

Topografické plochy

Didaktika deskriptivní geometrie

ZS 2017

Obsah

- 1 Úvod
- 2 Křivky a body na topografické ploše
- 3 Řez topografické plochy rovinou
- 4 Příčný a podélný profil

Topografické plochy

- v technické praxi je často třeba řešit umístění technického objektu na určitém místě zemského povrchu
- stavební dílo spojujeme se zemským povrchem (terénem) pomocí násypů a výkopů podle toho, zda je objekt nad nebo pod terénem

Topografické plochy

- v technické praxi je často třeba řešit umístění technického objektu na určitém místě zemského povrchu
- stavební dílo spojujeme se zemským povrchem (terénem) pomocí násypů a výkopů podle toho, zda je objekt nad nebo pod terénem
- Zemský povrch je obvykle členitý a nepravidelný, utvářený působením přírodních sil \Rightarrow v technické praxi se proto nahrazuje **topografickou plochou** (TP), která má přibližně stejný průběh.

Topografické plochy

- v technické praxi je často třeba řešit umístění technického objektu na určitém místě zemského povrchu
- stavební dílo spojujeme se zemským povrchem (terénem) pomocí násypů a výkopů podle toho, zda je objekt nad nebo pod terénem
- Zemský povrch je obvykle členitý a nepravidelný, utvářený působením přírodních sil \Rightarrow v technické praxi se proto nahrazuje **topografickou plochou** (TP), která má přibližně stejný průběh.
- TP patří mezi tzv. **grafické plochy**, jež nelze přesně matematicky vyjádřit
- TP proto zadáváme soustavou výškově kótovaných bodů nebo vrstevnicemi nebo obojím a mezi těmito prvky nahrazujeme povrch přímkovými plochami

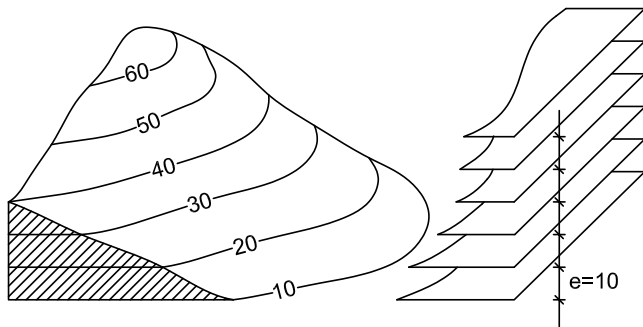
Topografické plochy

- zobrazením zemského povrchu do roviny se zabývá kartografie - zemské těleso se nahrazuje geoidem - a užívá se řady zobrazení
- způsob zobrazení zemského povrchu se liší podle rozměru zobrazované plochy
- v případě zobrazování malých částí zemského povrchu (do poloměru cca. 8 km) používáme kótované promítání:
 - ▶ svislice sestrojené v bodech dané části jsou téměř rovnoběžné
 - ▶ tyto svislice budeme považovat za promítací přímky kótovaného promítání

Topografické plochy

Předpokládáme, že topografická plocha spočívá na vodorovné rovině.

- hlavní roviny protínají TP v křivkách, které se nazývají **vrstevnice**
- vzdálenost sousedních hlavních rovin se nazývá **ekvidistance**
- e se volí konstantní, zpravidla $e=1\text{m}$, 5m , 10m ,...; čím je ekvidistance menší, tím je přesněji určena TP



Topografické plochy

- souhrn kótovaných průmětů vrstevnic tvoří **vrstevnicový plán**

Topografické plochy

- souhrn kótovaných průmětů vrstevnic tvoří **vrstevnicový plán**
- kvůli rozměrům výkresu nemůže být vrstevnicový plán přímým půdorysem TP a musíme jej kreslit v určitém poměru zmenšení čili v **měřítku**

Topografické plochy

- souhrn kótovaných průmětů vrstevnic tvoří **vrstevnicový plán**
- kvůli rozměrům výkresu nemůže být vrstevnicový plán přímým půdorysem TP a musíme jej kreslit v určitém poměru zmenšení čili v **měřítku**
- měřítko $1 : M$, $M > 1$ udává, v jakém poměru je úsečka d změřená na mapě k odpovídající délce D ve skutečnosti

$$M = \frac{d}{D}$$

- chceme-li získat skutečnou délku úsečky změřené na mapě, musíme naměřenou hodnotu vynásobit M

Topografické plochy

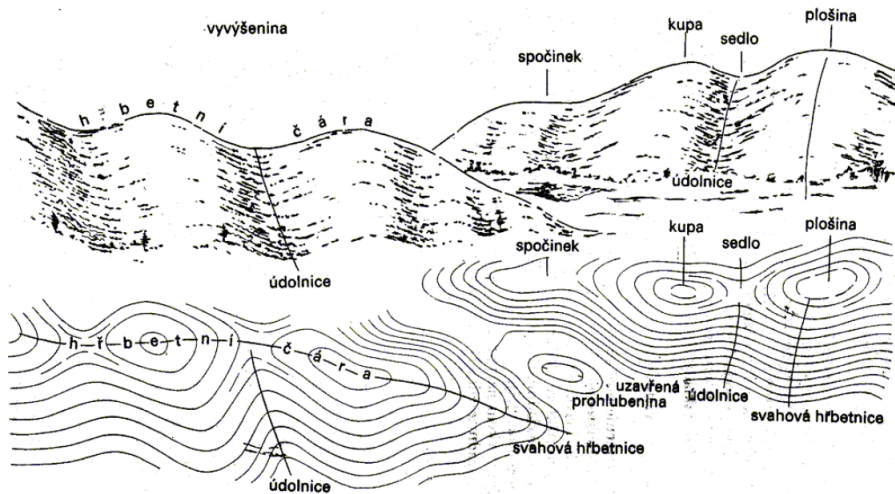
- souhrn kótovaných průmětů vrstevnic tvoří **vrstevnicový plán**
- kvůli rozměrům výkresu nemůže být vrstevnicový plán přímým půdorysem TP a musíme jej kreslit v určitém poměru zmenšení čili v **měřítku**
- měřítko $1 : M$, $M > 1$ udává, v jakém poměru je úsečka d změřená na mapě k odpovídající délce D ve skutečnosti

$$M = \frac{d}{D}$$

- chceme-li získat skutečnou délku úsečky změřené na mapě, musíme naměřenou hodnotu vynásobit M
- **mapy** zobrazují skutečnost ve velkém zmenšení (1:500 000)
- **plány** zobrazují projektované objekty, silnice apod. v malém zmenšení, např 1:1 000

TP je pak dána vrstevnicovým plánem a měřítkem.

