

ŠROUBOVÉ PLOCHY

1) Základní pojmy a konstrukce

Šroubová plocha vznikne šroubovým pohybem **tvořicí křivky k** .

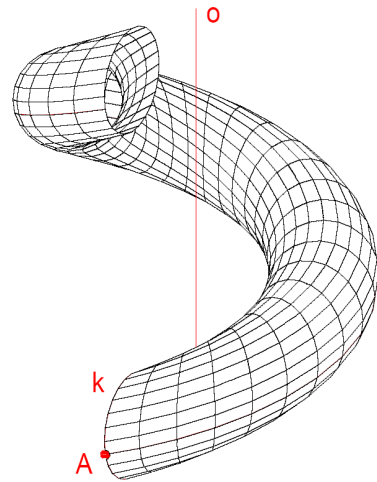
Osa šroubového pohybu je osou šroubové plochy.

Body tvořicí křivky leží na šroubovicích stejných parametrů.

Šroubová plocha je určena tvořicí křivkou k a šroubovým pohybem $(k, o, v_0, smysl)$.

Tečná rovina v bodě tvořicí křivky je určena tečnou této křivky a tečnou příslušné šroubovice.

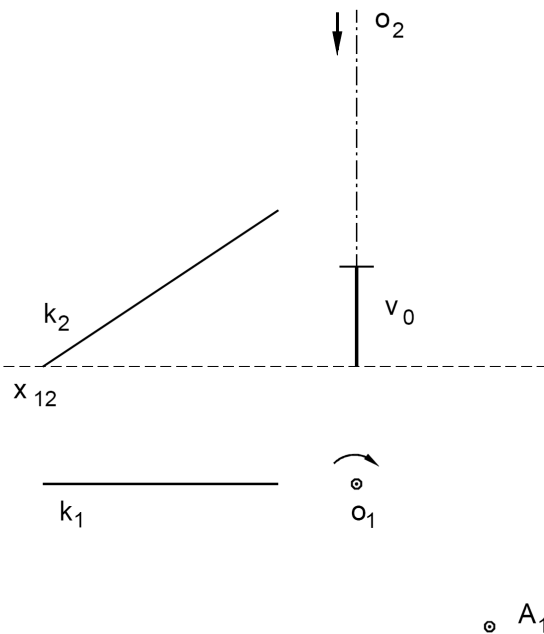
Normála je kolmá k tečné rovině.



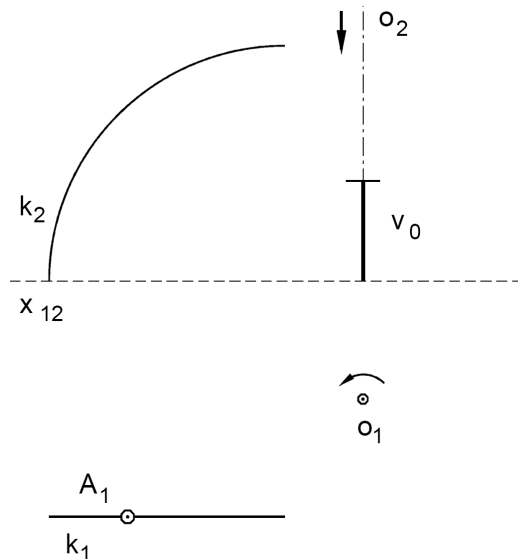
Poznámka: Jaká plocha vznikne šroubovým pohybem přímky (úsečky) rovnoběžné s osou šroubového pohybu ?

Příklady:

Sestrojte chybějící průmět bodu A dané šroubové plochy.



Určete tečnou rovinu τ v bodě A dané šroubové plochy.

