

ÚSTAV MATEMATIKY A DESKRIPTIVNÍ GEOMETRIE

Deskriptivní geometrie 1A0

Cvičení, zimní semestr

DOMÁCÍ ÚLOHY

Jan Šafařík

1. KUŽELOSEČKY

(1) Sestrojte elipsu.

- a) $\mathcal{E}(A, S, t)$,
- b) $\mathcal{E}(A, C, a)$,
- c) $\mathcal{E}(F_1, C, M)$.

NP Sestrojte elipsu $\mathcal{E}(F_1, t + T, M)$.

(2) Sestrojte hyperbolu.

- a) $\mathcal{H}(F, s^p, s^q, e)$.
- b) $\mathcal{H}(A, B, t)$.

(3) Sestrojte parabolu $\mathcal{P}(d, t + T)$.

2. AFINITA A KOLINEACE

(4) V kolineaci $KO(S, o, u \rightarrow u'^\infty)$ je dán $\triangle ABC$, $A \in u$, sestrojte jeho kolineární obraz $A'B'C'$. $S[18; 57]$, $o(-16; -15)$ ¹, $u(30; 28)$, $A[30; 0]$, $B[-60; 31]$, $C[8; -16]$.

(5) Je dána afinita $AF(o, A \rightarrow A')$. K danému pětiúhelníku $ABCDE$ sestrojte afinní obraz $A'B'C'D'E'$.

(6) Je dána afinita $AF(o, S \rightarrow S')$. K zadané kružnici $k(S, r)$ sestrojte její afinní obraz k' . Užijte Rytzovu konstrukci.

(7) Sestrojte elipsu pomocí příčkové konstrukce + odvození konstrukce na kružnici.

3. KÓTOVANÉ PROMÍTÁNÍ

(8) Sestrojte kružnici k , zadanou pomocí tří bodů $A_1(z_A = -10)$, $B_1(z_A = 50)$, $C_1(z_C = 30)$ ležících na kružnici. $A_1B_1 = 83$, $B_1C_1 = 101$, $A_1C_1 = 43$,

(9) Sestrojte rovinu daného spádu $\text{tg } \alpha = 2/3$ procházející danou přímkou m .

(10) Sestrojte odchylku dané roviny ω od průmětny π . Určete spád roviny ω . Rovina ω je dána

- a) spádovým měřítkem s^ω ,
- b) hlavními přímkami h, h' .

Zadání př. 9 a 10 viz Obrazová příloha.

(11) viz Holář, Š. - Holářová, L.: *Cvičení z deskriptivní geometrie II. - Promítací metody*, Fakulta stavební VUT, Brno 1998. str. 25, příklad 14:
Kruhový válec s podstavou v π o středu $S[0; 30; 0]$ a poloměru $r = 25$, jehož druhá podstava má střed $S'[-45; 50; 70]$, protněte rovinou $\rho(\infty; 100; 50)$.

4. MONGEOVO PROMÍTÁNÍ

(12) V Mongeově promítání sestrojte základní úlohy $Ia - IVb$.

¹Souřadnice přímky $o(x, y) \dots x$ je souřadnice průsečíku osy kolineace o s x -ovou osou souřadné soustavy, y je souřadnice průsečíku osy kolineace o s y -ovou osou souřadné soustavy.