Morfologie topografických ploch

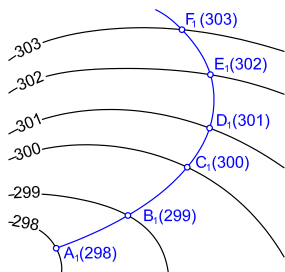


Obsah

- 1 Úvod
- 2 Křivky a body na topografické ploše
- 3 Řez topografické plochy rovinou
- 4 Příčný a podélný profil

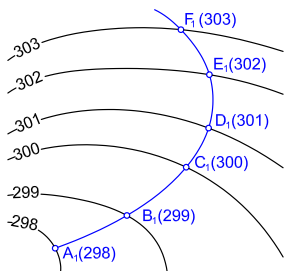
Křivky a body na topografické ploše

- vrstevnice
- obecná čára na TP



Křivky a body na topografické ploše

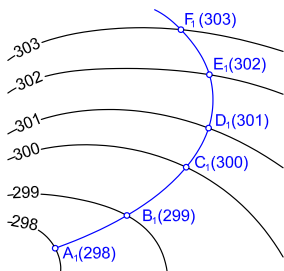
- vrstevnice
- obecná čára na TP



- spádová křivka (spádnice)
- křivka stálého spádu
- hřebenová křivka (úboční křivka)
- údolní křivka (údolnice)
- hřbetní křivka (hřbetnice)

Křivky a body na topografické ploše

- vrstevnice
- obecná čára na TP



- spádová křivka (spádnice)
- křivka stálého spádu
- hřebenová křivka (úboční křivka)
- údolní křivka (údolnice)
- hřbetní křivka (hřbetnice)

Body na TP:

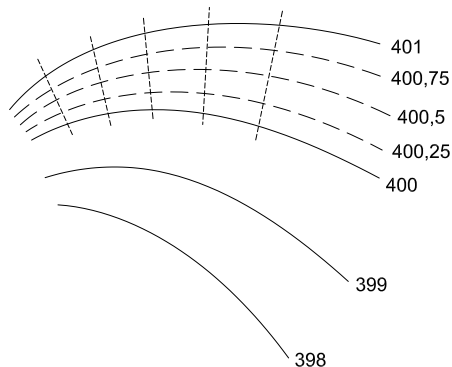
- vrchol
- údolní bod
- sedlo

Vrstevnice

- křivka na TP spojující body, jejichž kóty jsou stejná čísla
- vrstevnice sestrojíme **interpolací** - zaměřenými body prokládáme křivku
- **lineární interpolace** - zaměřené body spojujeme úsečkami (v případě, že mezi jednotlivými body předpokládáme přímkový spád)

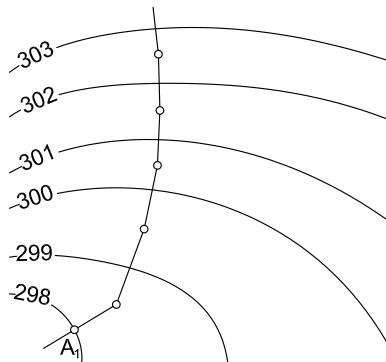
Vrstevnice

- křivka na TP spojující body, jejichž kóty jsou stejná čísla
- vrstevnice sestrojujeme **interpolací** - zaměřenými body prokládáme křivku
- **lineární interpolace** - zaměřené body spojujeme úsečkami (v případě, že mezi jednotlivými body předpokládáme přímkový spád)
- **mezivrstevnice** - vložené vrstevnice



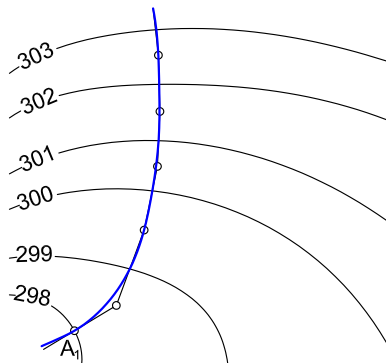
Spádnice

- křivka na TP spojující body, které leží ve směru jejího největšího spádu
- protíná všechny vrstevnice v pravém úhlu
- v každém průsečíku spádnice a vrstevnice jsou tečny k oběma křivkám navzájem kolmé



Spádnice

- křivka na TP spojující body, které leží ve směru jejího největšího spádu
- protíná všechny vrstevnice v pravém úhlu
- v každém průsečíku spádnice a vrstevnice jsou tečny k oběma křivkám navzájem kolmé



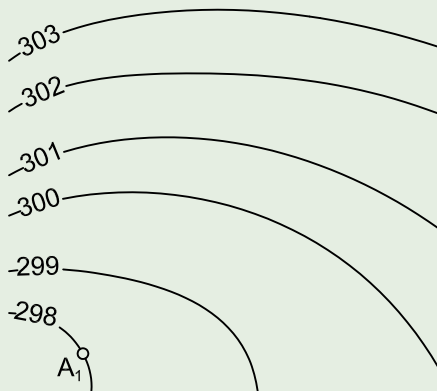
Křivka stálého spádu

- uplatňuje se při návrhu komunikace stálého spádu
- křivku na TP můžeme nahradit lomenou čarou vytvořenou ze stejně dlouhých úseků
- křivka stálého spádu má stejné intervaly $i \Rightarrow$ úseky lomené čáry mezi vrstevnicemi jsou stejné a rovnají se intervalům i
- vést křivku stálého spádu na TP není možné, je-li interval křivky i menší, než vzdálenost průmětů sousedních vrstevnic

Křivka stálého spádu

Příklad

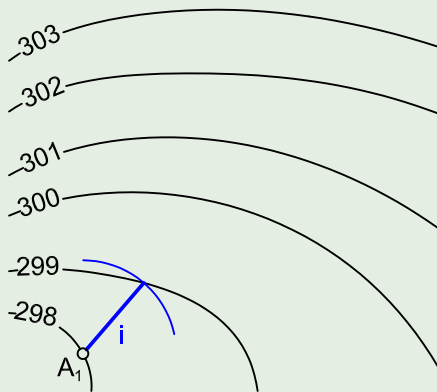
Bodem A ved'te čáru spádu 2/7. Měřítko je 1:200.



Křivka stálého spádu

Příklad

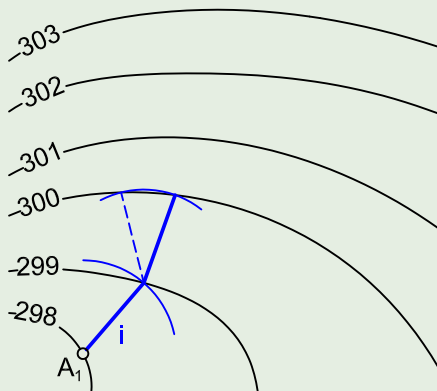
Bodem A ved'te čáru spádu $2/7$. Měřítko je $1:200$.



Křivka stálého spádu

Příklad

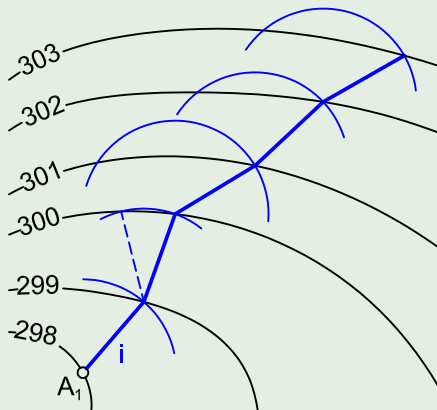
Bodem A ved'te čáru spádu $2/7$. Měřítko je $1:200$.