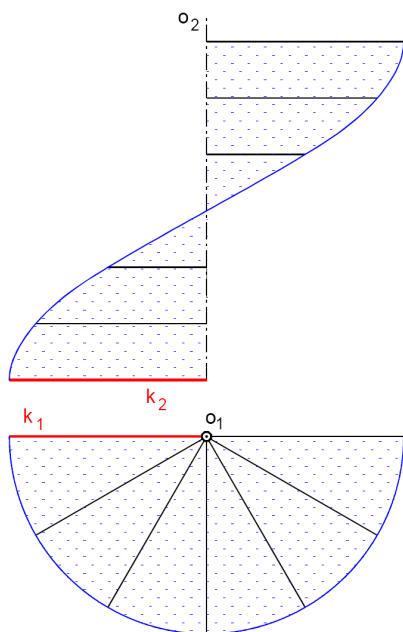


- 1) $s_I \equiv (o_I, r_A)$
- 2) $\bar{A}_I \equiv s_I \cap k_I, \bar{A}_I \rightarrow \bar{A}_2 \in k_2$
- 3) oblouk šroubovice $\bar{A} \rightarrow A$ ($\bar{A}_2 \rightarrow A_2$)

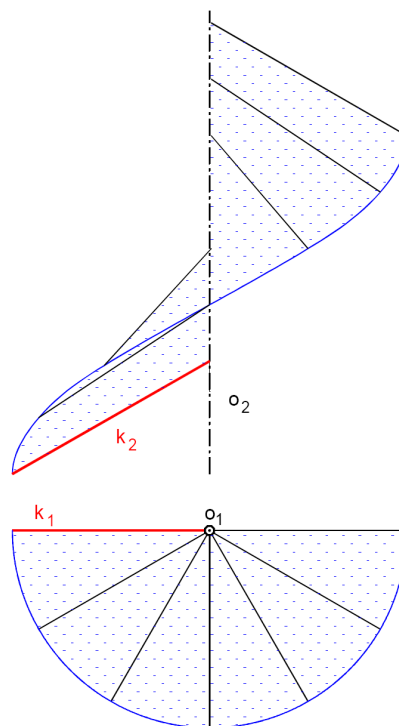
- 1) $A_I \rightarrow A_2 \in k_2, s_I \equiv (o_I, r_A)$
- 2) u - tečna šroubovice v bodě A
 v - tečna tvořicí křivky v bodě A
- 3) tečná rovina $\tau \equiv (u, v)$

2) Významné šroubové plochy

Přímková uzavřená

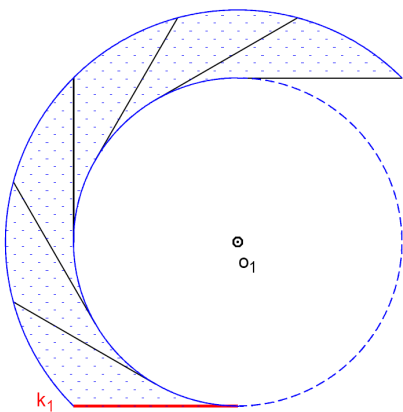
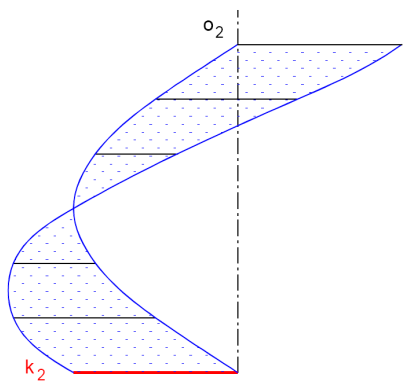