- (13) Sestrojte řez kosého čtyřbokého hranolu se čtvercovou podstavou o středu $S[30; 30; 0]$ a vrcholu $A[20; 5; 0]$ ležící v půdorysně π rovinou $\rho(-40; 60; 40)$. Druhá podstava hranolu je dána středem $S'[-30; 75; 90]$.
- NP viz Holáň, Š. - Holáňová, L.: *Cvičení z deskriptivní geometrie II. - Promítací metody*, Fakulta stavební VUT, Brno 1998. str. 48, příklad 35:
Kosý hranol šestiboký s pravidelnou podstavou v π určenou středem $^1S[-50; 35; 0]$ a vrcholem $^1A[-30; 20; 0]$ o vrcholu $^2A[-30; 20; 0]$ protněte rovinou $\rho(50; 50; 50)$.
- (14) viz Holáň, Š. - Holáňová, L.: *Cvičení z deskriptivní geometrie II. - Promítací metody*, Fakulta stavební VUT, Brno 1998. str. 48, příklad 38:
Sestrojte řez šikmého čtyřbokého jehlanu $ABCDV$ rovinou $\rho(-50; 95; 20)$. Jehlan je dán body $A[-40; 20; 0]$, $B[-30; 70; 0]$, $C[40; 50; 0]$, $D[20; 10; 0]$, $V[0; 90; 80]$.
- NP Sestrojte řez pravidelného šestibokého jehlanu s podstavou v půdorysně π rovinou $\rho(-70; 120; 30)$. Jehlan je dán středem podstavy $S[0; 40; 0]$, bodem podstavy $A[-10; 5; 0]$ a výškou $v = 70$.
- (15) Sestrojte řez kulové plochy $\kappa \equiv (S, r)$ rovinou σ kolmou k nárysně ν . $S[0; 45; 35]$, $r = 35$, $\sigma(60; \infty; 55)$.
- NP Sestrojte řez kulové plochy $\kappa \equiv (S, r)$ rovinou σ kolmou k půdorysně π . $S[10; 45; 40]$, $r = 35$, $\sigma(-35; 50; \infty)$.
- (16) Sestrojte průsečík přímky PN , $P[-23; 74; 0]$, $N[25, 12, 24]$, s kulovou plochou o středu $S[0; 50; 40]$ a poloměru $r = 40$.