Křivka stálého spádu

Příklad

Bodem A ved'te čáru spádu 2/7. Měřítko je 1:200.



Křivka stálého spádu

Příklad

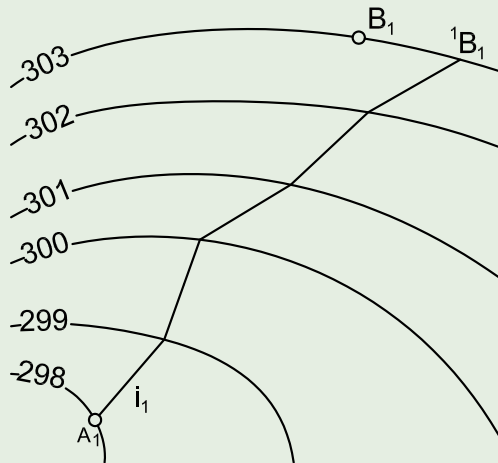
Body A, B spojte čarou konstantního spádu.



Křivka stálého spádu

Příklad

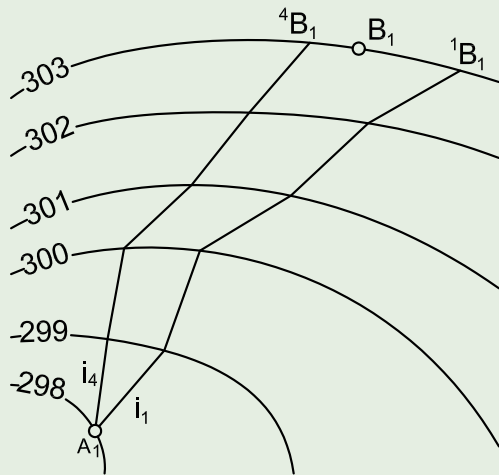
Body A, B spojte čarou konstantního spádu.



Křivka stálého spádu

Příklad

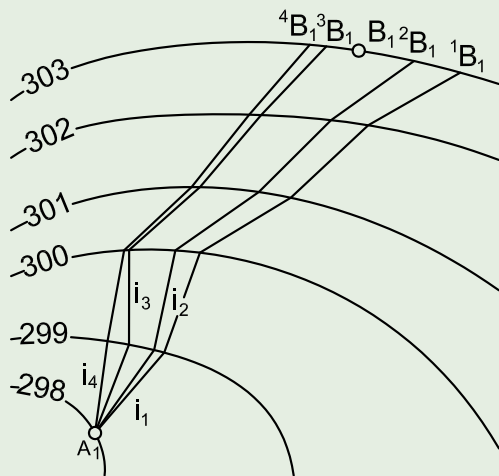
Body A, B spojte čarou konstantního spádu.



Křivka stálého spádu

Příklad

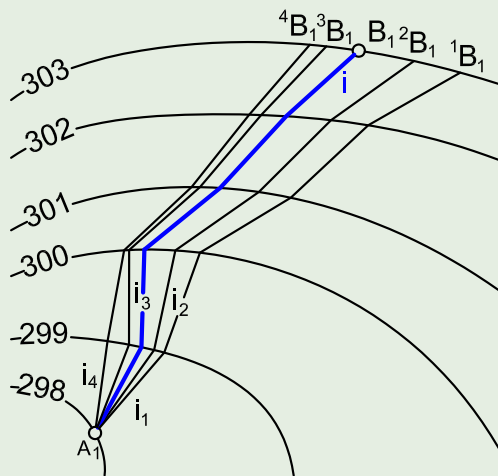
Body A, B spojte čarou konstantního spádu.



Křivka stálého spádu

Příklad

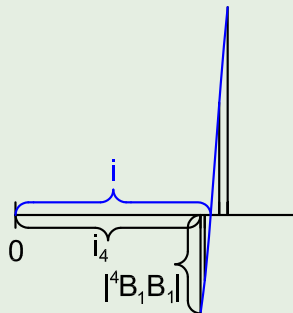
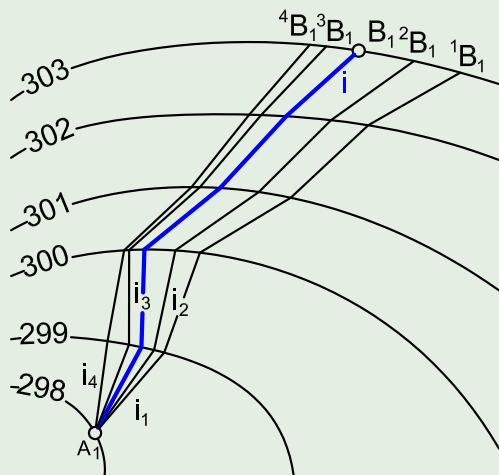
Body A, B spojte čarou konstantního spádu.



Křivka stálého spádu

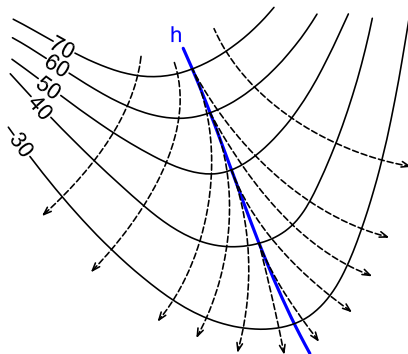
Příklad

Body A, B spojte čarou konstantního spádu.



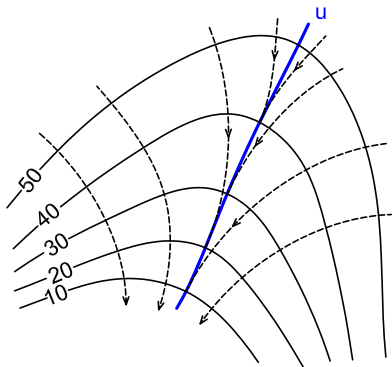
Hřebenová křivka (úboční křivka)

- zvláštní případ spádové křivky
- z každého bodu hřebenové křivky vycházejí zpravidla dvě spádnice, které směřují od hřebenové křivky



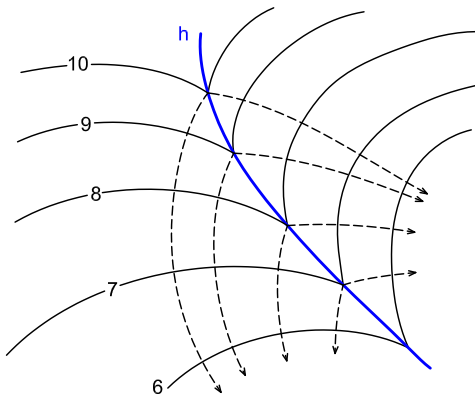
Údolní křivka (údolnice)

- zvláštní případ spádové křivky, opak hřebenové křivky
- sousední spádnice směřují k ní z obou stran



