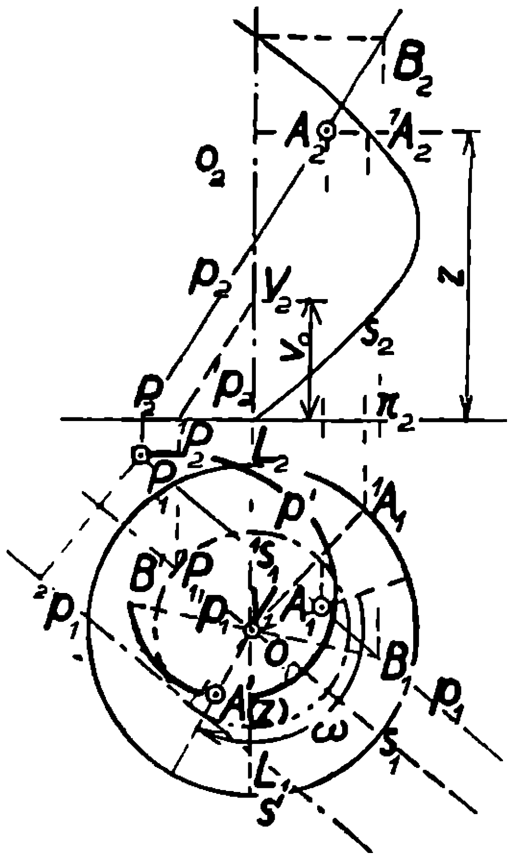
Různé způsoby zobrazování v deskriptivní geometrii

13. Šroubové promítání

In: Josef Klíma (author): Různé způsoby zobrazování v deskriptivní geometrii. (Czech). Praha: Jednota českých matematiků a fysiků, 1944. pp. 73–75.

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/403097

Při vyšetřování šroubových ploch a hlavně při konstrukcích jejich normálních řezů se používá šroubového promítání. Budiž dán v obr. 49 šroubový pohyb o svislé ose o, redukované výšce v_0 (t. j. posunutí ve směru osy o při otočení kolem této o úhel v absolutní míře rovný 1, t. j. o úhel 57°17′45″) a buď pravotočivý (v půdorysu je vyznačeno šipkou klesání bodu). Každým bodem A prostoru prochází jediná šroubovice tohoto pohybu, která protíná průmětnu π kolmou k ose o šroubového pohybu, v šroubovém průmětu A' bodu A. Promítací paprsky přecházejí zde v křivky; proto lze tento průmět označiti jako *křivočarý průmět* bodu A. K sestrojení šroubového průmětu bodu A užijeme toho, že při šroubovém pohybu je posuv ve směru osy o přímo úměrný úhlu otočení kolem osy o.



Obr. 49. Šroubový průmět bodu A a přímky p.

V obr. 49 je sestrojena šroubovice s tohoto pohybu pro bod L v průmětně π. Hledejme průmět libovolného bodu A. Bod A při přechodu do průmětny π (naším šroubovým pohybem) musí klesnouti ve směru osy o o délku $z = (A_2 \dashv \pi_2)$; proto se v půdorysu otočí ve smyslu klesání o úhel ω, který je stejný jako úhel pro bod ${}^1A$ ležící na šroubovici s ve stejné výši z nad π. I je v půdoryse $\sphericalangle A_1 o_1 A' = \sphericalangle {}^1A_1 o_1 L_1 = \omega$. Je-li kóta z kladná, otáčení se děje ve smyslu šipky, pro z záporné opačně. Každému bodu A náleží tak zcela určitý šroubový průmět A'. Nikoliv však obráceně, k šroubovému průmětu A' náležejí, jako originály, všechny body šroubovice bodu A' v šroubovém pohybu (o, v_0). Aby bod A byl též svým šroubovým průmětem jednoznačně určen, je třeba předně prostor originálů omeziti jen na vrstvu mezi průmětnou π a rovinou $^1\pi \parallel \pi$, jejíž vzdálenost od π je $v = 2\pi v_0$ t. zv. výška závitu jednoho chodu šroubového pohybu, a pak určiti bod A ještě jeho půdorysem A_1. Patrně šroubový průmět A_1 a půdorys A_1 musí býti na kružnici o středu o_1; tak dospíváme k dvojobrazovému zobrazení bodů vrstvy prostoru, při němž obrazové dvojiny jsou vždy na kružnici o středu o_1. Bylo by též možno místo půdorysu A_1 použíti kóty, která by se u šroubového průmětu připsala; tak bychom dostali kótované šroubové promítání; při tom originály bodů by mohly býti kdekoliv v prostoru.

