

DESKRIPTIVNÍ GEOMETRIE – PŘÍKLADY NA PROCVIČENÍ

ŠROUBOVÉ PLOCHY

1. A4 na výšku

Vojenská perspektiva: $O[10; 13]$, $x = OX$, $X[5; 9]$, $z = OZ$, $Z[10; 16]$

Je dána přímá uzavřená přímková šroubová plocha:

- a) šroubový pohyb je pravotočivý, osa pohybu $o = z$, výška závitu $v = 12$,
- b) tvořící přímka je osa x .

Zobrazte jeden závit části plochy vytvořené šroubovým pohybem úsečky OA , kde $A[5, 0, 0]$, tj. zobrazte 24 úseček prvního závitu nad $\pi(x, y)$ a sestrojte obrysové křivky této části plochy. Barevně odlište "strany" části plochy.

2. A4 na výšku

PA: $\triangle XYZ$, $X[3, 12]$, $|XY| = 15$, izometrie

Je dána kosoúhlá uzavřená přímková šroubová plocha:

- a) šroubový pohyb je levotočivý, osa pohybu $o = z$, výška závitu $v = 24$,
- b) tvořící přímka $p = AB$, $A[6, 0, 0]$, $B[0, 0, -3]$.

Zobrazte část plochy vzniklé šroubováním úsečky AB . Určete tečnou rovinu plochy v bodě $T[1, 5; -2, 5; ?]$ (vyberte ten bod, který má nejmenší kladnou z -ovou souřadnici).

3. A4 na výšku

KP: $O[10, 10]$, $\omega = 120^\circ$, $q = \frac{2}{3}$

Je dána přímá uzavřená přímková šroubová plocha:

- a) šroubový pohyb je levotočivý, osa pohybu $o = z$, parametr $v_0 = 2$ (redukováná výška závitu),
- b) tvořící přímka je $p = AO$, $A[6, 0, 0]$, O je počátek.

Zobrazte více než jeden závit části plochy vytvořené šroubovým pohybem úsečky AO . Dále určete tečnou rovinu plochy v bodě $T[0, -4, ?]$ (vyberte ten bod, který má nejmenší kladnou z -ovou souřadnici).

4. A4 na výšku

MP: $O[10, 5; 15]$

Je dána vývrtková otevřená šroubová plocha:

- a) šroubový pohyb je levotočivý, osa pohybu $o \perp \pi(x, y)$, $S \in o$, $S[0, 5, 0]$, parametr $v_0 = 2, 5$,
- b) tvořící přímka $p = AB$, $A[4, 7, 0]$, $B[-3, 7, 2]$.

Zobrazte polovinu závitu části plochy vytvořené šroubovým pohybem úsečky AB , tj. zobrazte 12 úseček a sestrojte obrysové křivky (v půdoryse i náryse). Barevně odlište "strany" této části plochy. Dále zobrazte část hrdelní šroubovice plochy, tj. část šroubovice bodu přímky p , který má od osy o nejmenší vzdálenost. Rozhodněte, zda zadaná plocha je rozvinutelná.

Určete tečnou rovinu plochy v bodě $T[2, 5; 4, ?]$ ($0 < z_T < v$, větší ze dvou možností, v značí výšku závitu).

5. A4 na výšku

PA: $\triangle XYZ$, $X[5, 13]$, $|XY| = 10$, $|YZ| = 9$, $|XZ| = 10$

Je dána kosoúhlá uzavřená přímková šroubová plocha:

- a) šroubový pohyb je levotočivý, osa pohybu $o \parallel y$, $S \in o$, $S[5, 0, 5]$, parametr $v_0 = 3$,
- b) tvořící přímka $p = AB$, $A[5, 0, 0]$, $B[5, -3, 5]$.

Zobrazte jeden závit části plochy vytvořené šroubovým pohybem úsečky AB . Dále zobrazte řez plochy rovinou $\varrho(\infty, 3, \infty)$, tj. zobrazte průsečíky přímek plochy s rovinou ϱ a spojte je křivkou.

