

Základní úlohy v Mongeově promítání

Předpokladem ke zvládnutí zobrazení v Mongeově promítání je znalost základních úloh. Ale k porozumění následujícího textu je třeba umět zobrazit bod, přímku a rovinu v tomto promítání a znát pojmy jako hlavní a spádová přímka.

Základní úloha č.1 – bod v rovině

Zadání 1: Zobrazte bod **A** tak, aby ležel v rovině α , jsou-li dány stopy roviny α a první průmět bodu **A**.

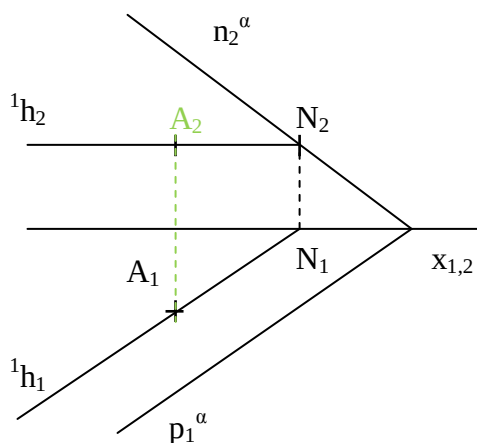
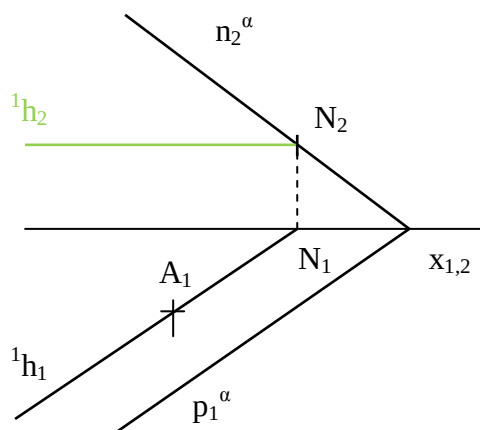
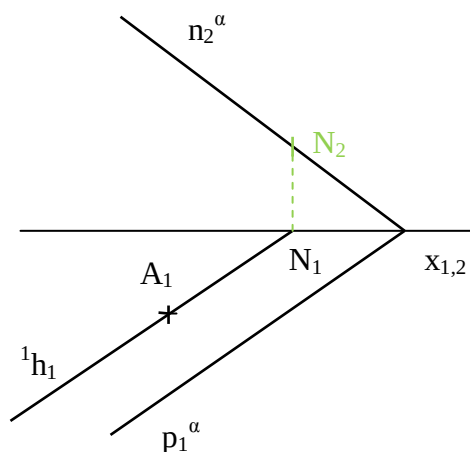
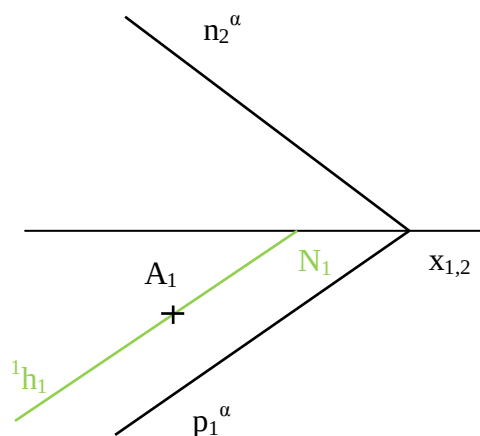
Rozbor: Bod bude ležet v rovině tehdy, bude-li ležet na některé z hlavních přímek.

Konstrukce:

1. řešení: Prvním průmětem bodu **A** vedeme hlavní přímku **1. osnovy**. Její půdorys je rovnoběžný s půdorysnou stopou roviny α . Sestrojíme oba průměty nárysného stopníku této přímky. Druhým průmětem nárysného stopníku prochází nárys hlavní přímky **1. osnovy**, který je rovnoběžný se základnicí $x_{1,2}$. Na této hlavní přímce leží druhý (hledaný) průmět bodu **A**.