Šroubový průmět přímky $p \parallel \pi$ je opět přímka p', jejíž půdorys vznikne otočením půdorysu p_1 kolem středu o_1 o úhel ω odpovídající vzdálenosti z přímky p od průmětny π. *Má-li přímka* p *obecnou polohu* k průmětně π, je jejím průmětem šroubovým *kruhová evolventa*, kterou opisuje bod pevně spojený s přímkou, kotálí-li se tato po kružnici.

V obr. 49 je sestrojen šroubový průmět p' přímky p jdoucí bodem A. Určíme nejprve půdorys šroubovice ^1s tohoto šroubového pohybu, jejíž tečny mají k průmětně π týž sklon jako přímka p. Tečny šroubovice na př. s jsou rovnoběžny s tvořícími přímkami rotační kuželové plochy o vrcholu V na ose o, který má od průmětny π vzdálenost v_0, a řídicí kružnici v půdoryse s_1 šroubovice. Sestrojíme-li tedy vrcholem V přímku $^1p \parallel p$, tu její stopník ^1P na průmětně π leží na půdorysu $^1s_1$ šroubovice ^1s. Dále sestrojme půdorys tečny ^2p šroubovice ^1s, jež je rovnoběžna s přímkou p. Kotálí-li se tečna $^2p_1$ se stopníkem P_1 přímky p po kružnici $^1s_1$, opíše bod P_1 šroubový průmět přímky p; můžeme jej tedy sestrojiti. V obr. 49 je sestrojen průmět p' jen části PB přímky p a sice od $z = 0$

do $z = \frac{1}{2}v$. Šroubový průmět bodu B je souměrně sdružený k půdorysu B_1 podle středu o_1.

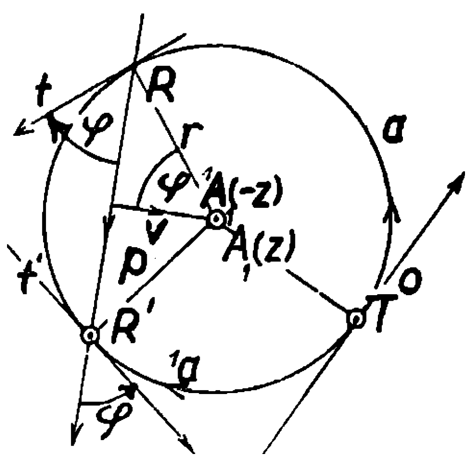
Když *přímka p protíná osu o*, má bod P_1 od tečny ${}^2p_1$ vzdálenost rovnou poloměru kružnice ${}^1s_1$ a její průmět, t. j. křivka p' přechází v *Archimedovu spirálu.*

Přímka p kolmá k průmětně π má za šroubový průmět *kružnici* o středu o_1.

Je patrno, že konstrukce šroubového průmětu přímky je dosti pracná; tím spíše je tomu u jiných křivek v prostoru, kde bychom museli sestrojovati průmět jen z bodů.

14. CYKLOGRAFICKÉ PROMÍTÁNÍ

Určení středu promítání v středovém promítání (odst. 2) hlavním bodem a distanční kružnicí je v podstatě *cyklografickým* promítnutím středu do průmětny. Libovolný bod A prostoru zobrazujeme v průmětně, kterou myslíme si vodorovnou, kolmým průmětem A_1 do této roviny a kružnicí a opsanou kolem A_1 poloměrem rovným vzdálenosti z_A (kótou) bodu A od průmětny. Poněvadž týž obraz by měl také bod ${}^1A$ souměrně sdružený k bodu A podle průmětny (který má kótu zápornou, ale co do absolutní hodnoty stejnou), opatřujeme kružnici a ještě smyslem, který vyznačujeme šipkou na zmíněné kružnici a sice tak, že díváme-li se z promítaného bodu, jeví se tento smysl jako kladný (t. j. proti pohybu ručiček na hodinách). Potom je cyklografickým průmětem bod prostoru jednoznačně určen.



Obr. 50. Cyklografický průmět bodu A.