



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Části klikového mechanismu

Autor: Ing. Hana Ilkivová
Škola: Hotelová škola, Obchodní akademie
a Střední průmyslová škola, Benešovo náměstí 1.,
příspěvková organizace

Kód: VY_32_INOVACE_SPS_942

Datum vytvoření 6. 12. 2012

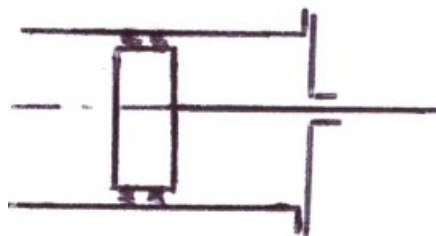
Části klikového mechanismu

Písty

Základní druhy pístů

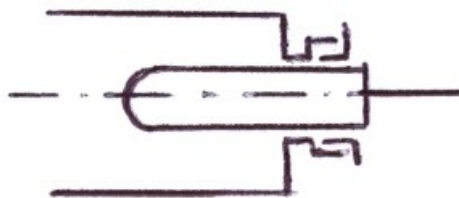
Kotoučový

- pevně připojen k pístní tyči
- pro dvoučinné stroje



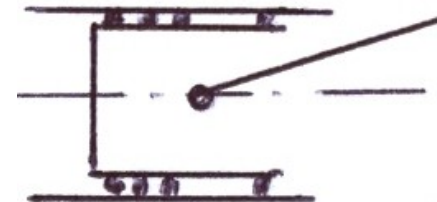
Plunžrový

- pevně připojen k pístní tyči
- prochází víkem s ucpávkou
- většinou čerpadla



Trubkový

- připojen kyvně k ojnici
- pro jednočinné stroje



Materiály – litiny – šedá

temperovaná

tvárná

- slitiny hliníku (Al+Cu, Al+Si, atd.)