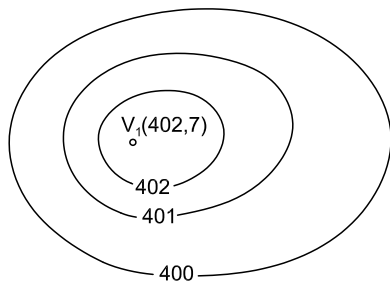
Hřbetní křivka (hřbetnice)

- vzniká, když je TP zobrazena vrstevnicemi, které mají ostré lomy
- spojnice lomů sousedních vrstevnic vytvoří hřbetní křivku, která je hranou na TP
- z bodů hřbetnice směřují spádnice od ní na obě strany

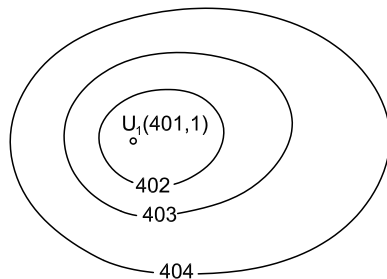


Vrchol, údolní bod

- tečná rovina v bodě V k TP je vodorovná
- v okolí bodu V je celá TP pod tečnou rovinou

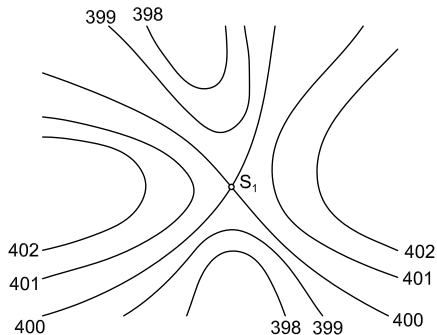
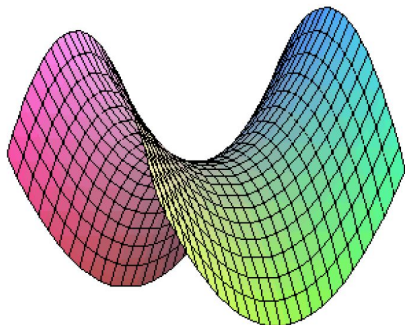


- tečná rovina v bodě U k TP je vodorovná
- v okolí bodu U je celá TP nad tečnou rovinou



Sedlo

- bod S se nazývá vrchol sedla, tečná rovina v bodě S k TP je vodorovná
- tečná rovina v bodě S protíná TP ve dvou vrstevnicích



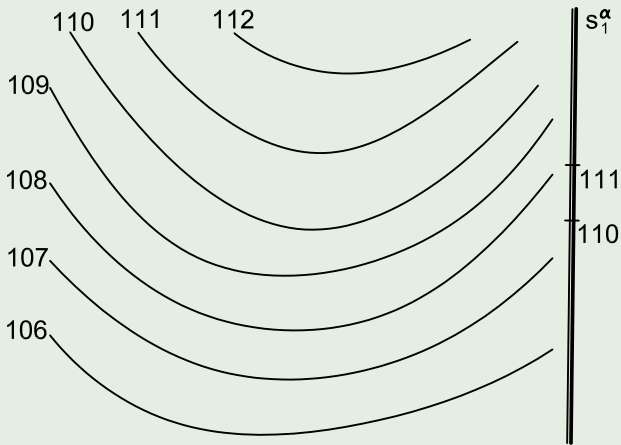
Obsah

- 1 Úvod
- 2 Křivky a body na topografické ploše
- 3 Řez topografické plochy rovinou**
- 4 Příčný a podélný profil

Rovinný řez topografické plochy

Příklad

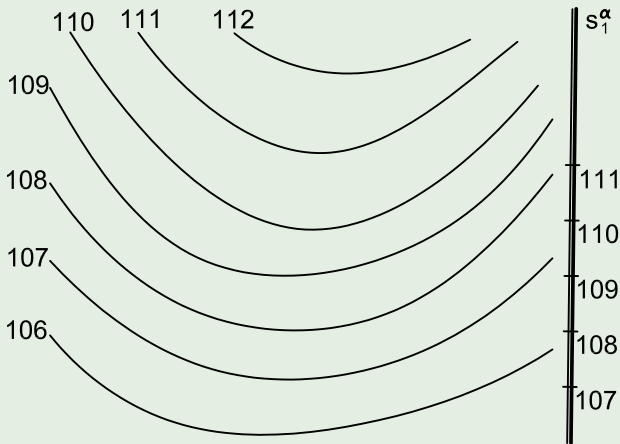
Sestrojte řez topografické plochy rovinou α danou spádovým měřítkem.



Rovinný řez topografické plochy

Příklad

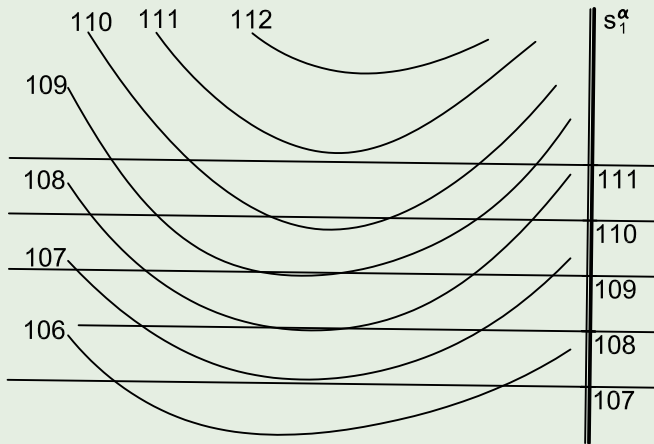
Sestrojte řez topografické plochy rovinou α danou spádovým měřítkem.



Rovinný řez topografické plochy

Příklad

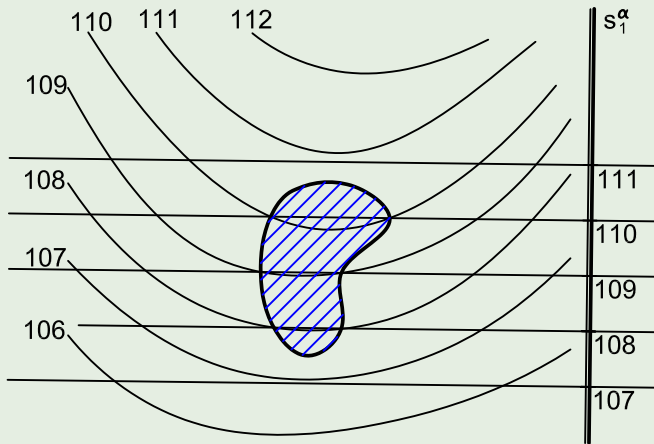
Sestrojte řez topografické plochy rovinou α danou spádovým měřítkem.