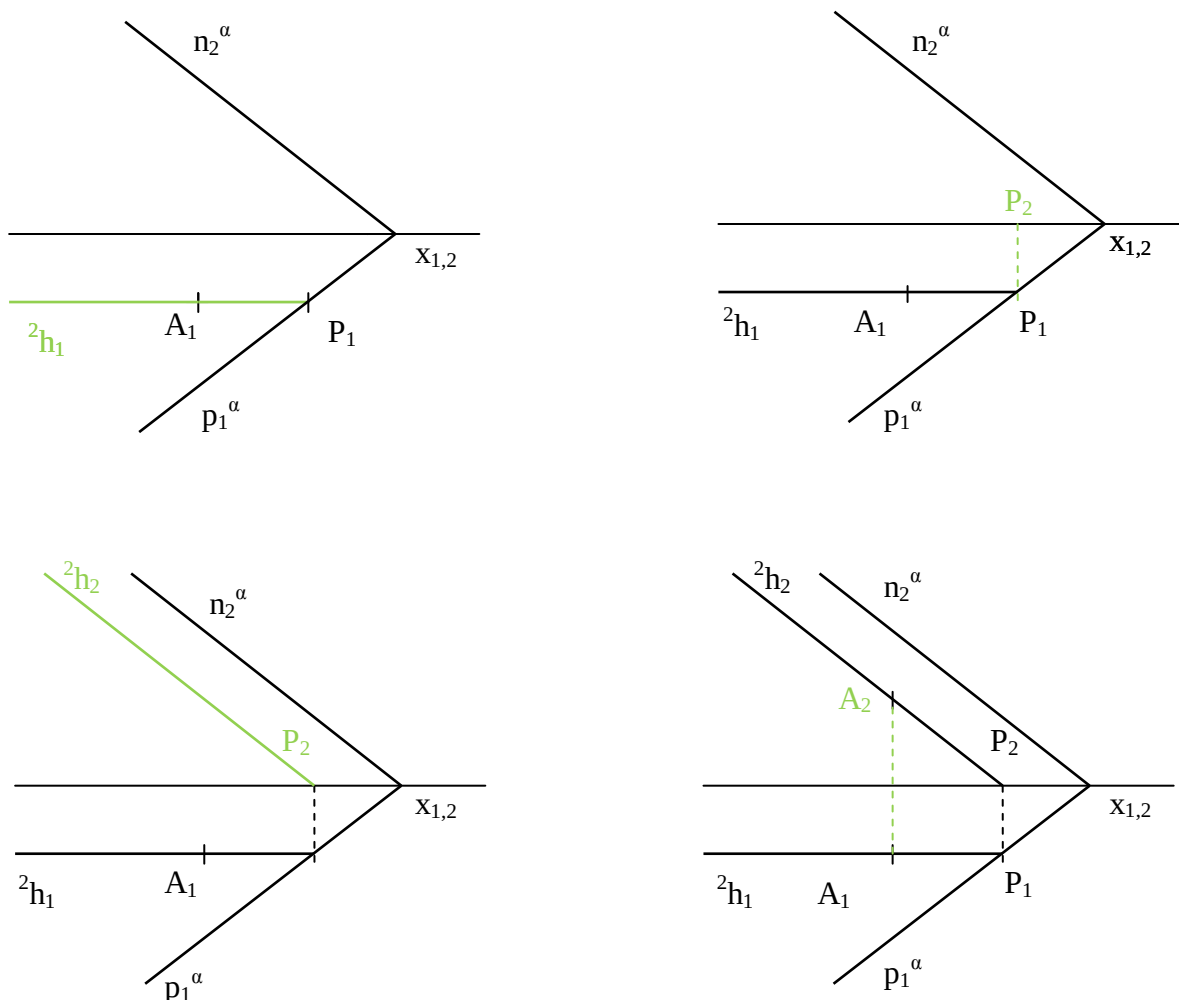
2. řešení: Prvním průmětem bodu **A** vedeme hlavní přímku **2. osnovy**. Její půdorys je rovnoběžný se základnicí $x_{1,2}$. Sestrojíme oba průměty půdorysného stopníku této přímky. Druhým průmětem půdorysného stopníku prochází nárys hlavní přímky **2. osnovy**, který je rovnoběžný s nárysnou stopou roviny α . Na této hlavní přímce leží druhý (hledaný) průmět bodu **A**.

1. řešení



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2. řešení



Zadání 2: Zobrazte bod **A** tak, aby ležel v rovině α , jsou-li dány stopy roviny α a druhý průmět bodu **A**.
Rozbor: Bod bude ležet v rovině tehdy, bude-li ležet na některé z hlavních přímek.