pravoúhlá

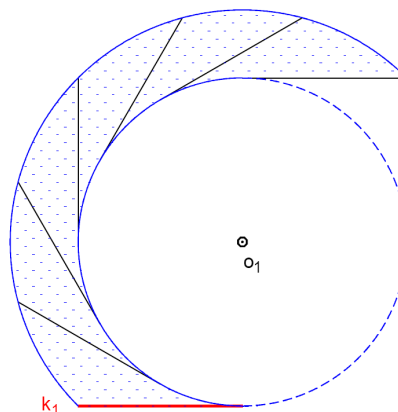
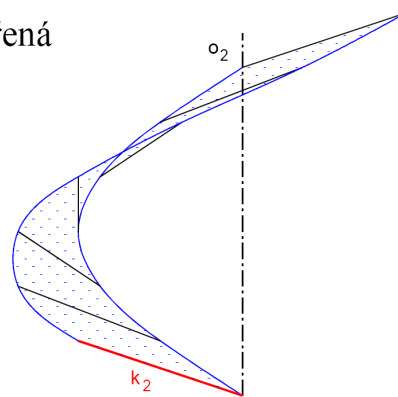


kosoúhlá

Přímková otevřená

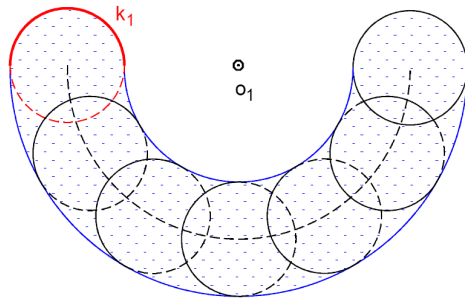
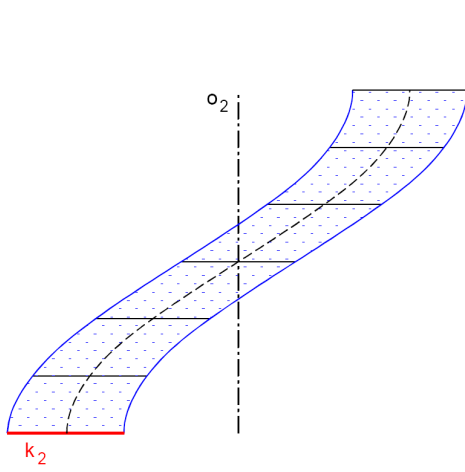


pravoúhlá

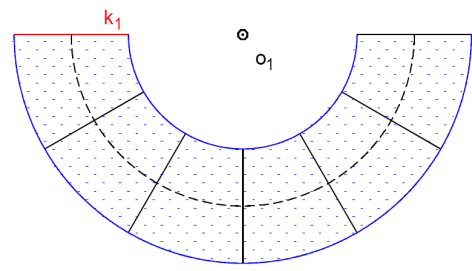
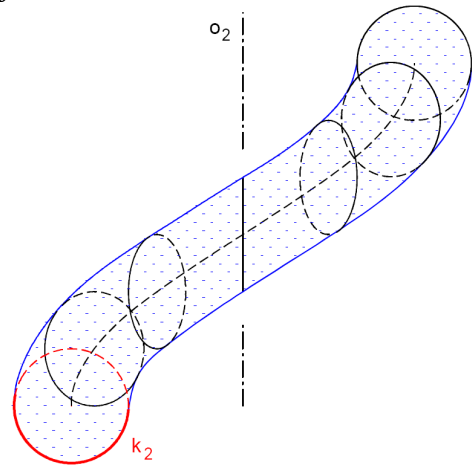


kosoúhlá

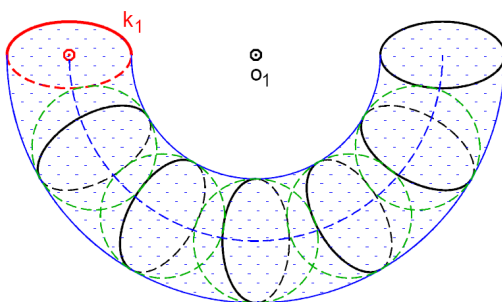
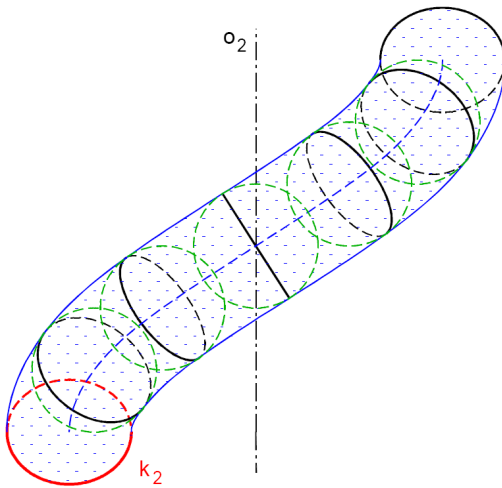
Cyklické šroubové plochy - tvořící křivkou je kružnice $k \subset \alpha$