Rovinný řez topografické plochy

Příklad

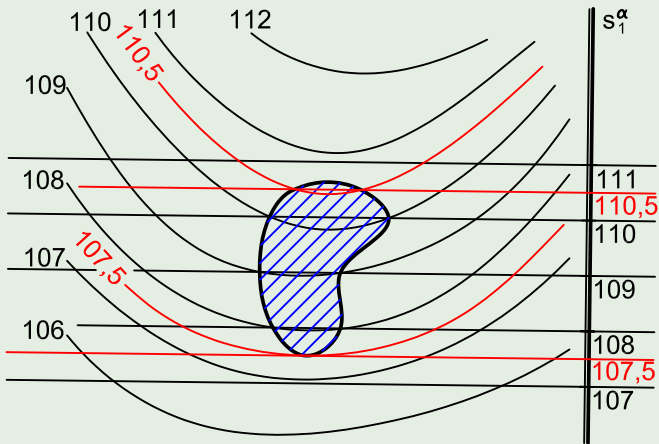
Sestrojte řez topografické plochy rovinou α danou spádovým měřítkem.



Rovinný řez topografické plochy

Příklad

Sestrojte řez topografické plochy rovinou α danou spádovým měřítkem.

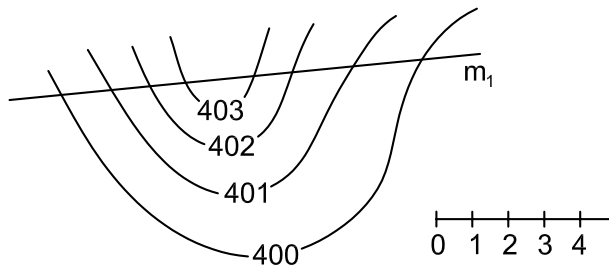


Obsah

- 1 Úvod
- 2 Křivky a body na topografické ploše
- 3 Řez topografické plochy rovinou
- 4 Příčný a podélný profil**

Příčný profil TP

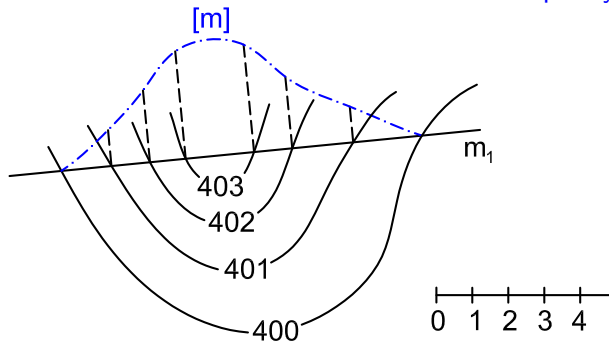
- příčný profil je řez TP promítací rovinou
- tvar křivky řezu získáme sklopením promítací roviny do průmětny nebo do zvolené hlavní roviny



Příčný profil TP

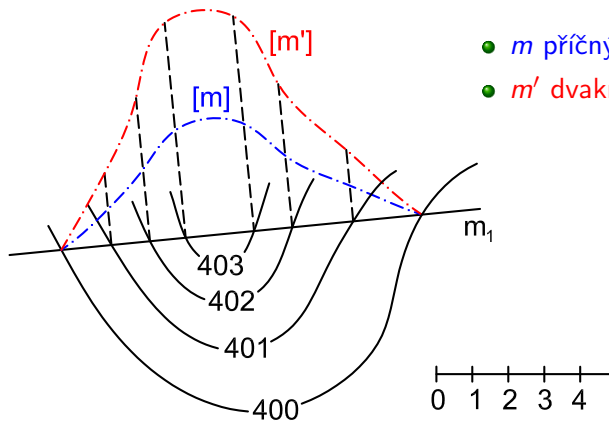
- příčný profil je řez TP promítací rovinou
- tvar křivky řezu získáme sklopením promítací roviny do průmětny nebo do zvolené hlavní roviny

- *m* příčný profil



Příčný profil TP

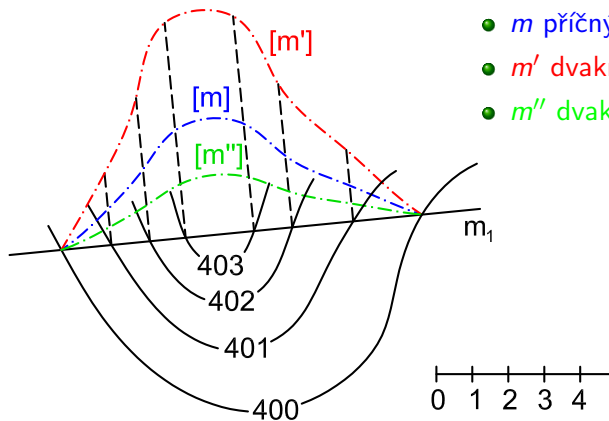
- příčný profil je řez TP promítací rovinou
- tvar křivky řezu získáme sklopením promítací roviny do průmětny nebo do zvolené hlavní roviny



- m příčný profil
- m' dvakrát převýšený profil

Příčný profil TP

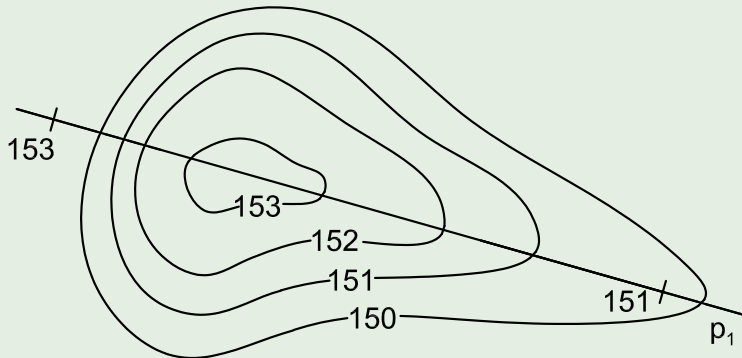
- příčný profil je řez TP promítací rovinou
- tvar křivky řezu získáme sklopením promítací roviny do průmětny nebo do zvolené hlavní roviny



- m příčný profil
- m' dvakrát převýšený profil
- m'' dvakrát snižený profil

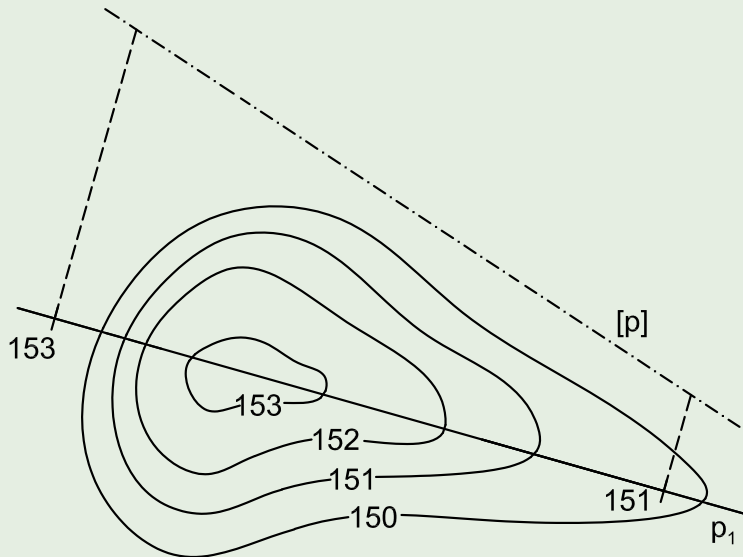
Příklad

Sestrojte průsečík přímky p s topografickou plochou.