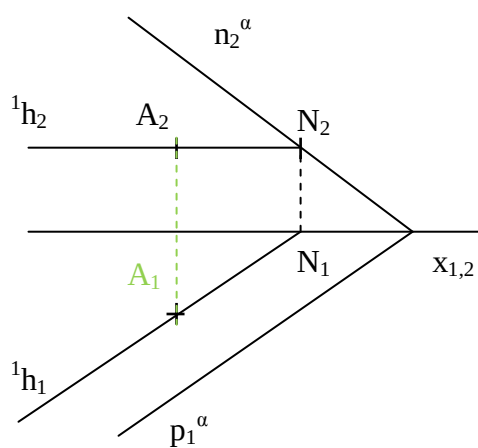
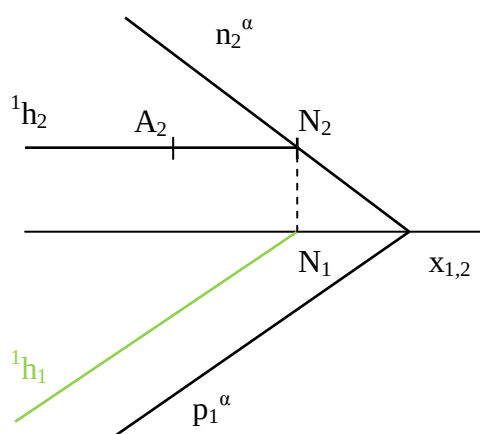
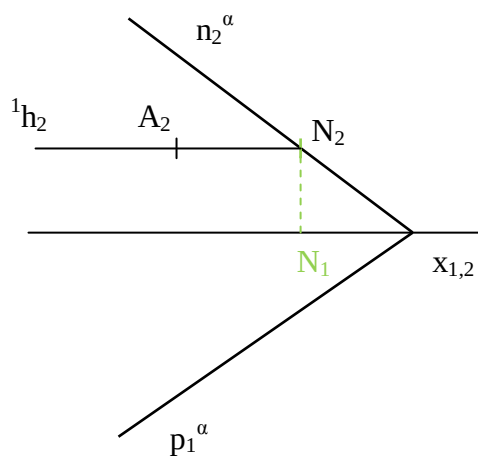
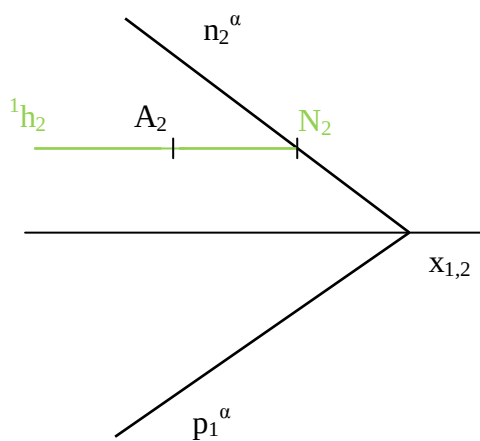
Konstrukce:

1. řešení: Druhým průmětem bodu **A** vedeme hlavní přímku **1. osnovy**. Její nárys je rovnoběžný se základnicí. Sestrojíme oba průměty nárysného stopníku této přímky. Prvním průmětem nárysného stopníku prochází půdorys hlavní přímky **1. osnovy**, který je rovnoběžný s půdorysnou stopou roviny α . Na této hlavní přímce leží první (hledaný) průmět bodu **A**.