Vinutý sloupek
 $\alpha \perp o$

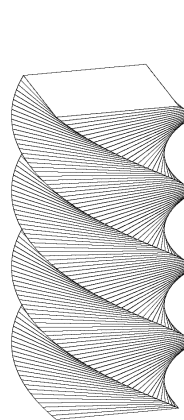


Osová cyklická plocha
 $o \subset \alpha$ (plocha klenby Svatého Jiljí)

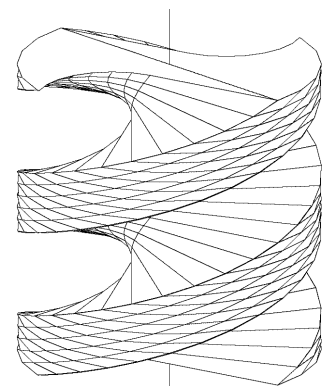


Archimedova serpentina
 $\alpha \perp t_S, t_S$ - tečna šroubovice středu k

Užití šroubových ploch



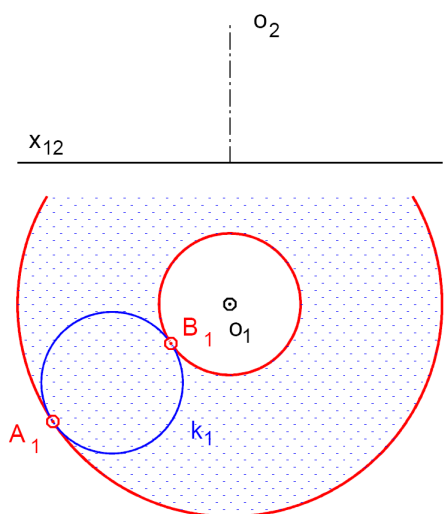
šroubový vrták



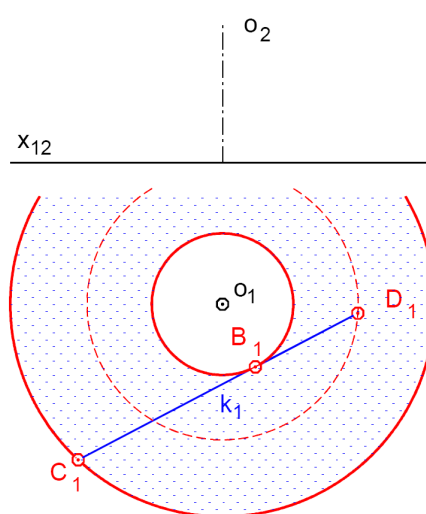
šroubový vrták

3) Řez šroubové plochy

Významné šroubovice (půdorys)



s_A - rovníková šroubovice
 s_B - hrdlová šroubovice



s_B - hrdlová šroubovice
 s_C, s_D - okrajové šroubovice

Řez šroubové plochy

Řez určíme pomocí průsečíků šroubovic vybraných bodů tvořící křivky s rovinou řezu.

Omezíme se pouze na řezy hlavní promítací rovinou.