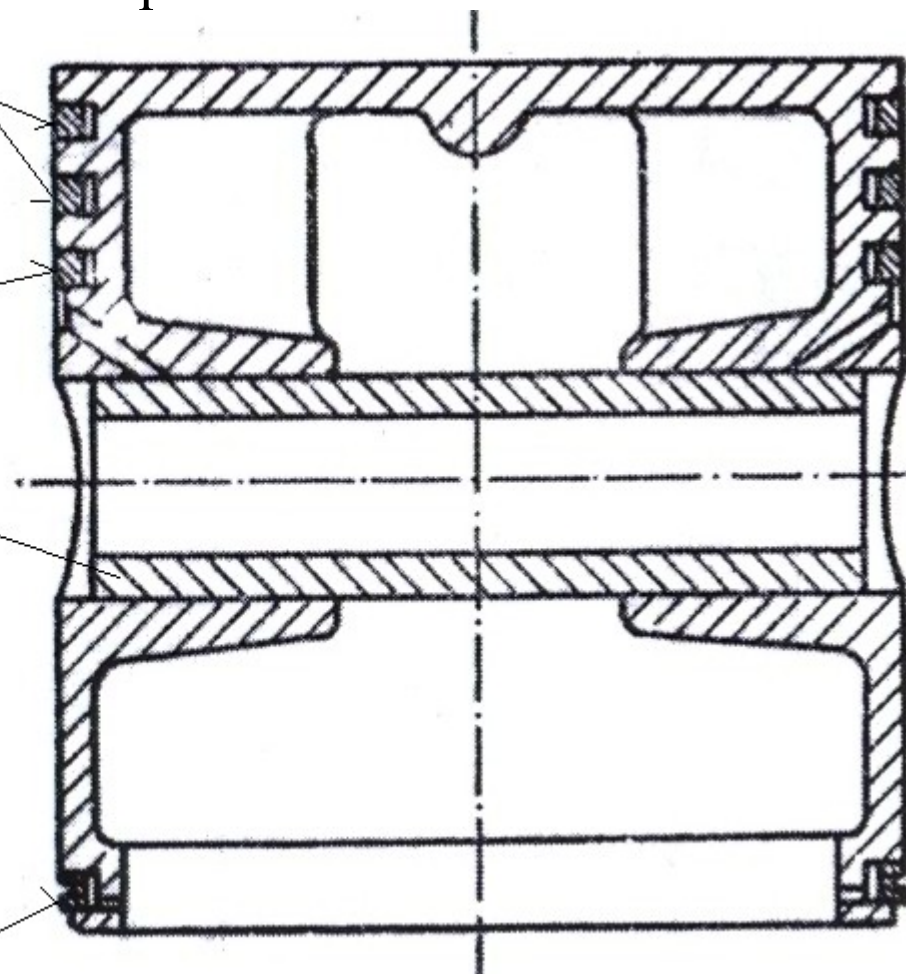
Konstrukce trubkového pístu

těsnící kroužky

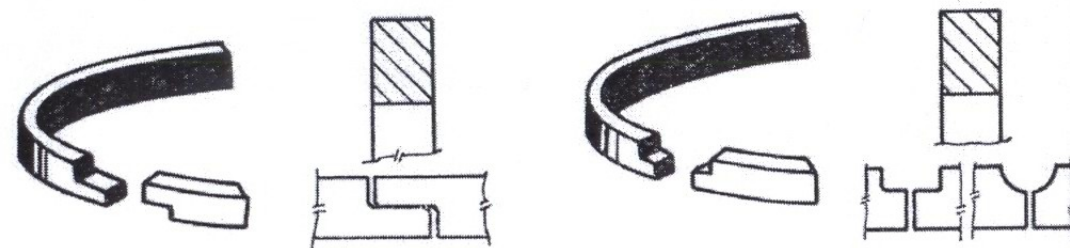
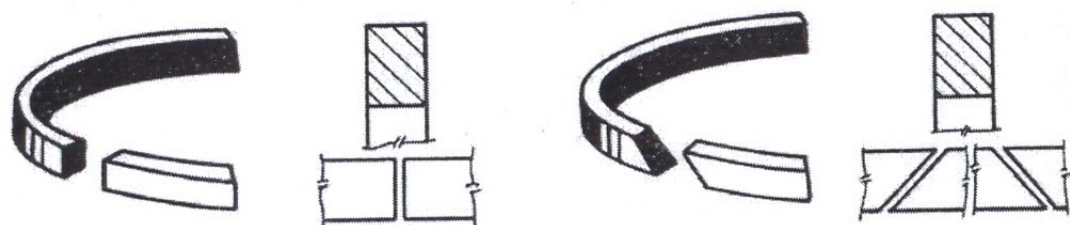
stírací kroužek

pístní čep

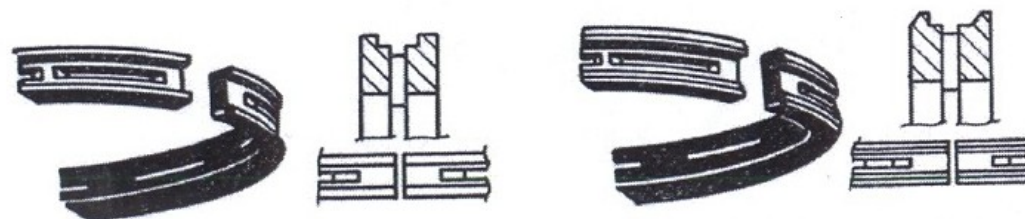
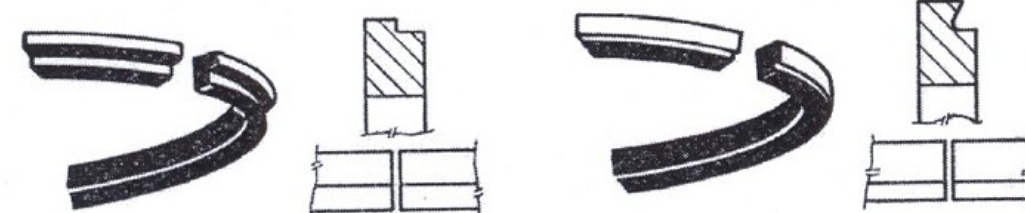
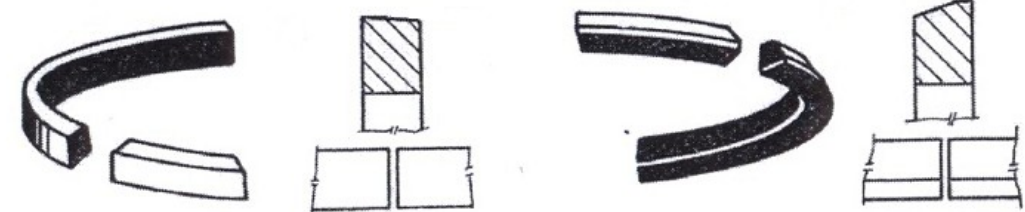
spodní stírací kroužek



