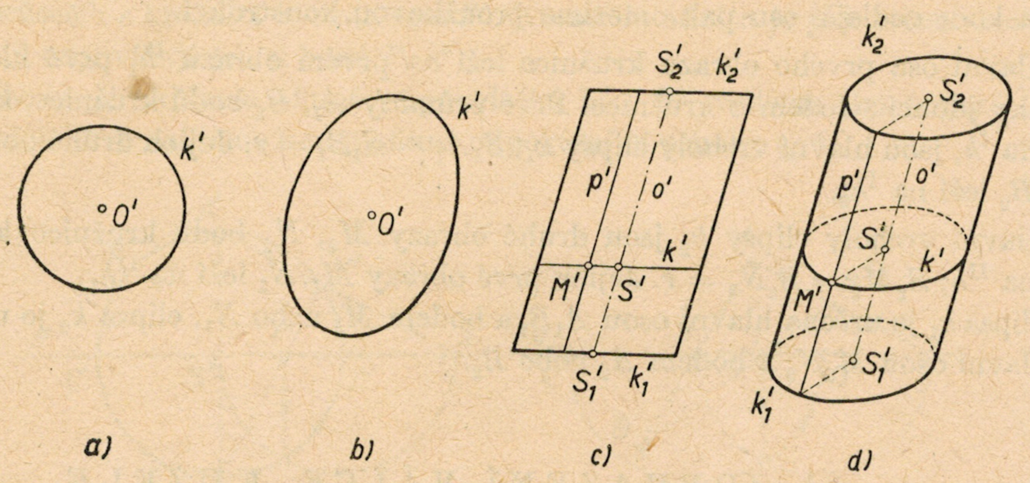
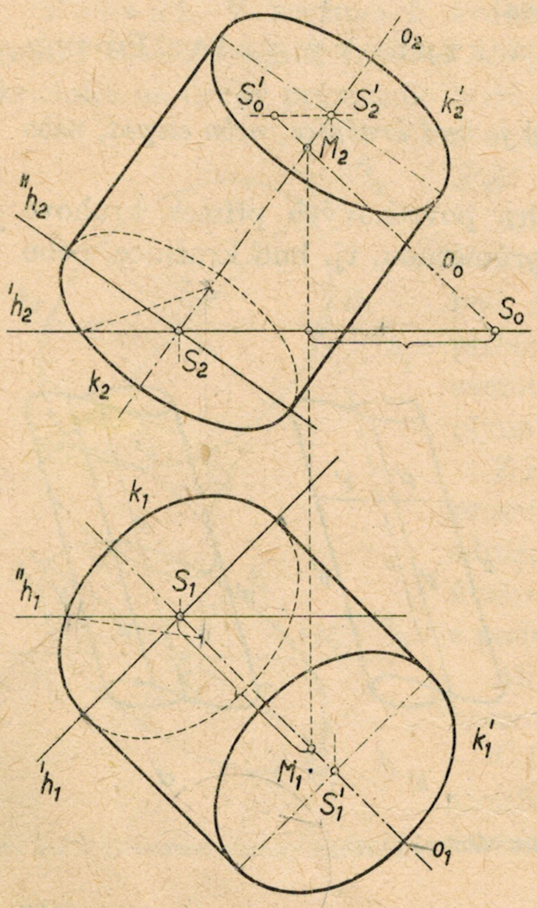
Je-li směr promítání různý od směru povrchových přímek, pak promítací přímky bodů plochy vyplní prostorovou vrstvu, kterou průmětna protíná v rovinném pásu (obr. 8.14a).



Obr. 8.15. Rovnoběžné průměty válce.