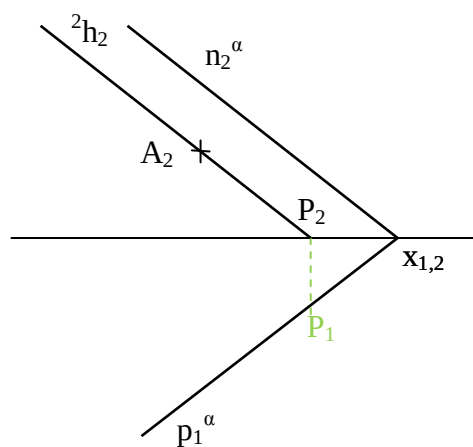
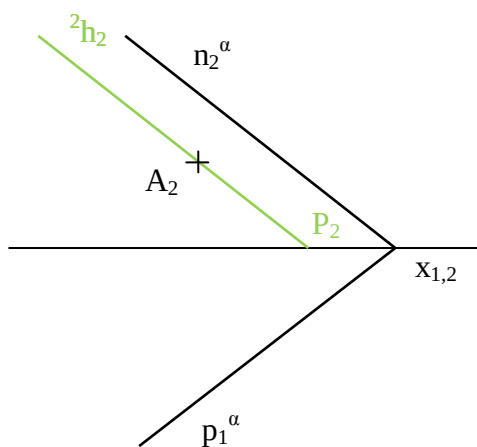
2. řešení: Druhým průmětem bodu **A** vedeme hlavní přímku **2. osnovy**. Její nárys je rovnoběžný s nárysnou stopou roviny α . Sestrojíme oba průměty půdorysného stopníku této přímky. Prvním průmětem půdorysného stopníku prochází půdorys hlavní přímky **2. osnovy**, který je rovnoběžný se základnicí $x_{1,2}$. Na této hlavní přímce leží první (hledaný) průmět bodu **A**.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

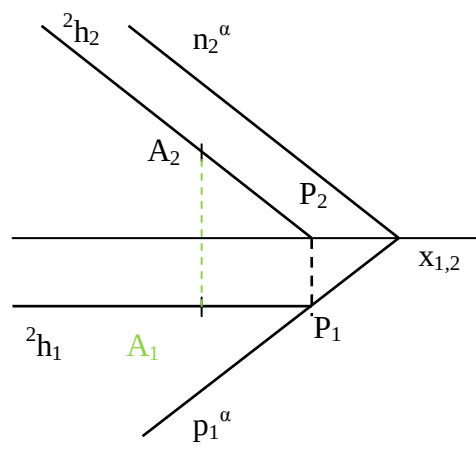
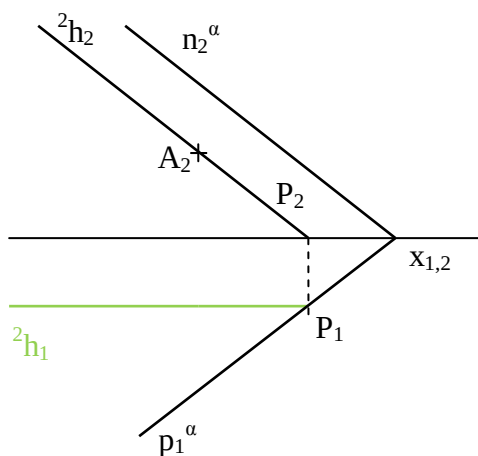
1. řešení



2. řešení

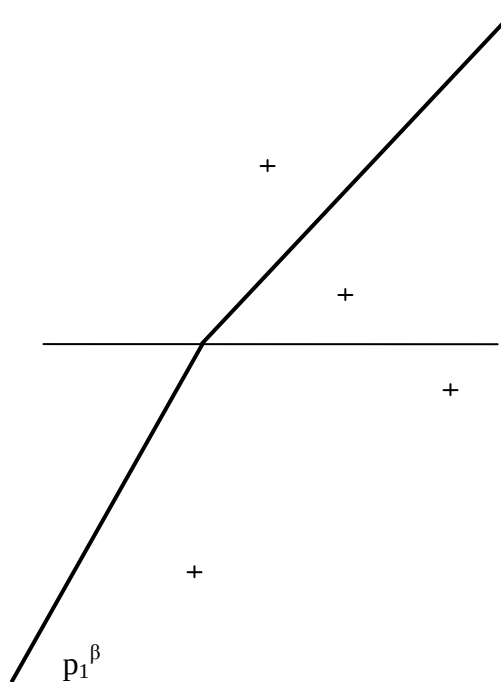
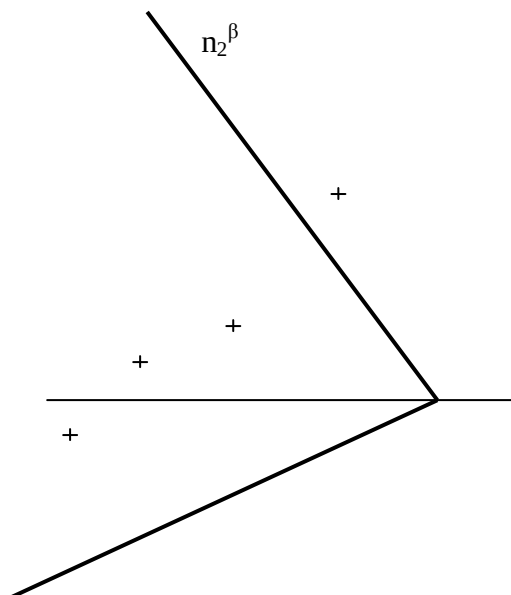