Pístní kroužky - těsnící



- stírací



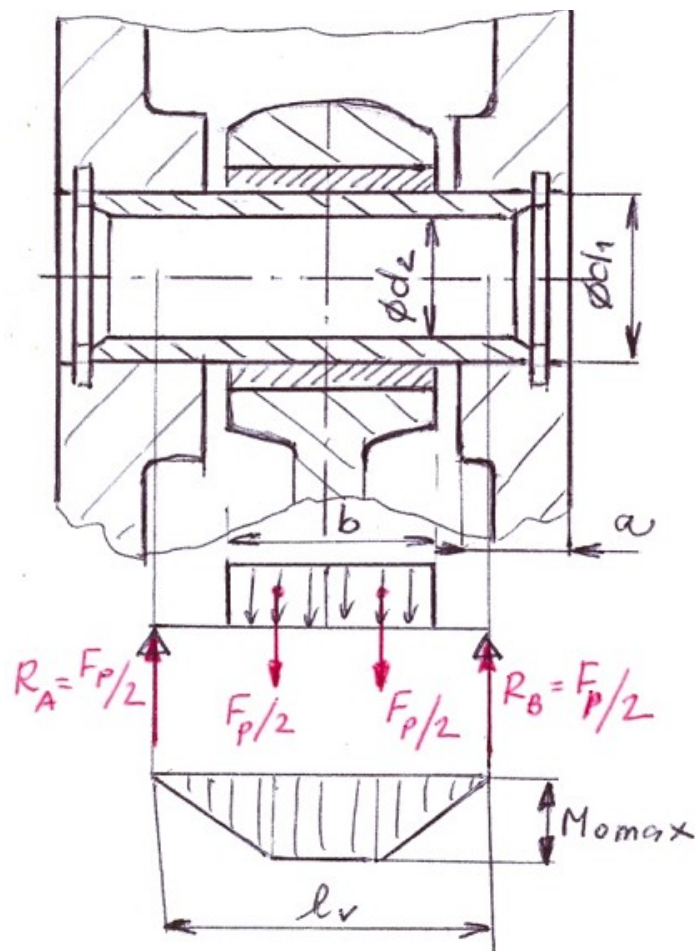
Pístní čepy

Materiály – uhlíkové oceli – povrchově kalené (12 050, 11 600)

- k cementování (12 020)

- nitridační (15 230)

Konstrukce a namáhání čepu



a) na ohyb

$$\sigma_0 = \frac{M_0}{W_0} \leq \sigma_{0D}$$

$$M_{0max} = \frac{F_P}{2} \cdot \left(\frac{l_v}{2} - \frac{b}{4} \right)$$

$$W_0 = 0,1 \cdot \frac{d_1^4 - d_2^4}{d_1}$$

b) otláčení v ojničním oku

$$p_1 = \frac{F_P}{b \cdot d_1} \leq p_{D1} \quad p_{D1} \stackrel{\text{bronz}}{=} 30 \text{ MPa}$$

c) otláčení v okách pístu

$$p_2 = \frac{F_P}{2a \cdot d_1} \leq p_{D2}$$

Ojnice

Materiály (zápusťkové kování) – uhlíkové oceli (11 500, 11 600, 12 050)