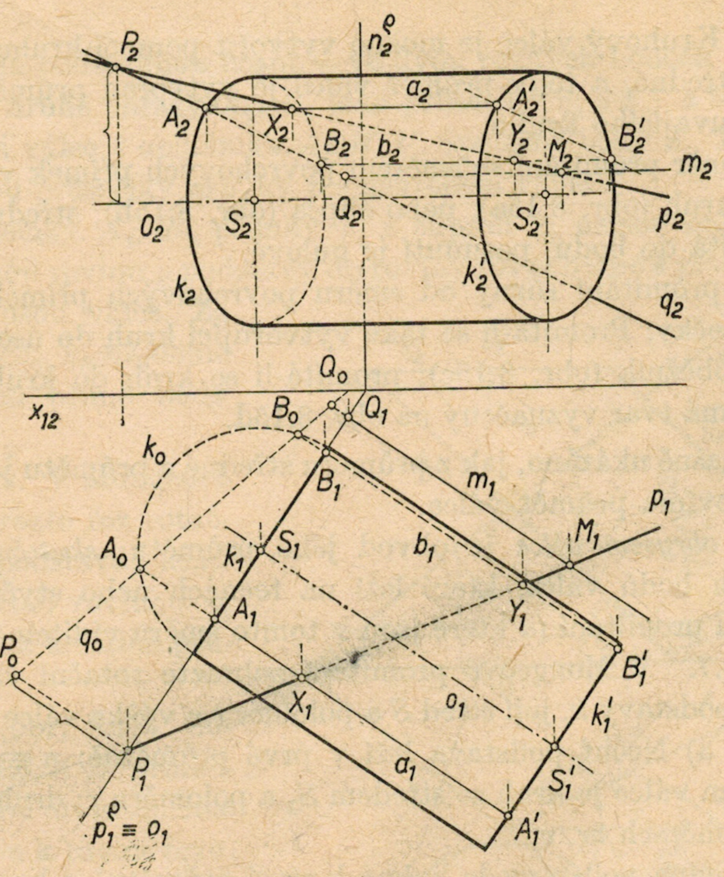
Tečné roviny válcové plochy ve směru promítání se dotýkají plochy podél přímek, které tvoří tzv. *skutečný obrys válcové plochy* (na obr. 8.14a přímky a, b). Jejich průmět se nazývá *zdánlivý obrys* (na obr. 8.14a, b, c přímky a', b').



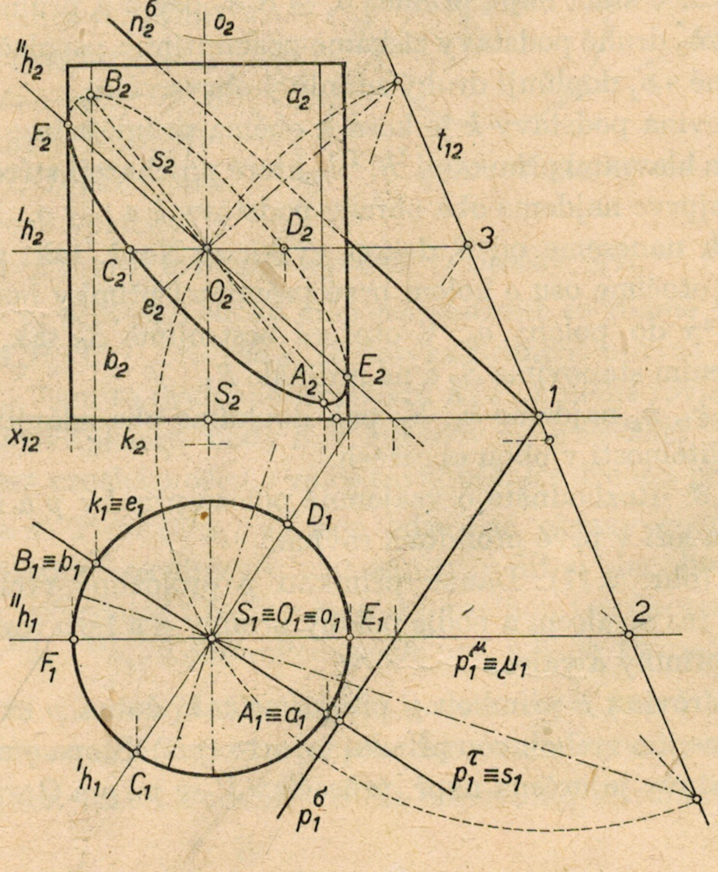
Průmět válcové plochy můžeme určit, známe-li průmět jedné povrchové kružnice a jedné povrchové přímky. Jestliže totiž průmětem povrchové přímky je bod, pak průmětem plochy je průmět její povrchové kružnice. Jestliže průmětem povrchové přímky je přímka, pak průmětem povrchové kružnice může být buď úsečka (obr. 8.14b), nebo kružnice, nebo elipsa (obr. 8.14c). V prvém případě zdánlivý obrys plochy tvoří styčné přímky, ve zbývajících případech tečny vedené k průmětu kružnice ve směru průmětu povrchové přímky.

Rovnoběžný průmět kruhového válce je konvexní část roviny, kterou pokryje průmět kruhu válce, posouvá-li se jeho střed po průmětu středné.