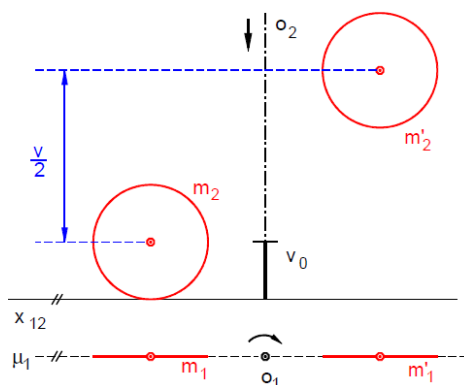
Rovina řezu $\rho \perp \pi \Rightarrow$ 1. základní úloha průsečíku šroubovice s rovinou

Rovina řezu $\rho // \pi \Rightarrow$ 2. základní úloha průsečíku šroubovice s rovinou

Postup:

- 1) Výběr bodů - body určující významné šroubovice plochy doplníme dalšími
- 2) Sestrojíme průsečíky šroubovic vybraných bodů s rovinou řezu
- 3) Získané body spojíme v obou průmětech hladkou křivkou
- (4) Případné zobrazení plochy s řezem s ohledem na viditelnost

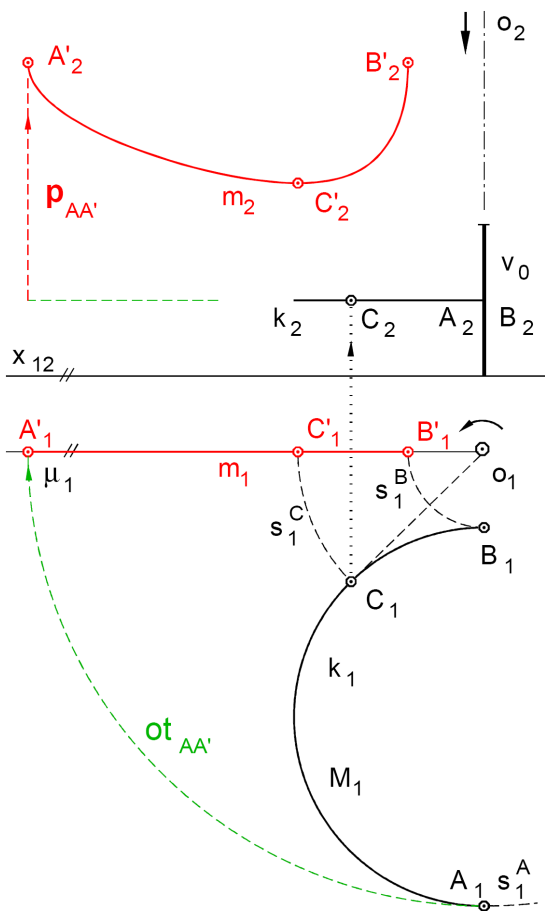
Meridián šroubové plochy



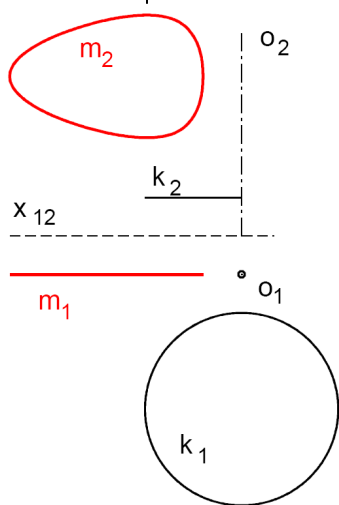
Hlavní meridián šroubové plochy je osový řez hlavní rovinou $\mu // v$

V rozsahu jednoho závitu je složen ze dvou shodných polomeridiánů s výškovým rozdílem $\frac{1}{2}$ výšky závitu (osová souměrnost + posunutí o $v/2$ ve směru osy o)

Příklad 1: Sestrojte osový řez polorovinou $\mu // \nu$ (hlavní polomeridián m) šroubové plochy ($k, o, v_0, \text{levotočivá}$).