5. KOLMÁ AXONOMETRIE A KOSOÚHLÉ PROMÍTÁNÍ

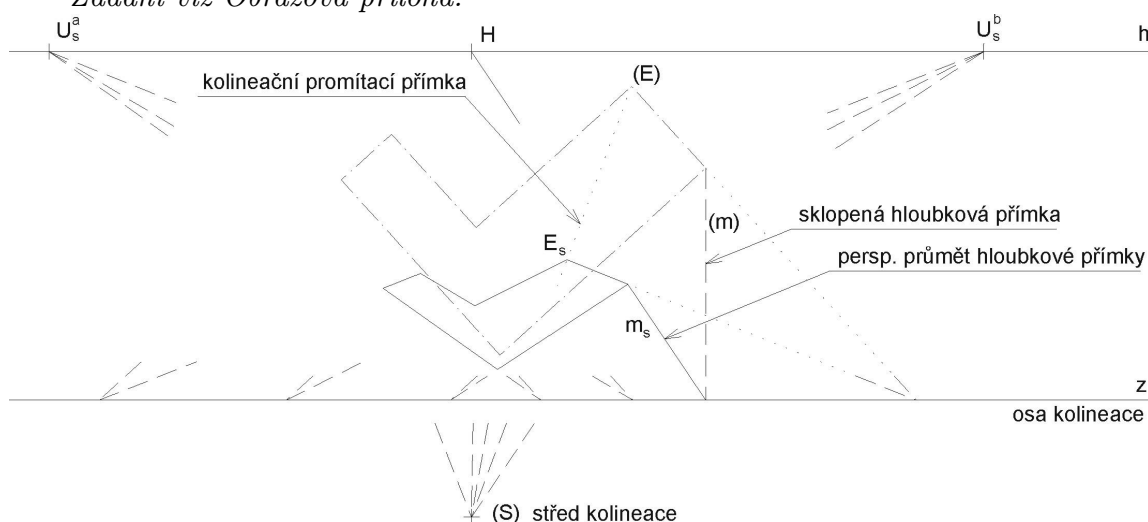
- (17) V axonometrii dané $\Delta(90; 95; 115)$ zobrazte všechny průměty daných bodů:
 $A[40; 0; 0]$, $B[30; 20; 0]$, $C[0; -30; 20]$, $D[-10; 0; -30]$, $E[-20; 50; 40]$, $F[50; 30; 50]$, $G[-30; -20; -40]$.
- (18) V axonometrii dané $\Delta(90; 95; 115)$ zobrazte všechny průměty a stopníky přímky $p \equiv (A; B)$, $A[30; 10; 80]$, $B[-20; 30; 20]$.
- (19) V axonometrii dané $\Delta(90; 95; 115)$ veďte bodem A ležícím v rovině $\rho(100; 100; 90)$ hlavní přímky Ih , ^{II}h , ^{III}h roviny a ke všem sestrojte odpovídající půdorys. Bod A je dán pomocí svého půdorysu $A_1[30; 20; 0]$.
- (20) viz Holáň, Š. - Holáňová, L.: *Cvičení z deskriptivní geometrie II. - Promítací metody*, Fakulta stavební VUT, Brno 1998. str. 64, příklad 4:
V axonometrii dané $\Delta(100; 120; 110)$ omezte rovinou $\sigma(40; 60; -85)$ rotační válec, jehož podstava v rovině (y, z) je určena středem $S(0; 30; 50)$ a poloměrem $r = 35$.
- (21) V kosoúhlém promítání ($\omega = 135^\circ$, $p_x = \frac{1}{2}$) zobrazte kosý kruhový kužel s podstavou k ležící v π , je-li dán střed podstavy $S(80; 90; 0)$, středná $o \equiv SS'$, kde $S'(110; 45; 110)$ a tečná rovina kužele $\tau(80; 50; -50)$.
- (22) viz Holáň, Š. - Holáňová, L.: *Cvičení z deskriptivní geometrie II. - Promítací metody*, Fakulta stavební VUT, Brno 1998, str. 68, příklad 9:

V kosoúhlém promítání na rovinu (y, z) pro $\omega = 135^\circ$, $p_x = \frac{1}{\sqrt{2}}$ zobrazte průsek roviny $\rho(60; -80; 40)$ s pravidelným šestibokým jehlanem s podstavou v π o hraně AB , $A(10; 10; 0)$, $B(5; 40; 0)$ a výšce $v = 80$. Střed podstavy volte tak, aby $x_S > 0$.

6. LINEÁRNÍ PERSPEKTIVA

- (23) Metodou „sklopeného půdorysu“ sestrojte perspektivu schodiště. Půdorys schodiště je již čerchovaně předrýsován v poloze „sklopeného půdorysu“. Postupujte podle principu, který je proveden na obrázku. Připojte i výšky: boční zídky a jednotlivé stupně schodů. Doplňte nárysem v Mongeově promítání, ve stejném měřítku jako je zadaný sklopený půdorys.

Zadání viz *Obrazová příloha*.

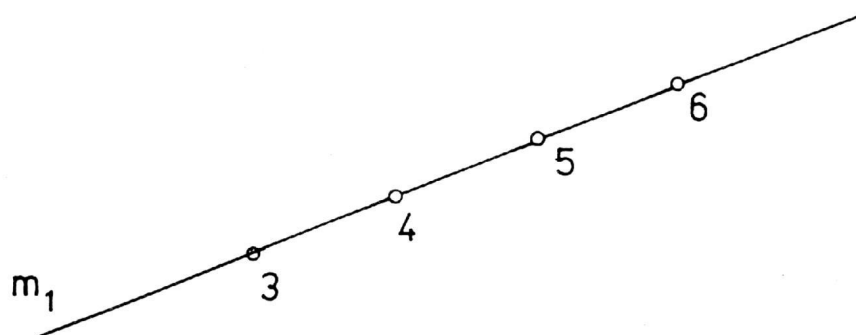


- (24) viz Holáň, Š. - Holáňová, L.: *Cvičení z deskriptivní geometrie II. - Promítací metody*, Fakulta stavební VUT, Brno 1998, str. 102, příklad 5:
Sestrojte perspektivu křižovatky v základní rovině, je-li dán střed křižovatky O . Šířka silnic je $10m$. Silnice svírají úhel $\alpha = 60^\circ$. Osa jedné silnice je v přímce o . Vyrýsujte v měřítku $1 : 500$. Perspektiva je dána základnicí, horizontem, hlavním bodem a distancí.
- (25) viz Holáň, Š. - Holáňová, L.: *Cvičení z deskriptivní geometrie II. - Promítací metody*, Fakulta stavební VUT, Brno 1998, str. 103, příklad 6:
Sestrojte perspektivu objektu zadaného v Mongeově projekci v obr.194.
- (26) Sestrojte perspektivu pravidelného šestiúhelníku ležícího ve vodorovné rovině, je-li dán střed Q_s, A_s .
Zadání viz *cvičení*.

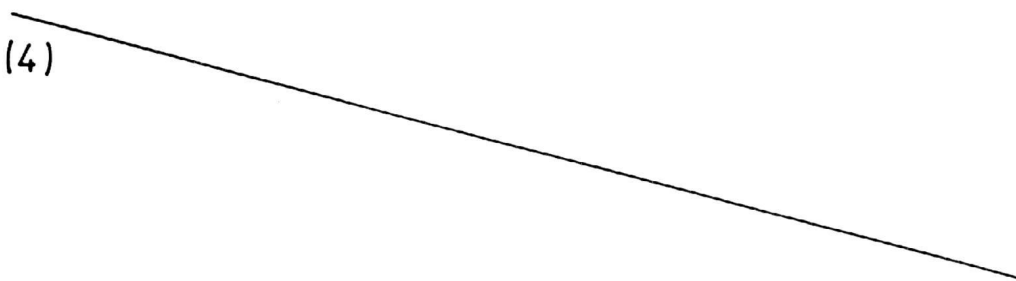
7. OBRAZOVÁ PŘÍLOHA

Zadání příkladu č.9

a)

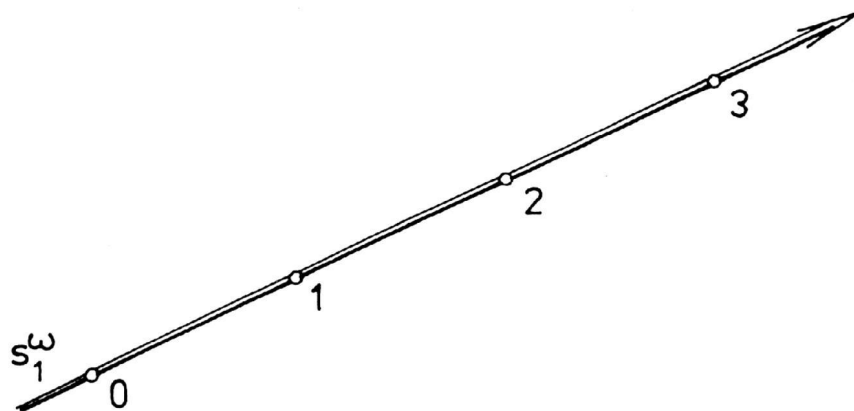


b)

 $m_1(4)$ 

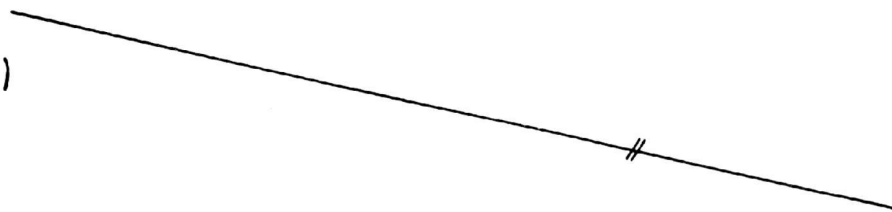
Zadání příkladu č.10

a)