Obr. 8.16. Konstrukce rotačního válce z daných podmínek.



Obr. 8.17. Průsečíky přímky s válcem.



Obr. 8.18. Řez rotačního válce.

D ů k a z. Kruhový válec je možno vytvořit pomocí kruhu, jehož střed se posouvá po středné, a tedy průmět válce je vytvořen průměty všech poloh takto se posouvajícího kruhu.

Splývá-li směr promítání se směrem povrchových přímek válce, průmětem válce je buď kruh (obr. 8.15a), nebo elipsa (obr. 8.15b); středná o se v tomto případě promítá do bodu, posunutí je nulové.

Je-li směr promítání různý od směru povrchových přímek, středná o se promítá do úsečky. Promítá-li se také vytvořující kruh do úsečky, průmětem válce je rovnoběžník (obr. 8.15c); promítá-li se kruh do kruhu nebo elipsy, průmět válce má tvar vyznačený na obr. 8.15d.

Tím je současně ukázáno, jak z průmětu středné a průmětu jedné povrchové kružnice stanovíme průmět válce.

Zdánlivým obrysem válce je obvod jeho průmětu; *skutečným obrysem* je množina všech bodů válce, které leží na tečnách nebo styčných přímkách válce ve směru promítání (a které jsou v tomto směru viditelné).

Ú l o h a 8.7. V Mongeově promítání zobrazte rotační válec, je-li dána rovina ϱ jeho podstavy k, její střed S a poloměr r a výška válce v.

Ř e š e n í. a) Nechť podstava leží v prvé průmětně; $\varrho \equiv {}^1\pi$ (obr. 8.18). Prvým obrazem válce je kruh se středem S_1 a poloměru r; druhým obrazem je obdélník o rozměrech $2r$, v.

b) Nechť rovina podstavy je kolmá k prvé průmětně a kosá k druhé průmětně (obr. 8.17). Prvým obrazem válce je obdélník o rozměrech $2r$, v. Pro druhý obraz válce stačí najít průmět $o_2 \equiv S_2S_2'$ osy o a průmět k_2 jedné podstavy. Průmět k_2' druhé podstavy získáme posunutím k_2; společné tečny elips k_2 a k_2' rovnoběžné s o_2 doplňují druhý zdánlivý obrys válce.

c) Nechť rovina podstavy k je kosá k oběma průmětnám; předpokládejme dále, že je dána hlavními přímkami ${}^{I}h$, ${}^{II}h$, které procházejí středem S podstavy (obr. 8.16). Nejprve najdeme oba obrazy podstavy k a osy o.

Na osu pak naneseme od S danou výšku v. Např. tak, že na o zvolíme bod $M \not\equiv S$ a otočíme osu o kolem prvé promítací přímky bodu M do roviny rovnoběžné s ${}^2\pi$ do polohy o_0. V otočení sestrojíme S_0' tak, aby $S_0S_0' = v$; zpětným otočením stanovíme S_2' a na ordinále S_1'.

Posunutím k_1, k_2 najdeme k_1', k_2', pak doplníme oba zdánlivé obrysy a rozhodneme o viditelnosti v obou obrazech.

Ú l o h a 8.8. Rozhodněte o vzájemné poloze přímky p a rotačního válce, jehož podstava leží v prvé promítací rovině.

Ř e š e n í (obr. 8.17). Danou přímkou p proložíme vrcholovou rovinu, stanovíme její řez s válcem a podle polohy přímky p a řezu rozhodneme o vzájemné poloze přímky a válce.