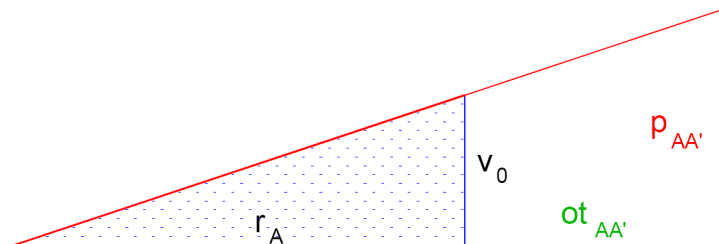
Polomeridián pro celou kružnici



Výběr bodů : A, B, C, M

$A \rightarrow A' \in \mu$

- 1) $s_I^A \equiv (o_I, r_A)$, $A'_I \equiv s_I^A \cap \mu_I$
- 2) základ. Δ : otočení $A_I \rightarrow A'_I \Rightarrow p_{AA'}$



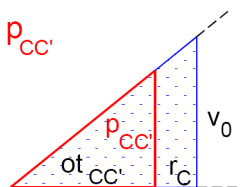
3) $A'_I \rightarrow A'_2$

$B \rightarrow B' \in \mu$

Úhel otočení $B \rightarrow B'$ je stejný jako $A \rightarrow A' \Rightarrow$ stejné posunutí $p_{BB'} = p_{AA'}$

$C \rightarrow C' \in \mu$

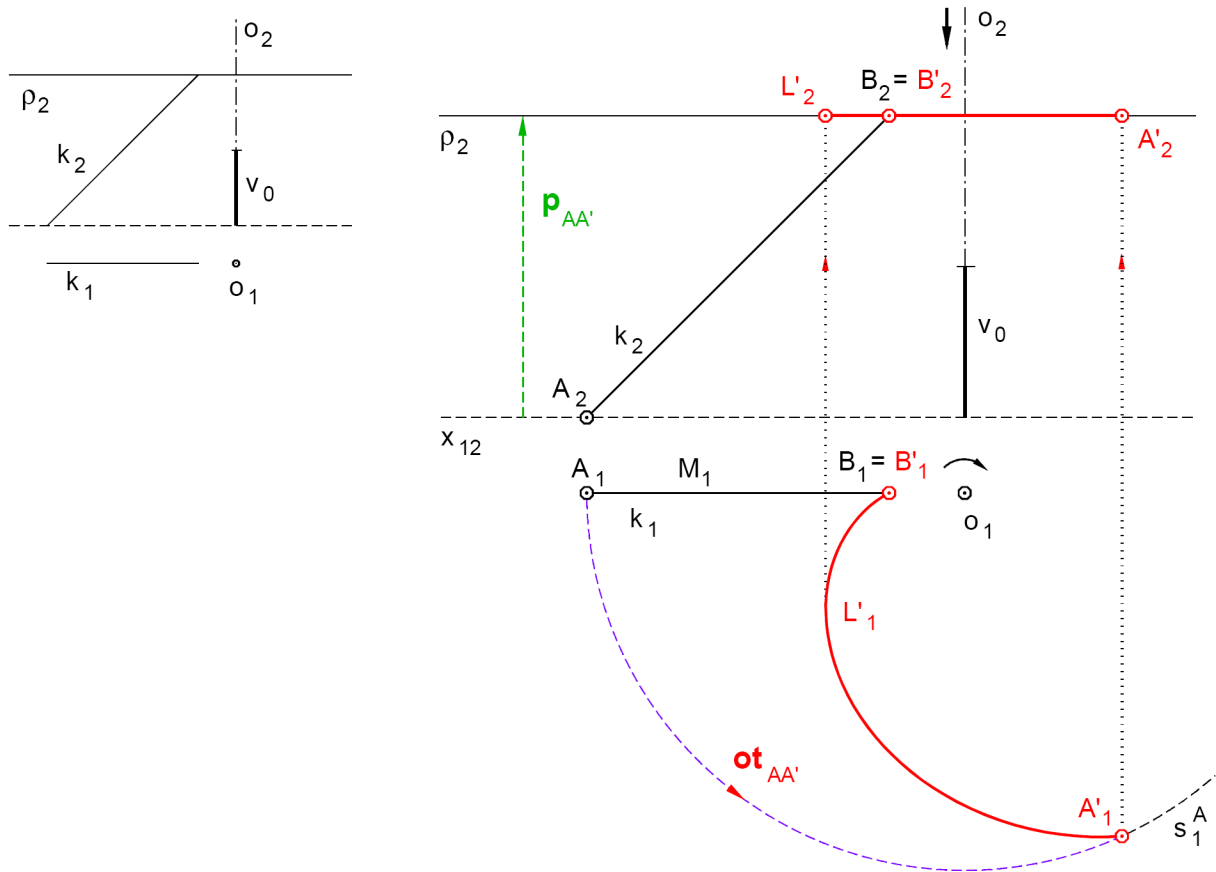
- 1) $s_I^C \equiv (o_I, r_C)$, $C'_I \equiv s_I^C \cap \mu_I$
- 2) posunutí $p_{CC'}$