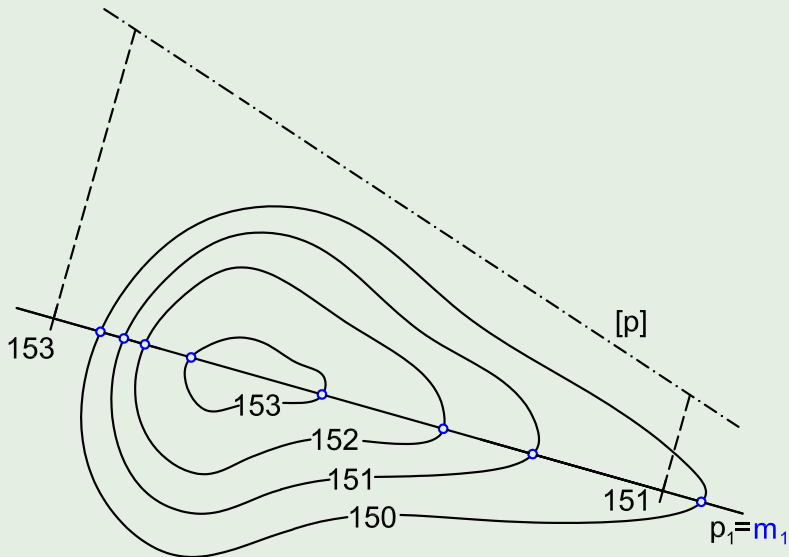
Příklad

Nejprve sklopíme přímku p .



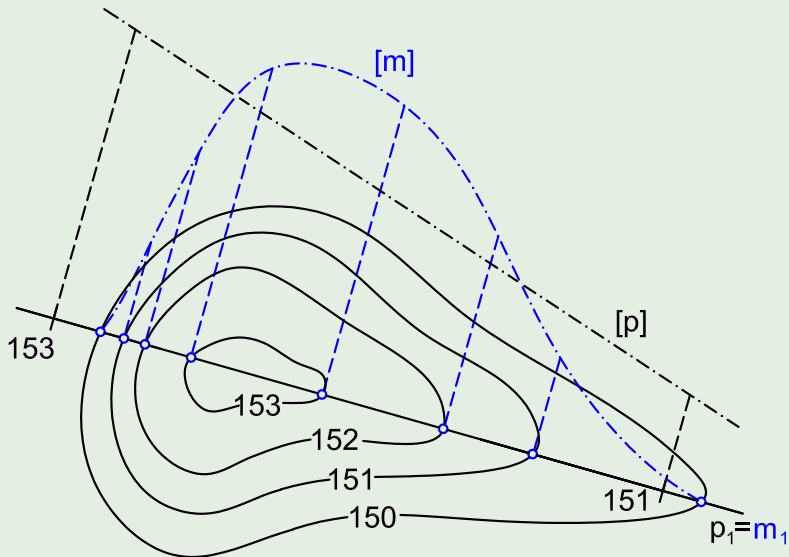
Příklad

Určíme čáru m ležící na topografické ploše.



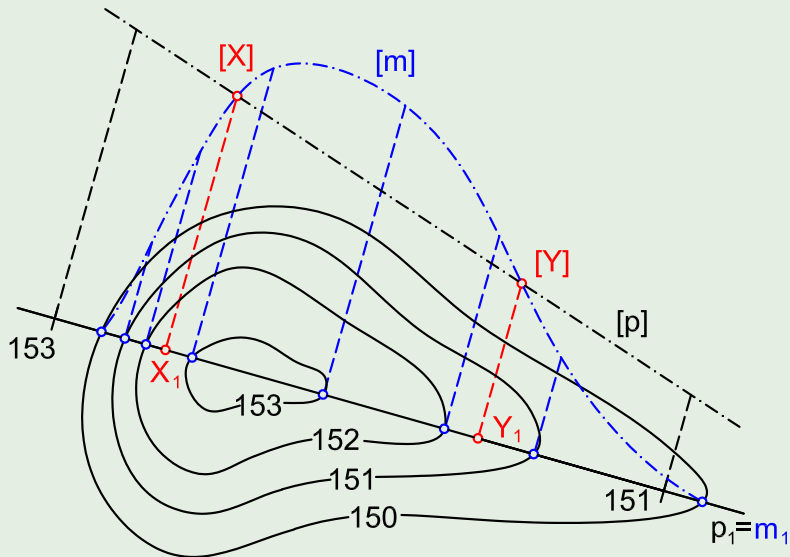
Příklad

Tvar příčného profilu vidíme ve sklopení promítací roviny.



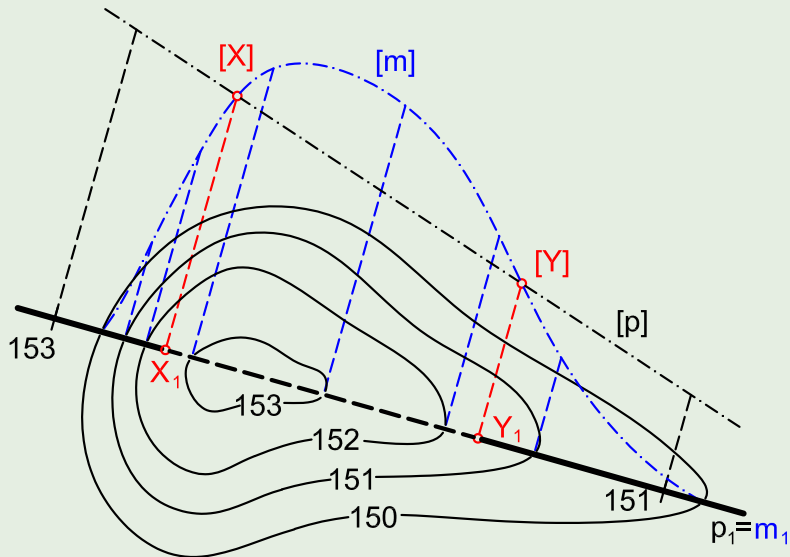
Příklad

Ve sklopní najdeme průsečíky přímky p s čarou m a sklopíme je zpět.