- slitinové oceli
- slitiny hliníku

Konstrukce a namáhání

Ojnice je namáhána – vlivem tlaku ve válci mívající tlakovou silou (motory)
nebo střídavě tlakem a tahem (čerpadla)
- odstředivou silou na ohyb

Pevnostní výpočet při namáhání tlakovou silou - výpočet štíhlosti

$$\lambda = \frac{l_0}{\sqrt{\frac{J_{\min}}{S}}}$$

$\lambda < 60$ - ojnice je namáhána tlakem

$$\sigma_d = \frac{F_{o \max}}{S} \leq \sigma_{dD}$$

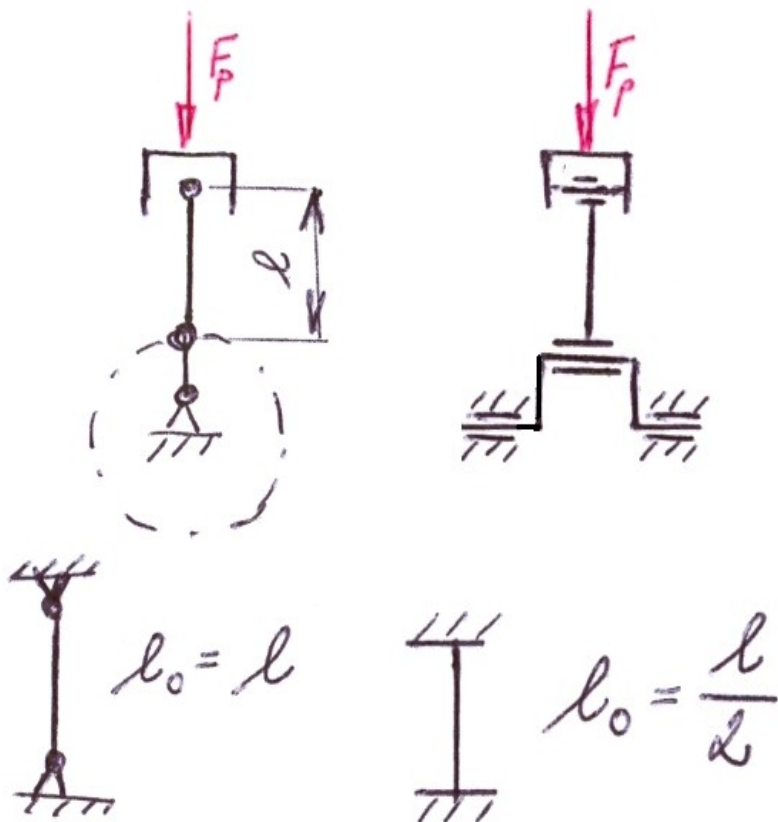
$60 < \lambda < 100$ – nepružný vzpěr (Tetmajer)

$$F_{o \max} \leq F_{kr} = S \cdot \frac{\sigma_{kr}}{k} \quad k \text{ bezpečnost}$$

$$\sigma_{kr} = 335 - 0,62\lambda \quad \text{pro ocel 11 500}$$

$\lambda > 100$ – pružný vzpěr (Euler)