3) $C'_I \rightarrow C'_2$ (nejnižší bod řezu v nárysu)

Úkol : $M \rightarrow M' \in \mu$

Příklad 2: Sestrojte řez rovinou $\rho // \pi$ (čelní řez) šroubové plochy (k, o, v_0 , pravotočivá).



Výběr bodů : A, B, M

$A \rightarrow A' \in \rho$

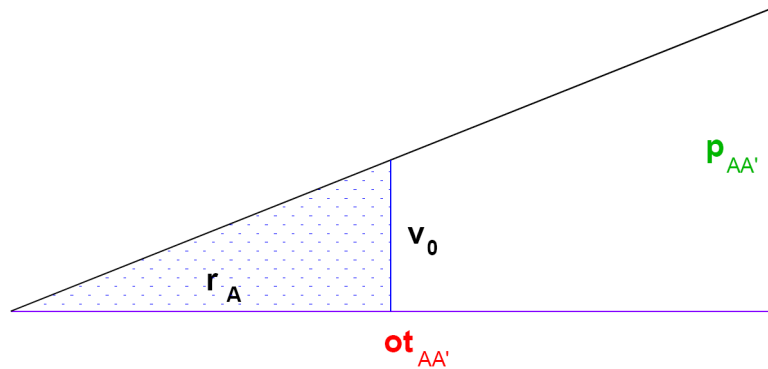
1) $s_I^A \equiv (o_I, r_A)$

$p_{AA'} = z_\rho - z_A$

2) zákl. Δ :

posunutí $p_{AA'} \Rightarrow ot_{AA'}$

3) $A_I \rightarrow A'_I \in s_I^A$



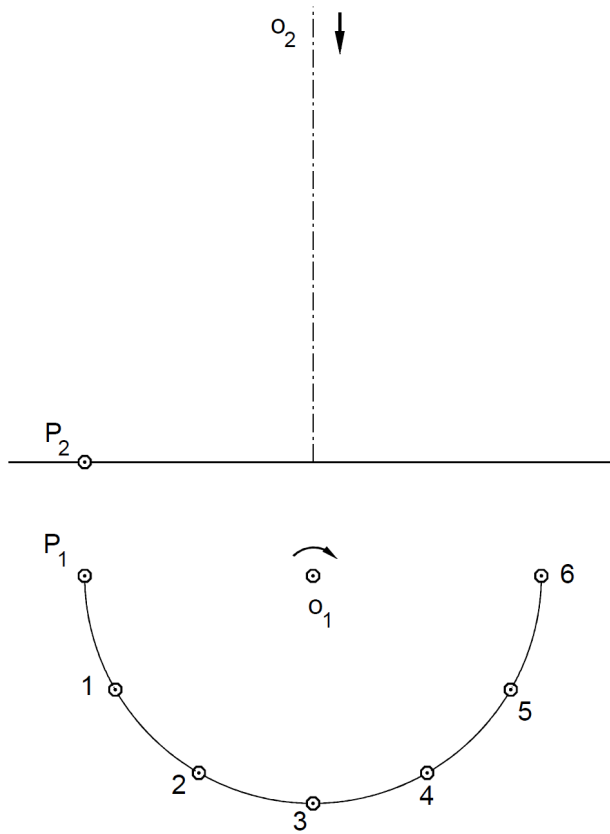
$B \equiv B' \in \rho$

Poznámka : Ohraničení nárysu řezu bodem L' provedeme ordinálou z půdorysu.

