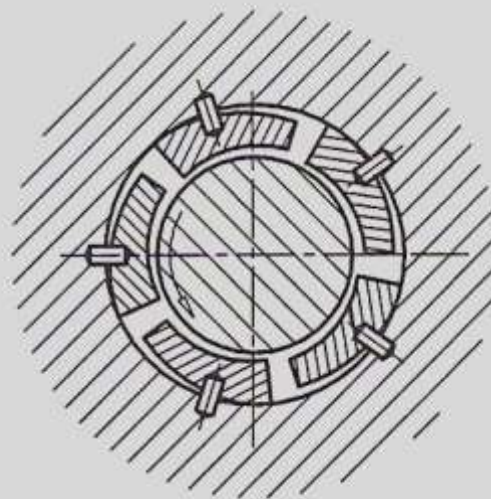
segmentové
ložisko



Obr. 64: Ložiskové těleso

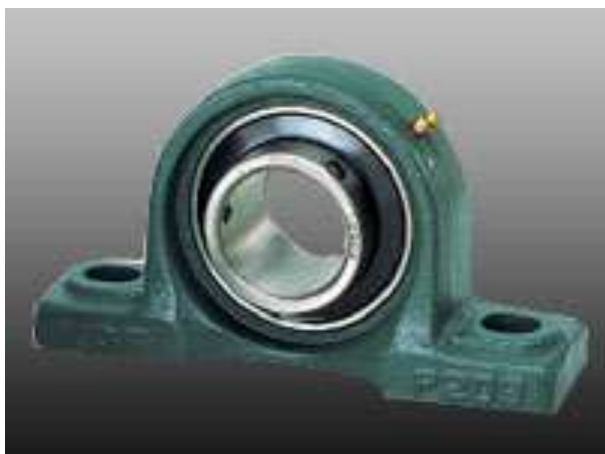


Obr. 65: Jednovrstvé tlustostěnné pouzdro



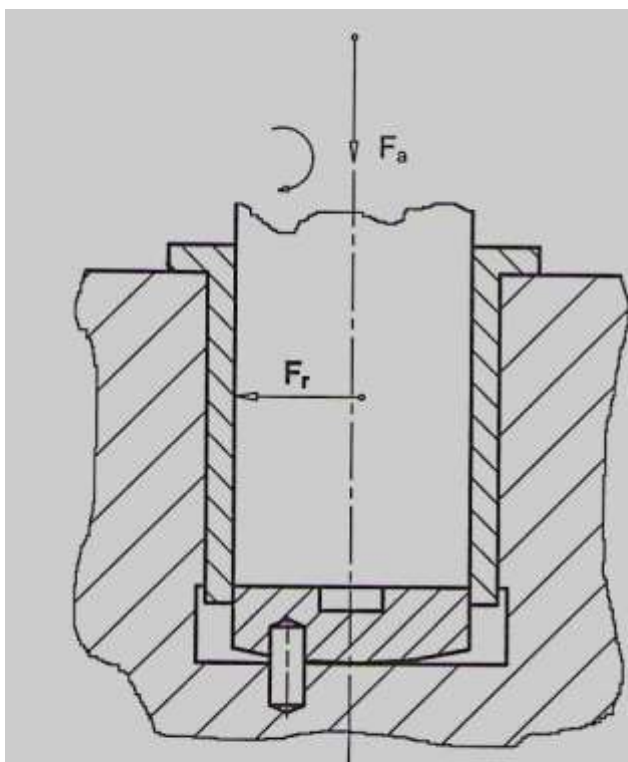
Obr. 66: Segmentové ložisko

Ložiskové těleso (domeček) ze šedé litiny:

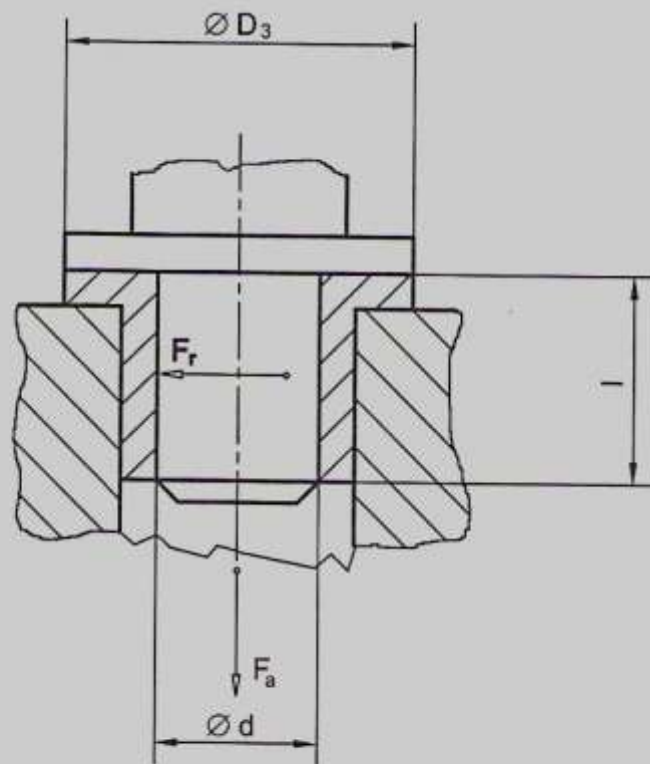


S ohledem na zatížení dělíme ložiska na:

- radiální
- axiální



Obr. 68: Axiální patní ložisko



Obr. 69: Axiální prstencové ložisko

Výhody kluzných ložisek:

- jednoduchost a nižší cena, zejména u větších průměrů
- snadná montáž s přesným uložením hřídele
- možnost oprav poškozených ložisek (oprava nebo výměna pánví a čepů)
- schopnost tlumit rázy a vibrace, bezhlučný chod
- možnost použití ložiska v extrémních teplotách (podle maziva)

Nevýhody:

- větší ztráty třením
- menší únosnost zejména při rozběhu a doběhu a při nízkých otáčkách
- nároky na dostatečné a kvalitní mazání
- jsou náchylnější k zadření
- většinou vyžadují záběh

Tření v kluzných ložiskách

- závisí na:
- velikosti středního tlaku
 - materiálu pohybujících se součástí
 - kvalitě povrchu
 - relativní rychlosti ploch
 - teplotě ploch

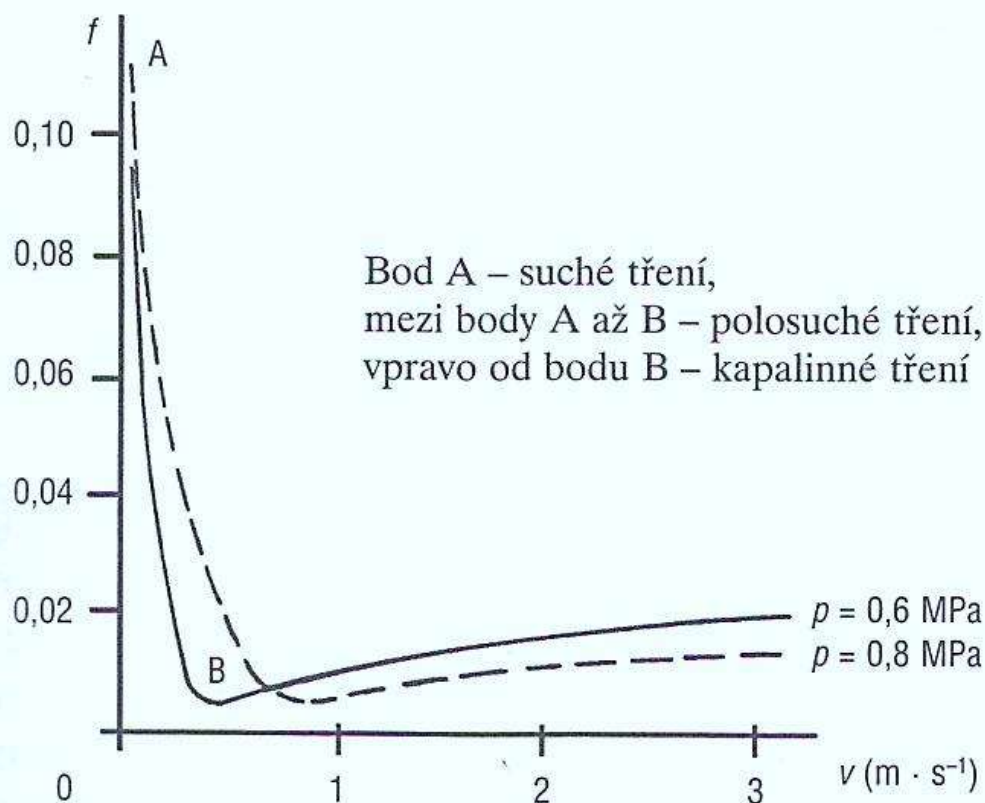
Třecí síla:

$$F_t = F_n \cdot f \quad \text{Coulombův zákon}$$

F_n = normálová síla (kolmo na směr pohybu)

f = součinitel smykového tření

Při vzájemném pohybu styčných ploch vzniká tření, které je na počátku pohybu čepu v pánvi suché. Zvětšuje-li se počet otáček čepu, zvětšuje se i sací účinek klínové vrstvy a čep se vzdaluje od pánve, vzniká polosuché tření, které přechází v kapalinné. Vyrůstá-li dále obvod. rychlost, pak se zvětšuje vnitřní tření v kapalině (tlak) a součinitel smyk. tření mírně stoupá.