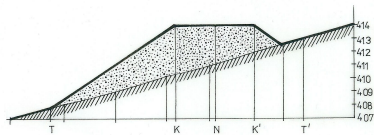
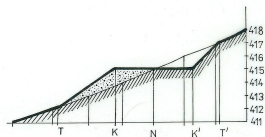
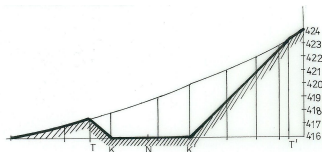
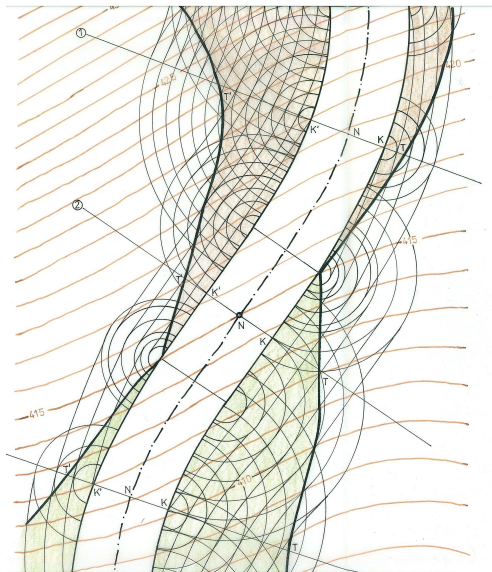


Příklad

Vyznačíme viditelnost přímky p .

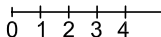
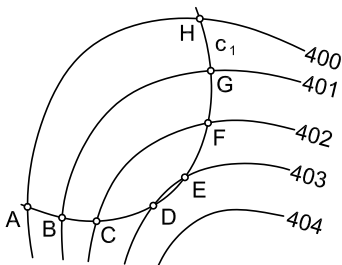


Příčný profil TP



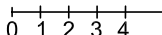
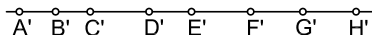
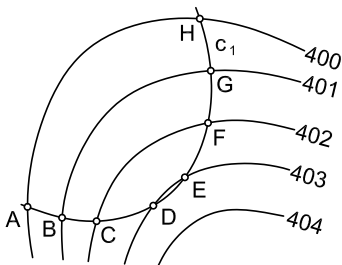
Podélný profil TP podél křivky c

- každým bodem křivky c na TP vedeme promítací přímku
- souhrn promítacích přímek vytvoří promítací válcovou plochu, kterou rozvineme
- sklopením rozvinuté válcové plochy dostaneme podélný profil



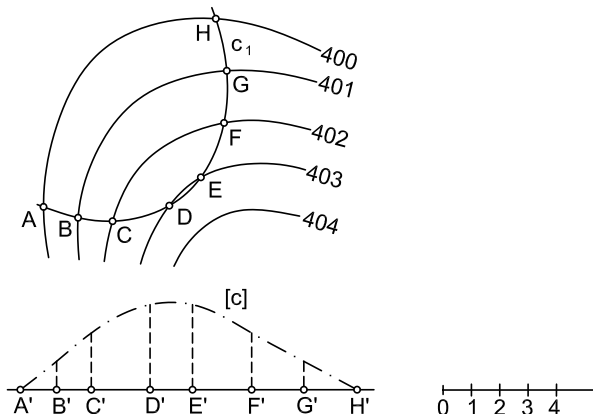
Podélný profil TP podél křivky c

- každým bodem křivky c na TP vedeme promítací přímku
- souhrn promítacích přímek vytvoří promítací válcovou plochu, kterou rozvineme
- sklopením rozvinuté válcové plochy dostaneme podélný profil



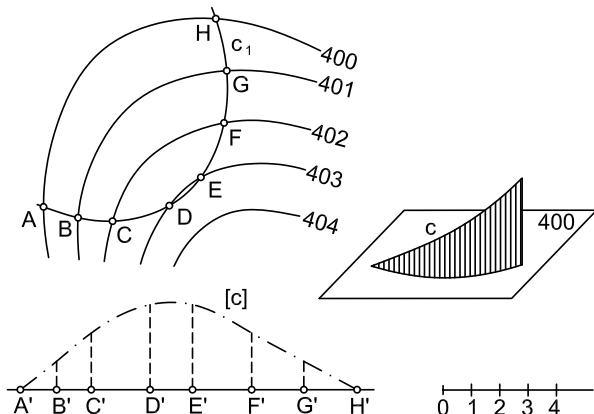
Podélný profil TP podél křivky c

- každým bodem křivky c na TP vedeme promítací přímku
- souhrn promítacích přímek vytvoří promítací válcovou plochu, kterou rozvineme
- sklopením rozvinuté válcové plochy dostaneme podélný profil

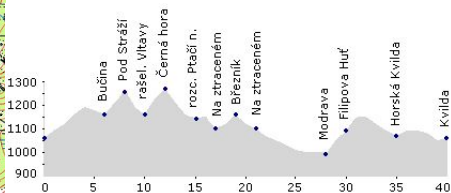
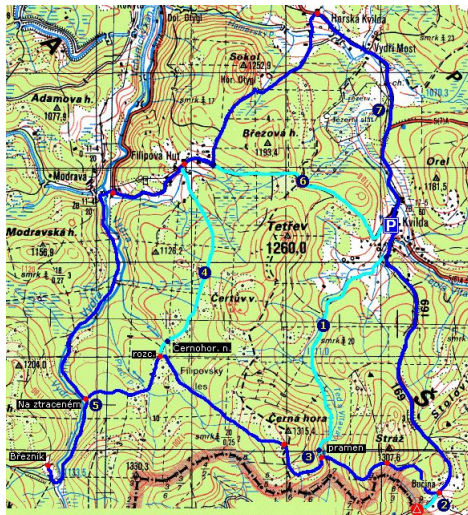


Podélný profil TP podél křivky c

- každým bodem křivky c na TP vedeme promítací přímku
- souhrn promítacích přímek vytvoří promítací válcovou plochu, kterou rozvineme
- sklopením rozvinuté válcové plochy dostaneme podélný profil

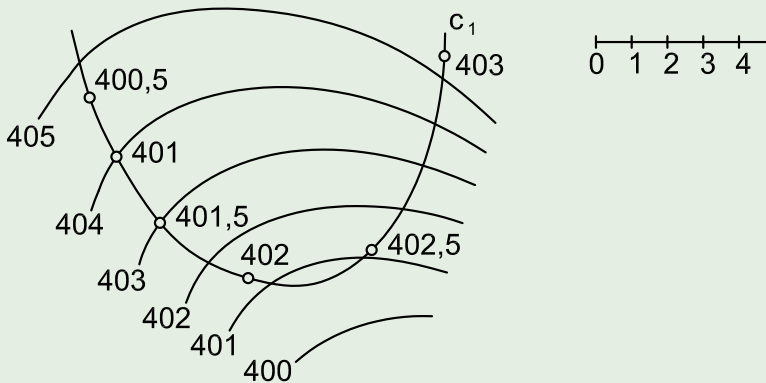


Podélný profil TP



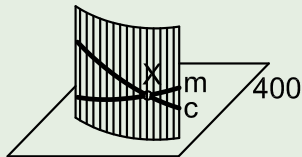
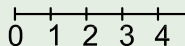
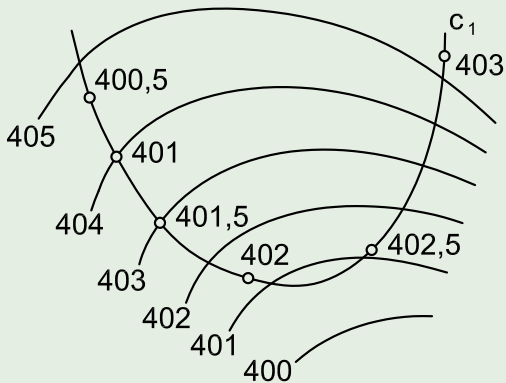
Příklad

Sestrojte průsečíky čáry c s topografickou plochou.