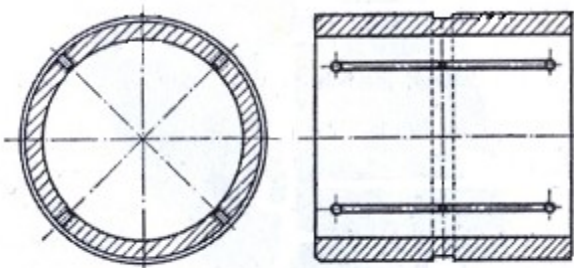
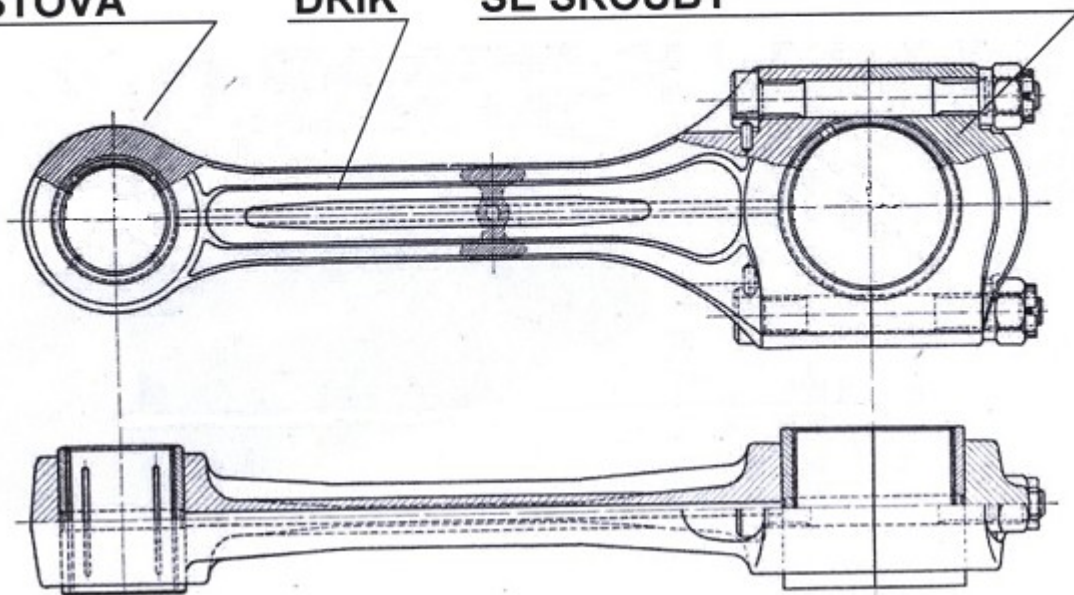
$$F_{o \max} \leq F_{kr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J_{\min}}{k \cdot l_0^2}$$