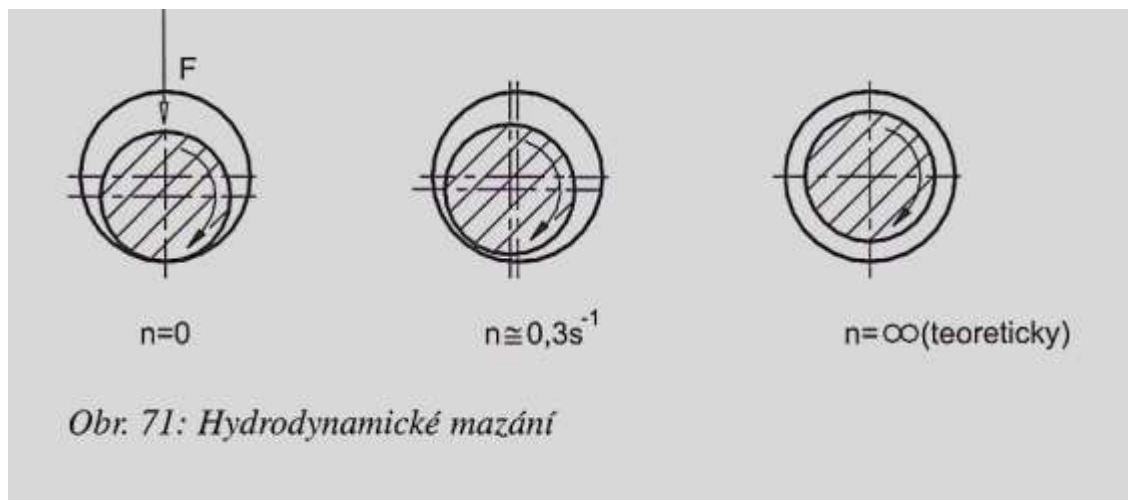
4.1. Závislost součinitele smykového tření f na obvodové rychlosti v (pro pánev ze šedé litiny)

DRUHY TŘENÍ:

suché

polosuché

kapalinné



ideální je **kapalinné tření**: mezi čepem a pánví musí být souvislá vrstva maziva (olejový film)
 rychlost unikání maziva závisí na velikosti zatížení a na viskozitě maziva ⇒ mazivo se musí doplňovat

Druhy kluzného tření	Vyobrazení	Mazání a jeho vliv	Která vlastnost maziva se uplatňuje	Tření je provázeno	Součinitel tření f
Suché		Plochy jsou bez mazání		Opotřebením ploch, zahříváním a zadiráním	0,1 až 0,25
Polosuché (mezni)		Mazání není dostatečné	Adheze mazadla k třecím plochám	Opotřebením ploch	0,01 až 0,1
Kapalinné		Dostatek maziva	Viskozita	Plochy bez opotřebení, tření nepatrné	0,001 až 0,01

Výpočet ložisek:

Ložisková vůle

Vůle v ložisku umožňuje vytvoření vrstvy maziva. Velká vůle zlepšuje mazání, ale zhoršuje únosnost.

Doporučená vůle:

$$\Delta d \cong (0,001 \div 0,006)d$$

d = průměr čepu

Vhodná uložení zajišťující doporučenou vůli:
H7/e8, H7/f7, H7/g6, F7/f7

Délka ložiska l:

$$\lambda = \frac{l}{d} = 0,4 \div 1,5$$

Kontrola na otláčení:

$$p = \frac{F}{S} \leq p_d$$

Kontrola na oteplení:

$$p \cdot v = (p \cdot v)_d$$

v=obvodová rychlost

$(p \cdot v)_d$

1,5 nenamazané vícevrstvé materiály

10 šedá litina, spékané kovy
30 plasty
100 kompozice, bronzы, slitiny hliníku

Doporučená drsnost povrchů:

pro obvyklé provozní podmínky:

hřídel $R_a=0,4$ ložisko $R_a=0,8$

pro velké rychlosti a zatížení:

hřídel $R_a=0,2$ ložisko $R_a=0,4$

Materiály ložisek:

- kovové

- a) tvrdé kovy – šedá litina, bronzы, mosazi, slitiny hliníku
- b) měkké kovy - kompozice (slitiny cínu a olova)
- c) spékané kovy (slinované materiály)

- nekovové

- a) plasty
- b) spec. materiály – např. teflon, tvrzené tkaniny, pryž....
- c) dřevo

Samomazná ložiska pórovitá



ze spékané oceli, ze spékaného bronzu, tvarové součásti

Zkružovaná pouzdra samomazná, axiální podložky a pásy s teflonovou výstelkou



Zkružovaná pouzdra samomazná, axiální podložky a pásy s kompozitní výstelkou



Zkružovaná pouzdra bimetallická



Kloubová ložiska a kloubové hlavice



Ložisková tělesa - domečky