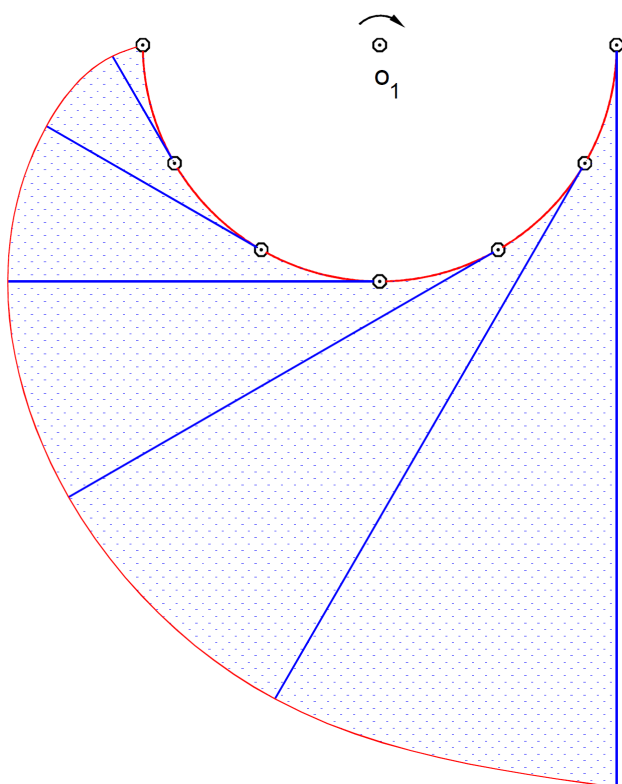
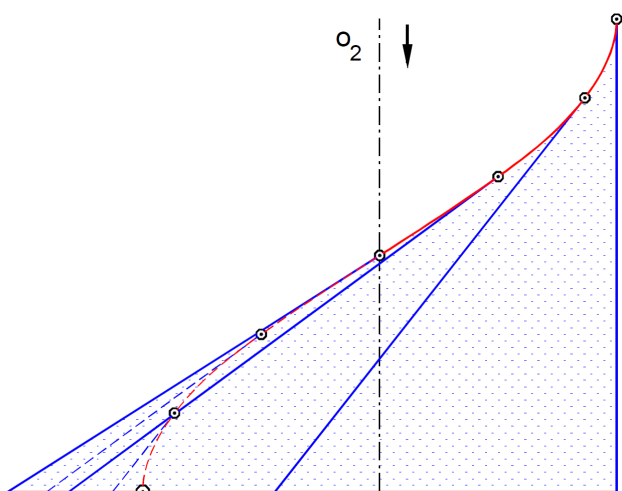
Úkol : $M \rightarrow M' \in \rho$

Příklad 3: Je dána šroubovice ($P, o, v = 120$, pravotočivá).

- 1) K zobrazené polovině závitu v půdorysu doplňte nárys.
- 2) V zobrazených bodech sestrojte tečny šroubovice omezené dotykovým bodem a půdorysnou.



Výsledek příkladu 3 :



Poznámka: Tečny šroubovice tvoří plochu tečen šroubovice (otevřená kosoúhlá).

Tečna t šroubovice $(A, o, v_0, smysl)$ je tvořící křivkou rozvinutelné přímkové šroubové plochy $(t, o, v_0, smysl)$