OJNIČNÍ HLAVA
PÍSTOVÁ

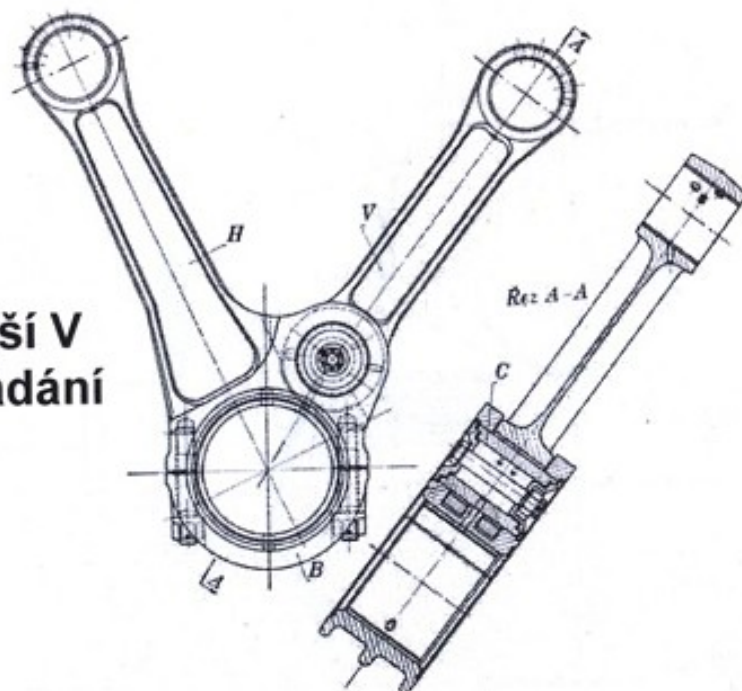
DŘÍK

OJNIČNÍ HLAVA KLIKOVÁ
SE ŠROUBY



Bronzová pouzdra ojničních hlav

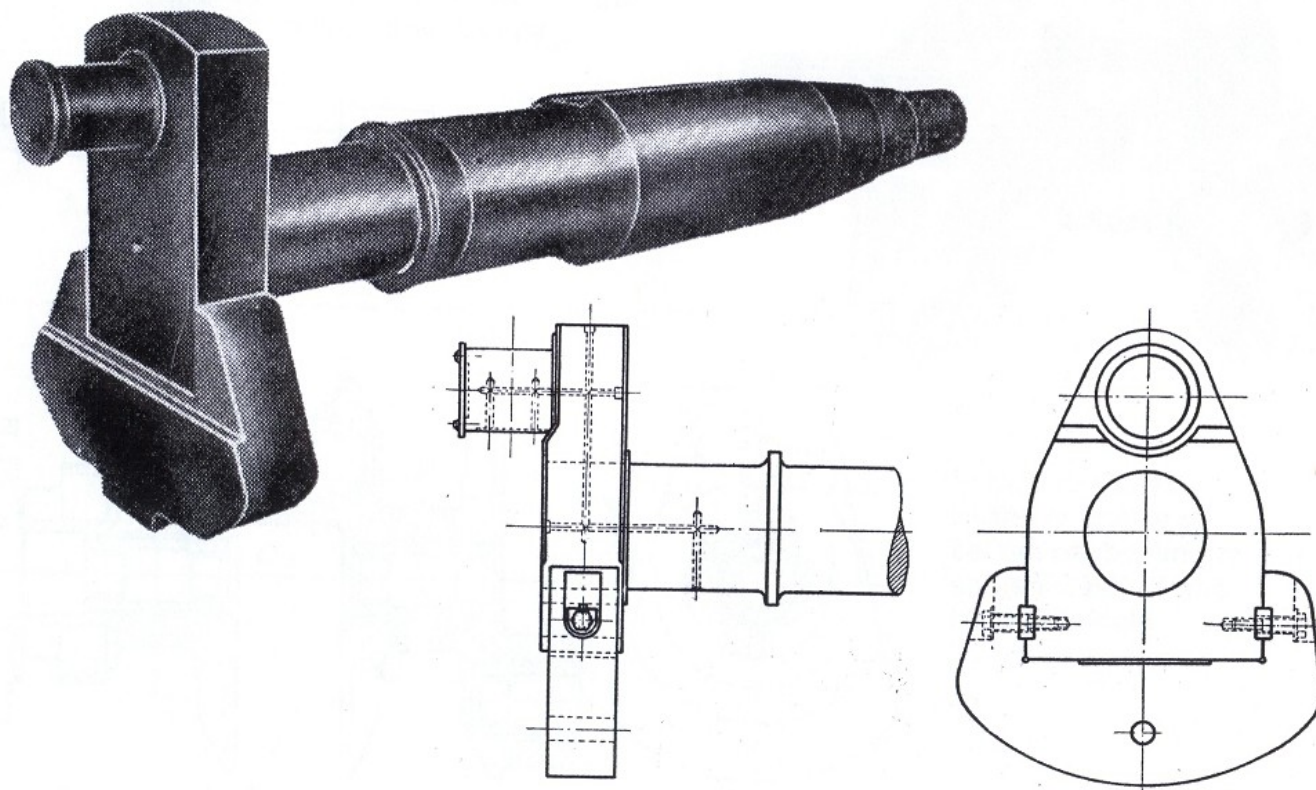
Hlavní H a vedlejší V
ojnice pro uspořádání
válců do V