6. A4 na výšku

MP: $O[10, 5; 15]$

Je dána cyklická šroubová plocha - vinutý sloupek:

- šroubový pohyb je pravotočivý, osa pohybu $o \perp \pi(x, y)$, $Q \in o$, $Q[0, 6, 0]$, parametr $v_0 = 2$,
- tvořící kružnice $k(S, r = 2)$ leží v půdorysně $\pi(x, y)$, $S[3, 6, 0]$.

Zobrazte jeden závit plochy, sestrojte obrysové křivky části plochy v půdoryse i náryse. Dále určete tečnou rovinu plochy v bodě $T[-3, 5; 6, 5; ?]$ (vyberte ten bod, který má nejmenší kladnou z -ovou souřadnici).

7. A4 na výšku

MP: $O[10, 5; 15]$

Je dána cyklická šroubová plocha - vinutý sloupek:

- šroubový pohyb je pravotočivý, osa pohybu $o \perp \nu(x, z)$, $Q \in o$, $Q[0, 0, 6]$, výška závitu $v = 12$,
- tvořící kružnice $k(S, r = 2, 5)$ leží v nárysně, $S[3, 5; 0; 6]$.

Zobrazte jeden závit plochy, sestrojte obrysové křivky části plochy v půdoryse i náryse. Zobrazte řez této části plochy rovinou $\rho(\infty, \infty, 6)$, určete přesně body řezu A, B : $x_A < 0$, $x_B < 0$, y_A nejmenší, y_B největší (užijte rektifikaci), stanovte viditelnost.

8. A4 na výšku

MP: $O[10, 15]$

Je dána osová cyklická šroubová plocha - plocha sv. Jiljí:

- šroubový pohyb je pravotočivý, osa pohybu $o \perp \pi$, $Q \in o$, $Q[0, 6, 0]$, výška závitu $v = 16$,
- tvořící křivka je horní půlkružnice $k(S, r = 3)$, $S[4, 3, 0]$, která leží v rovině $\alpha = (o, S)$.

Určete tečnou rovinu plochy v bodě $T[-3; 7, 5; ?]$ (vyberte ten bod, který má nejmenší kladnou z -ovou souřadnici).

Pozn.: Není nutné zobrazovat půlkružnici, která prochází bodem T . Určete bod M půlkružnice k , který se vyšroubuje do bodu T , určete tečnu půlkružnice k v bodě M a tu vyšroubujte.

9. A4 na výšku

Je dána cyklická šroubová plocha - Archimédova serpentina:

- šroubový pohyb je levotočivý, osa pohybu $o \perp \pi$, $Q \in o$, $Q[0, 5, 0]$, parametr $v_0 = 2$,
- tvořící křivka je kružnice $k(S; r = 2, 5)$, $S[2, 5; 8; 3]$, která leží v rovině kolmé k tečně šroubovice bodu S .

1. MP: $O[10, 5; 11, 5]$

Zobrazte jeden závit plochy (využijte toho, že plochu lze vytvořit jako obalovou plochu šroubovaných kulových ploch). Zobrazte počáteční a koncovou kružnici závitu plochy. Sestrojte obrysové křivky v půdoryse i náryse, sestrojte přesně několik bodů obrysové křivky v náryse. Dále určete tečnou rovinu plochy v bodě $T[-5, 5; 5, 5; ?]$, který je bodem zobrazeného závitu plochy (ze dvou možných bodů vyberte ten, který má větší z -ovou souřadnici).

Pozn.: Není nutné zobrazovat kružnici plochy, která prochází bodem T . Určete bod M kružnice k , který se vyšroubuje do bodu T , určete tečnu kružnice k v bodě M a tu vyšroubujte.

2. PA: $\triangle XYZ$, $X[4, 6]$, $Y[14, 6]$, izometrie.

Zobrazte jeden a půl závitu plochy, sestrojte obrysovou křivku. Nezobrazujte jednotlivé kružnice plochy, využijte toho, že plochu lze vytvořit jako obalovou plochu šroubovaných kulových ploch.