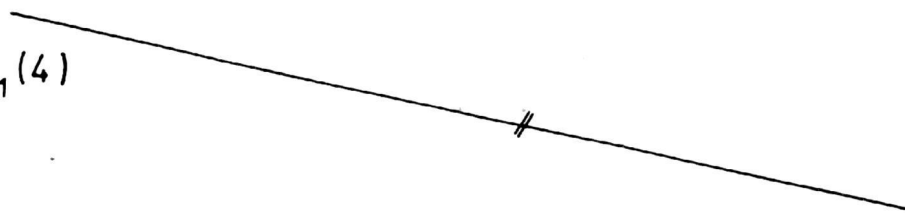


b)

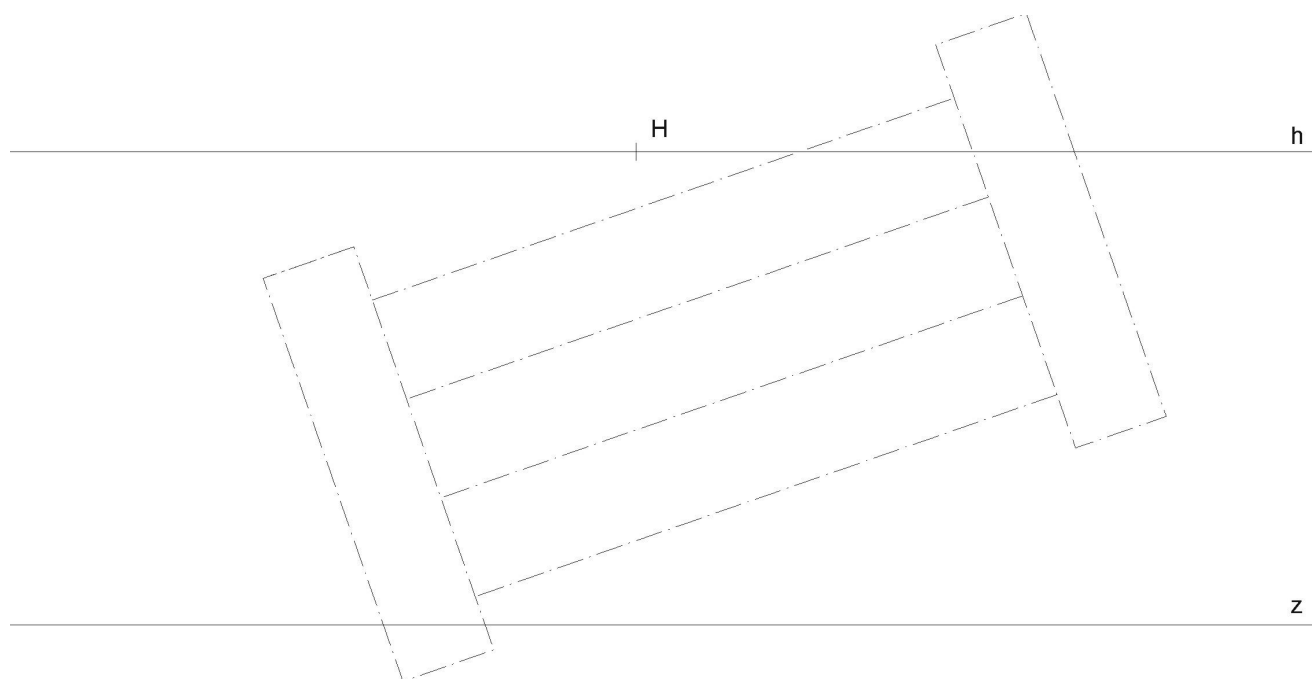
$h_1(6)$



$\bar{h}_1(4)$



Zadání příkladu č.23



REFERENCE

- [1] Ďurikovičová, M. - Szarková, D. - Velichová, D.: *Konstruktivní geometria II - Zbierka úloh*, KM Sjf STU, 2001, <http://www.km.sjf.stuba.sk/Geometria/zbierka2.htm>.
- [2] Holář, Š. - Holářová, L.: *Cvičení z deskriptivní geometrie I. - Kuželosečky*, Fakulta stavební VUT, Brno 1988.
- [3] Holář, Š. - Holářová, L.: *Cvičení z deskriptivní geometrie II. - Promítací metody*, Fakulta stavební VUT, Brno 1989.
- [4] Hajkr, O. - Láníček, J.: *Deskriptivní geometrie II*, VŠ Báňská, Ostrava 1986.
- [5] Hajkr, O. a kol. katedry matematiky: *Sbírka řešených příkladů z konstruktivní geometrie*, VŠ Báňská, Ostrava 1987.
- [6] Hajkr, O. - Láníček, J. - Plocková, E. - Řehák, M.: *Sbírka řešených příkladů z konstruktivní geometrie*, VŠ Báňská, Ostrava 1987.
- [7] Jarolímek, V.: *Sbírka úloh z deskriptivní geometrie*, JČM, Praha 1904.
- [8] *Materiály pro studenty (Kuželosečky, osová afinita a středová kolíneace, rovnoběžné promítání, Mongeova projekce, axonometrie, řešení terénu (násypy, výkopy) - úlohy ke cvičení)*, Západočeská univerzita, Plzeň, <http://www.kma.zcu.cz/Geometrie/studenti.htm>.
- [9] Kočandrlová, M. - Křivková, I.: *Konstruktivní geometrie (Předlohy ke cvičení)*, Vydavatelství ČVUT, Praha 1995.
- [10] Kopřivová, H.: *Deskriptivní geometrie II*, Vydavatelství ČVUT, Praha 1996.