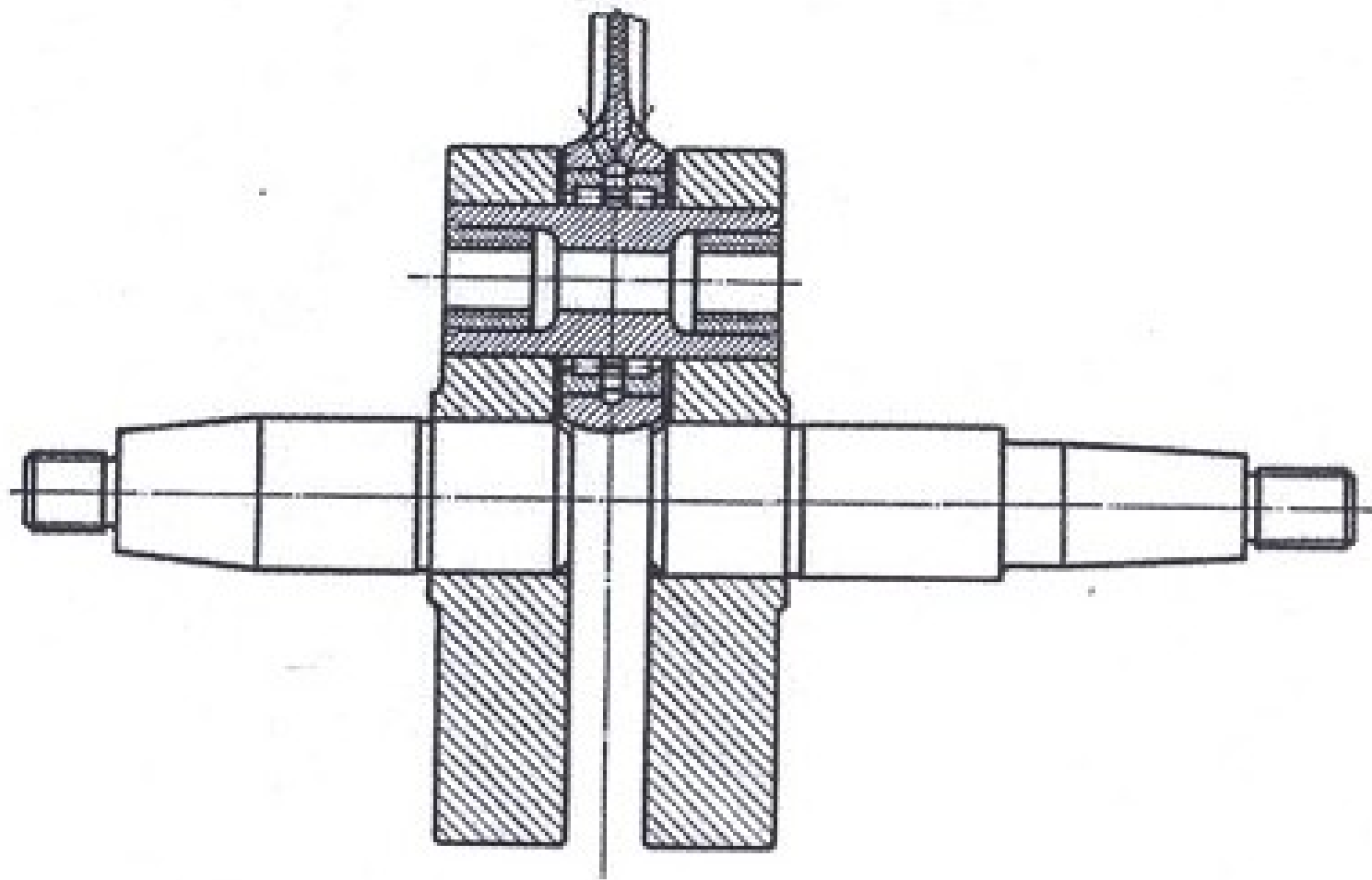
Klikové hřídele

- Materiály (kované) - uhlíkové oceli (11 500, 11 600, 12 050)
- slitinové oceli
 čepy se povrchově kalí nebo nitridují
(lité) - tvárná nebo očkovaná litina
- ocel na odlitky