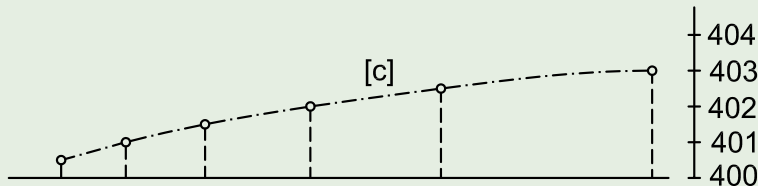
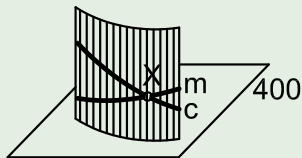
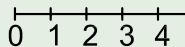
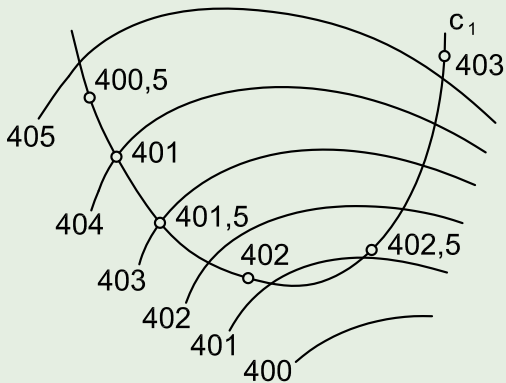
Příklad

Sestrojte průsečíky čáry c s topografickou plochou.



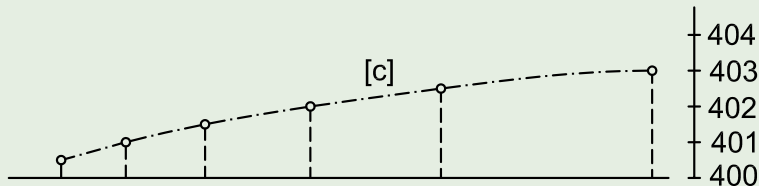
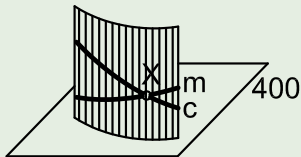
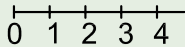
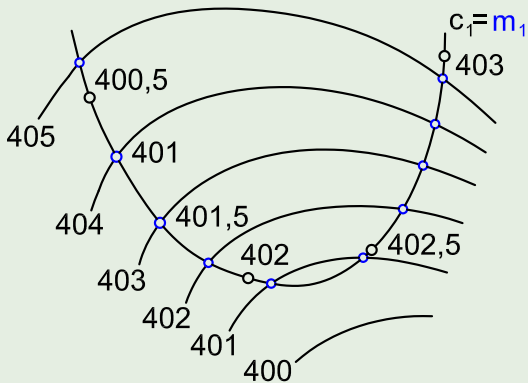
Příklad

Sestrojte průsečíky čáry c s topografickou plochou.



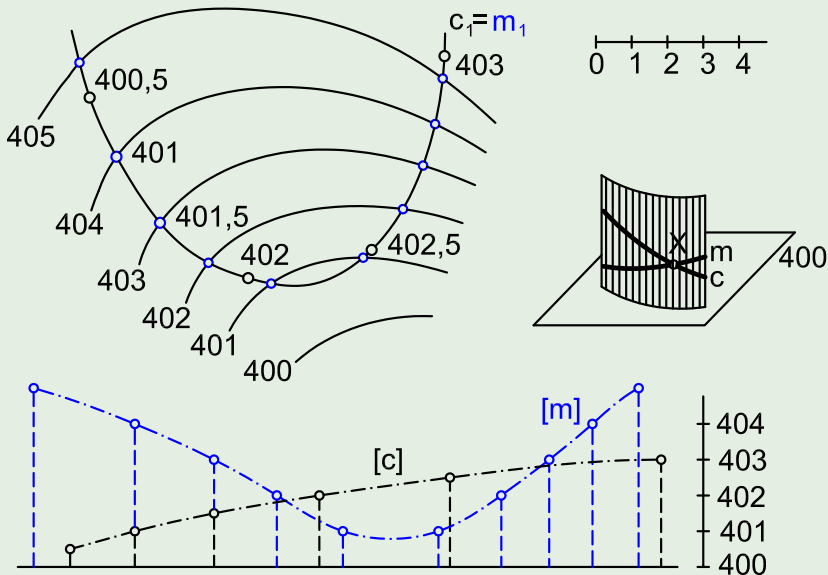
Příklad

Sestrojte průsečíky čáry c s topografickou plochou.



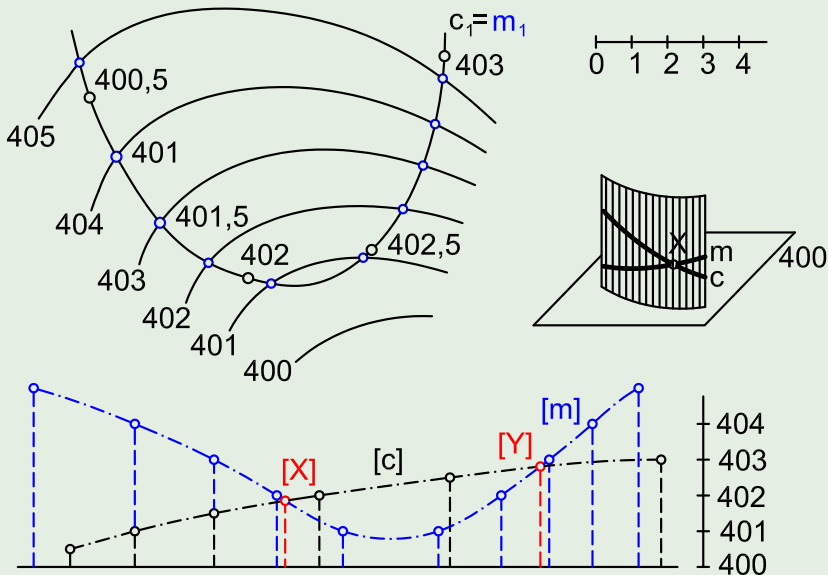
Příklad

Sestrojte průsečíky čáry c s topografickou plochou.



Příklad

Sestrojte průsečíky čáry c s topografickou plochou.



Příklad

Sestrojte průsečíky čáry c s topografickou plochou.