- [11] Moll, I. - Prudilová, K. - Puchýřová, J. - Roušar, J. - Slaběňáková, J. - Slatinský, E. - Slepíčka, P. - Šafařík, J. - Šafařová, H. - Šmídová, V. - Švec, M. - Tomečková, J.: *Deskriptivní geometrie, verze 1.0 - 1.3 pro I. ročník Stavební fakulty Vysokého učení technického v Brně*, FAST VUT Brno, 2001-2003.
- [12] Prudilová, K. - Šafařová, H.: *Deskriptivní geometrie I, Kuželosečky, afinita a kolíneace pro distanční studium*, Fakulta stavební VUT, Brno 1999.
- [13] Szarková, D.: *Kuželosečky*, KM Sjf STU, 2001, <http://www.km.sjf.stuba.sk/Geometria/skripta/Kuzeloseckyw.htm>.
- [14] Szarková, D.: *Rezy rotačnej kuželovej plochy*, KM Sjf STU, 2001, <http://www.km.sjf.stuba.sk/Geometria/skripta/KUZEL.html>.
- [15] Szarková, D.: *Kurz opakovania základov geometrie a premietania- cvičenia a pracovné listy*, KM Sjf STU, 2001, <http://www.km.sjf.stuba.sk/Personal/Szarkova/skripta/kurz.htm>.
- [16] Urban, A.: *Deskriptivní geometrie I*, SNTL/ALFA, Praha 1977.
- [17] Urban, A.: *Deskriptivní geometrie II*, SNTL/ALFA, Praha 1984.
- [18] Velichová, D.: *Konstruktivní geometria*, elektronická učebnica, KM Sjf STU, 2003, <http://www.km.sjf.stuba.sk/Geometria/KOGE/obal.htm>.
- [19] Velichová, D.: *Konstruktivní geometria - přednášky*, KM Sjf STU, 2003, <http://www.km.sjf.stuba.sk/Geometria/PREDNASKYB/prednaskyB.htm>.
- [20] Veselý, F. - Filip, J.: *Sbírka úloh z deskriptivní geometrie*, Přírodovědecké vydavatelství, Praha 1952.