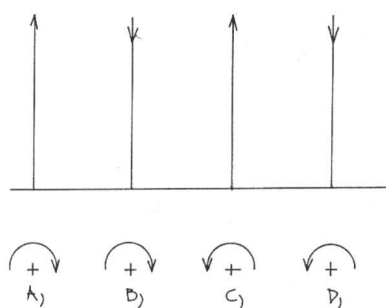


Test č. 5

Deskriptivní geometrie, I. ročník kombinovaného studia FAST,
zimní semestr 2004-2005

Šroubovice

- (1) V obr. 1 písemně popište varianty A až D, který z pohybů je *levotočivý* a který *pravotočivý*. Současný posun (příslušný k pootočení) ve směru osy o je vyznačen hroty šipek.



Obr. 1

- (2) (a) V Mongeově promítání je dána osa $o \perp \pi$, $o_1(0; 35)$. Rozvinutím šroubovice bodu $A[-15; 12; 25]$ odvoďte z dané výšky závitu $v = 40$ odpovídající parametr šroubového pohybu (tj. redukovanou výšku závitu v_o). Na tom, zda je pravotočivá, nezáleží.
- (b) V Mongeově promítání je dána osa $o \perp \pi$, $o_1(0; 30)$. Z dané redukované výšky závitu $v_o = 12$ odvoďte výšku závitu v pro bod $B(18, 8, 27)$.
- Poznámka: všechny konstrukce na šroubovici se prakticky provádějí pomocí jejího rozvinutí v přímku!*
- (3) V Mongeově promítání je dána osa $o \perp \pi$, $o_1(0; 38)$. Bod $C[17; 15; 37]$ přešroubujte levotočivě do nové polohy C' dolů o úhel $\alpha = 120^\circ$ a odvoďte také polohu C'_2 , jestliže výška jednoho závitu šroubovice je $v = 50$.
- (4) V Mongeově promítání je dána osa $o \perp \pi$, $o_1(0; 35)$. Vyšroubujte bod $D[-22; 16; 17]$ pravotočivě nahoru o výšku 30mm do polohy D' , jestliže je dána redukovaná výška $v_o = 16$ závitu šroubovice.
- (5) V Mongeově promítání je dána osa $o \perp \pi$, $o_1(0; 35)$. Sestrojte konstruktivně tečnu t levotočivé šroubovice v bodě $E[19; 14; 29]$, je-li dána výška závitu $v = 50$. Konstruktivně, užitím rozvinutí šroubovice do přímky (nestačí tedy jen vyrýsováním

celé šroubovice) odvoďte průsečík šroubovice s půdorysnou (tzv. stopník P^s šroubovice).

- (6) V Mongeově promítání je dána osa o , $o_1(0; 37)$, dále tečna $t \equiv PQ$ šroubovice, $P[-31; 25; 0]$, $Q[30; 9; 50]$. Najděte šroubovici, pro kterou je přímka t tečnou. Posuďte písemně, zda je pravotočivá. Odvoďte dotykový bod T této tečny s hledanou šroubovicí. Dále bod T přešroubujte o úhel $\alpha = 150^\circ$ nahoru, odvoďte velikost současného posunu Δz .
- (7) V Mongeově promítání je dána pravotočivá šroubovice osou $o \perp \pi$, $o_1(0; 36)$, redukovaná výška závitů $v_o = 13$ a bod $T[14; 59; 37]$. Sestrojte v bodě T „Frenetův trojhran“: tečnu t , hlavní normálu n , binormálu b (druhou normalu) a vyznačte také stopy oskulační roviny $\omega \equiv tn$.
- (8) V Mongeově promítání je dána pravotočivá šroubovice osou $o \perp \pi$, $o_1(0; 39)$, redukovaná výška závitů $v_o = 11$ a stopy oskulační roviny $\omega(90; 105; 29)$. Sestrojte tečnu t šroubovice, ležící v oskulační rovině ω . Najděte dotykový bod T , odvoďte „Frenetův trojhran“ a naneste od bodu T na tečnu t (směrem nahoru), na hlavní normálu n (směrem z válce ven) a na binormálu (směrem nahoru) úsečky, jejichž skutečná délka je 20mm .
- (9) V Mongeově promítání je dán rotační válec o ose $o \perp \pi$, $o_1(0; 35)$, poloměru $r = 19$ se dvěma body na povrchu válce $A[-10; y_A > y_o; 18]$, $B[15; y_B < y_o; 60]$. Spojte tyto dva body po povrchu válce „nejkratší čarou“, tj. šroubovicí. Sestrojte dále v bodě B konstruktivně (nikoli odhadem) tečnu t^B . Vyhledejte konstruktivně (interpoláčně, odhadem malých dílků) bod Q přechodu (změny) viditelnosti šroubovice na tomto válci (na jeho obrysové přímce).

Obrázek můžete přepočítat a zvětšit o 100% na celou plochu A4. Zvolte v půdoryse ten kruhový oblouk, který je kratší. Tím už bude určeno i zda je šroubovice např. levotočivá, vysvětlete v textu. Poté kruhový oblouk rozdělte na 8 dílků a stejně tak na 8 dílků i výškový rozdíl Δz mezi body A a B . Korespondující osminy vyhledejte, vytvoří body hledané šroubovice. Pomocí rozvinutí této šroubovice odvoďte i redukovanou výšku závitů. Poté sestrojte nakonec i tečnu v bodě B .

- (10) V kolmé axonometrii, $\Delta(86, 95, 107)$ vyrýsujte 1.5 závitů pravotočivých šroubovic o poloměru $r = 30$ se společným počátečním bodem $A \in \pi$, osou $o = z$ a redukovanými výškami v_o, v'_o, v''_o . Tyto redukované výšky volte tak, aby jeden vrchol V řídicího kužele měl axonometrický průmět uvnitř, druhý na a třetí vně elipsy (kterou je axonometrický půdorys hledaných šroubovic). Doporučujeme skutečné velikosti: pro $v_o = 9$, pro v'_o by mělo vyjít asi 15 a pro $v''_o = 22$. Bod $A^o = A_1^o$ volte na oblouku kruhové základny mezi kladnými poloosami x a y tak, aby jeho axonometrický průmět splynul s vedlejším vrcholem elipsy (která je průmětem kruhové

základny). V pátém dílku na šroubovicích (počítaje od bodu $A = 0, 1, \dots$) sestrojte na každé šroubovici její tečnu, užitím konstrukce pro řídicí kužel.

Pro dělení na kruhové základně na 12 dílků užíjte afinního vztahu s otočenou půdorysnou do axonometrické průmětny.

Odevzdávejte poštou a najednou všechny příklady. Budou Vám vráceny opravené poštou přes děkanát. Poznámka při opravách „znovu“ znamená přerýsovat příklad, poznámka „dodělat“ znamená dorýsovat daný příklad.

Mgr. Jan J. Šafařík
Mgr. Pavel Hon
Typeset by L^AT_EX