10. A4 na výšku

KP: $O[10, 5; 11, 5]$, $\omega = 120^\circ$, $q = 1$

Je dána cyklická šroubová plocha - vlnutý sloupek:

- šroubový pohyb je pravotočivý, osa pohybu $o = z$, výška závitů $v = 18$,
- tvořící kružnice $k(S, r = 3)$ leží v půdorysně $\pi(x, y)$, $S[6; 0; 0]$.

- Zobrazte jeden závit šroubovice bodu S a její půdorys.
- Určete tečnou rovinu plochy v bodě $T[3; 7, 5; ?]$ ($0 < z_T < v$, ze dvou možných bodů vyberte ten, který má větší z -ovou souřadnici).
- Zobrazte řez části plochy rovinou $\mu(y, z)$.

11. A4 na šířku

PA: $\triangle XYZ$, $X[8; 8]$, $|XY| = 12$, $|YZ| = 10$, $|XZ| = 11$

Je dána kosoúhlá uzavřená přímková šroubová plocha:

- šroubový pohyb je levotočivý, osa pohybu $o \parallel x$, $Q \in o$, $Q[0, 10, 8]$, redukovaná výška závitů $v_0 = 4$,
- tvořící přímka $p = AB$, $A[0, 10, 13]$, $B[-3, 10, 8]$.

Zobrazte jeden závit části plochy vytvořené šroubovým pohybem úsečky AB , tj. zobrazte nejméně 12 úseček jednoho závitů plochy. Určete tečnou rovinu plochy v bodě $T[?; 11, 5; 5]$ (vyberte ten bod, který má nejmenší kladnou x -ovou souřadnici).

12. A4 na výšku

LP: $H[10, 5; 22]$, $v_h = 16$, $d = 34$

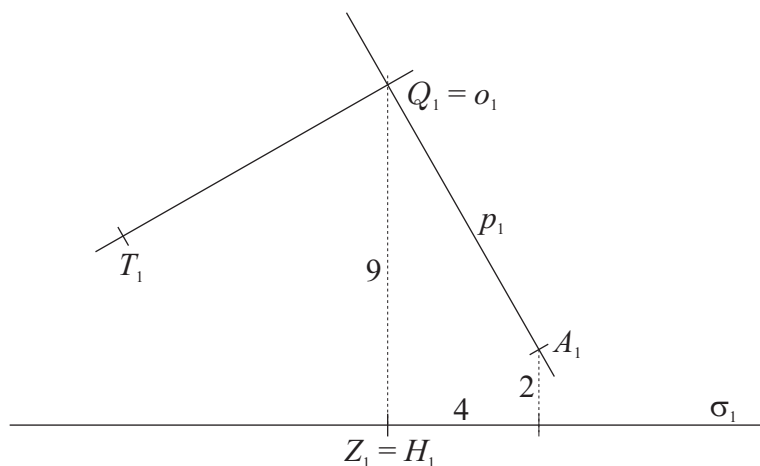
Je dána přímá uzavřená přímková šroubová plocha:

- šroubový pohyb je levotočivý, osa pohybu $o \perp \pi$, $Q \in o$, $Q \in \pi$ výška závitů $v = 18$,
- tvořící přímka $p = AQ$, $A \in \pi$.

Určete tečnou rovinu plochy v bodě T (T leží nad π , vzdálenost $|TT_1|$ je nejmenší možná).

$$|Q_1 T_1| = |Q_1 A_1|$$

$$|\angle A_1 Q_1 T_1| = 90^\circ$$



13. A4 na výšku

LP: $H[5; 12, 5]$, $v_h = 9$, $d = 24$

Je dána přímá uzavřená přímková šroubová plocha:

a) šroubový pohyb je pravotočivý, osa pohybu $o \perp \pi$, $Q \in o$, $Q \in \pi$, redukovaná výška závitů $v_0 = 2$,

b) tvořící přímka $p = AB$, A leží nad π , vzdálenost $|AA_1| = 3$, $B \in o$, ($|BB_1| = 3$).

Určete tečnou rovinu plochy v bodě T (T leží nad π , vzdálenost $|TT_1|$ je nejmenší možná). Zobraďte stopu a úběžnici této roviny.

$$\alpha = 60^\circ$$

$$|Q_1T_1| = 5$$

$$|Q_1A_1| = 7$$