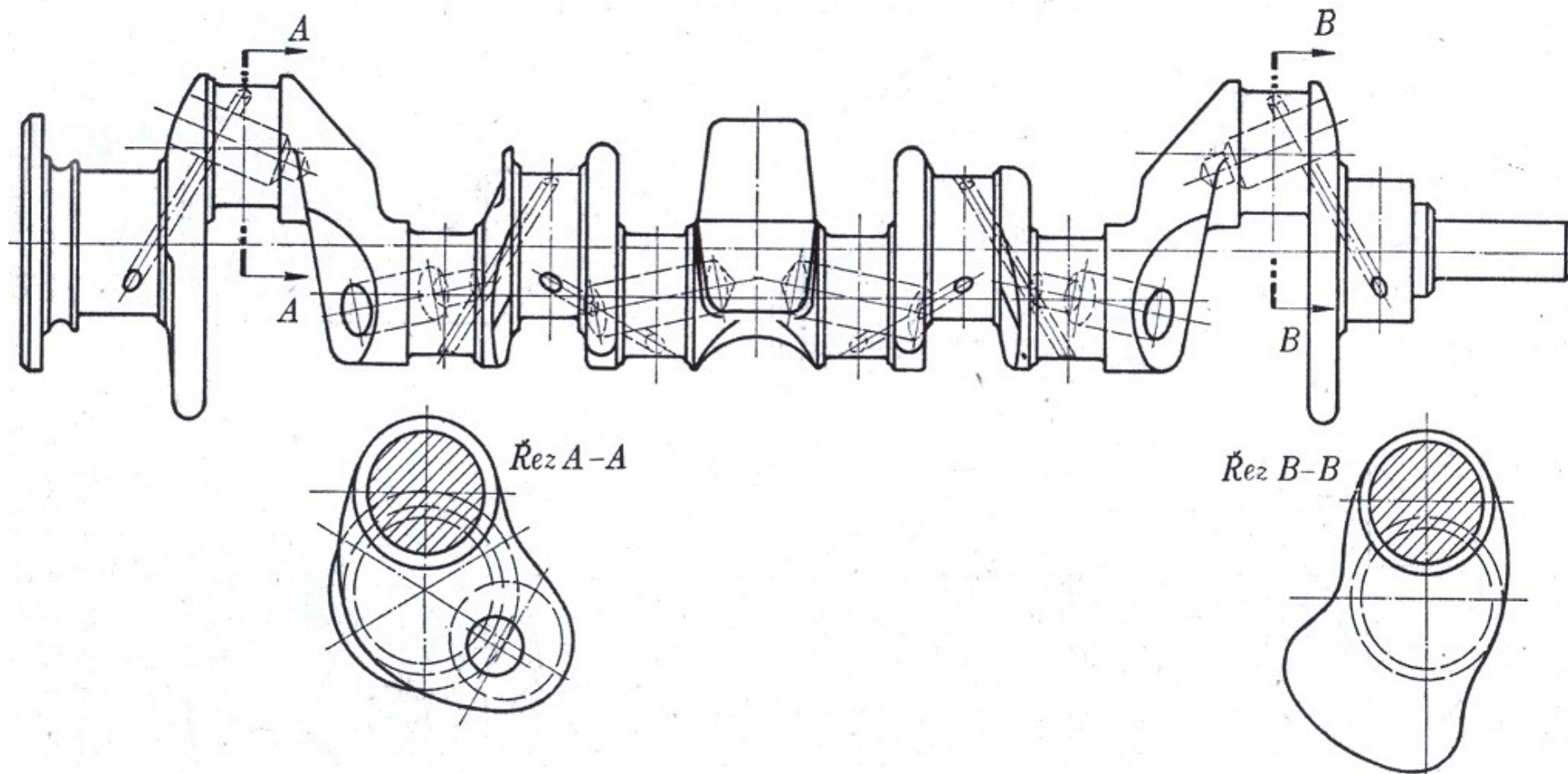
Hřídel s čelní klikou



Kliková hřídel s čepy nalisovanými zatepla



Kliková hřídel nedělená



Kontrolní otázky

1. Nakresli zkrácený klikový mechanismus a popiš funkci
2. Které části klikového mechanismu se vyrábí jako odlitky? Jaké lze použít materiály?
3. Které části klikového mechanismu se vyrábí jako výkovky? Jaké lze použít materiály?
4. Které části klikového mechanismu se vyrábí jako odlitky? Jaké lze použít materiály?
5. Které součásti mohou být namáhány na vzpěr? Popiš postup návrhu.

Obrázky:

Výše neodkazované obrázky/ fotografie jsou z autorova archivu.