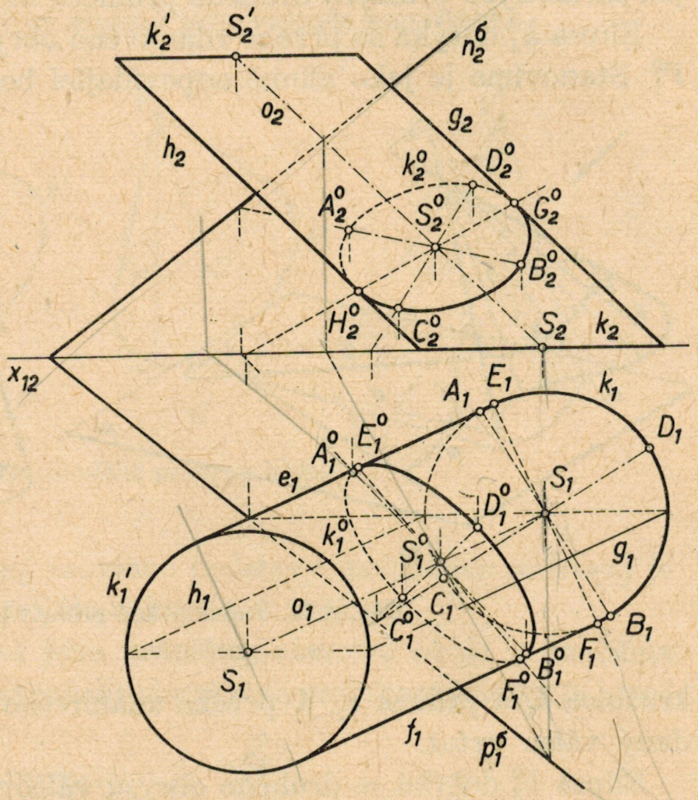
Vrcholovou rovinu σ přímkou p proložíme tak, že na p zvolíme libovolný bod M a vedeme jím vrcholovou přímku m; $\sigma \equiv (pm)$. Stopa q vrcholové roviny na rovině podstavy je určena např. průsečíky $P \equiv p \,.\, \varrho$ a $Q \equiv m \,.\, \varrho$; $q \equiv PQ$.

Přímka q protíná podstavnou hranu k ve dvou různých bodech A, B (pro něž nejprve určíme druhé obrazy A_2, B_2 jako průsečíky q_2 s k_2), a tedy vrcholová rovina σ protíná válec v obdélníku $ABB'A'$. Společné body X, Y jeho obvodu s přímkou p jsou průsečíky přímky p s povrchem válce.

Protože průsečíky A_2, B_2 přímky p_2 s elipsou k_2 nejsou nalezeny přesně, sklopíme vhodněji rovinu ϱ podstavy do roviny rovnoběžné s prvou průmětnou a procházející osou válce. Ze sklopené polohy q_0, k_0 najdeme A_0, B_0 a odtud přímo body X_1, Y_1 a X_2, Y_2.

Úloha 8.9. V Mongeově promítání zobrazte řez rotačního válce (s podstavou ležící v prvé průmětně) rovinou σ, která není kolmá k žádné průmětně.

Řešení (obr. 8.18). Zobrazíme osy AB, CD průsečné elipsy. Osou o proložíme rovinu τ kolmou k rovině řezu; $o_1 \epsilon p_1^{\tau} \perp p_1^{\sigma}$. Rovina τ protíná válcovou plochu příslušnou danému válci v povrchových přímkách a, b a rovinu řezu v přímce s; společné body A, B jsou hlavní vrcholy řezu. Vedlejší vrcholy C, D řezu jsou průsečíky válcové plochy s hlavní přímkou ${}^{\mathrm{I}}h$ roviny σ vedené středem O úsečky AB.



Obr. 8.19. Řez kosého válce.

Druhý obraz e_2 průsečné elipsy můžeme sestrojit ze známé dvojice sdružených průměrů A_2B_2, C_2D_2. Elipsa e_2 se dotýká druhého obrysu válcové plochy v bodech E_2, F_2. Jsou to druhé obrazy bodů E, F, v nichž rovina řezu protíná druhý obrys válcové plochy. Body E, F leží tedy na průsečnici ${}^{\mathrm{II}}h$ roviny řezu σ s rovinou μ, která prochází osou o válce rovnoběžně s druhou průmětnou.

Poznámka. Protože e_1, e_2 jsou sdružené obrazy rovinného útvaru, můžeme ke konstrukci os elipsy e_2 užít afinity, v níž si oba obrazy odpovídají. Osou afinity je průsečnice t roviny řezu σ s rovinou totožnosti; $t_{12} \equiv 12$, $1 \equiv \equiv p_1^{\sigma} \,.\, n_2^{\sigma}$, $2 \equiv {}^{\mathrm{II}}h_1 \,.\, {}^{\mathrm{II}}h_2$. Konstrukce (podle obr. 8.6) je vyznačena čárkovaně.

Úloha 8.10. Kruhový válec je dán podstavou k, která leží v prvé průmětně, a střednou $o \equiv SS'$. Sestrojte jeho řez danou rovinou σ.

Řešení (obr. 8.19). Podstava a řez odpovídají si v afinitě, jejíž osa je