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Příklady k procvičení základní úlohy č.1

Zobrazte body tak, aby ležely v rovině β a doplňte kompletní značení. Pro kontrolu použijte hlavní přímky 1. i 2. osnovy.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Základní úloha č.2 – rovina daným bodem

Zadání: Zobrazte rovinu α tak, aby v ní ležel bod A , který je dán sdruženými průměty a známe-li půdorysnou (nárysnou) stopu roviny α .

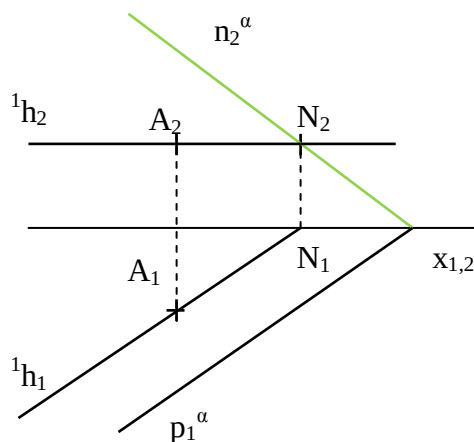
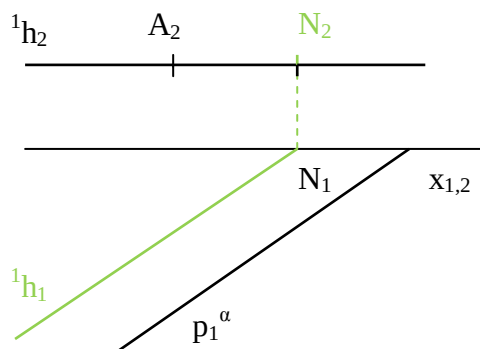
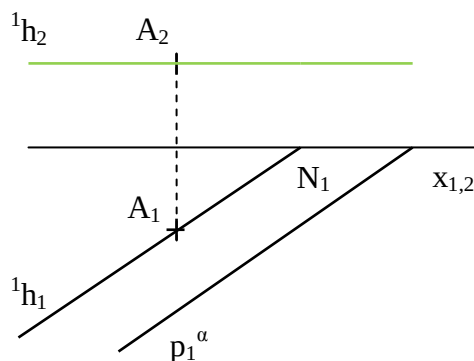
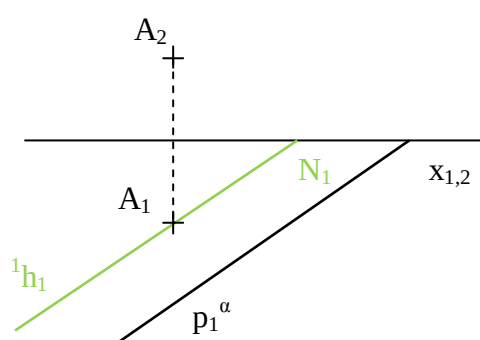
Rozbor: Bod bude ležet v rovině tehdy, bude-li ležet na některé z hlavních přímek.

Konstrukce pro případ zadané půdorysné stopy:

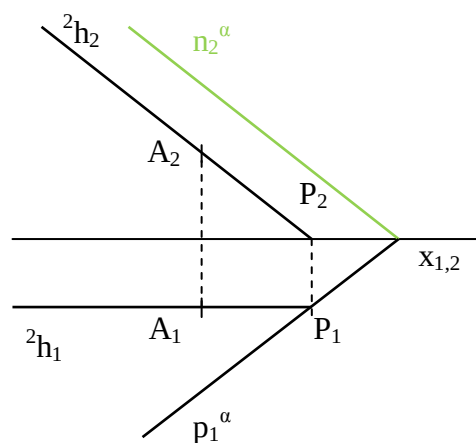
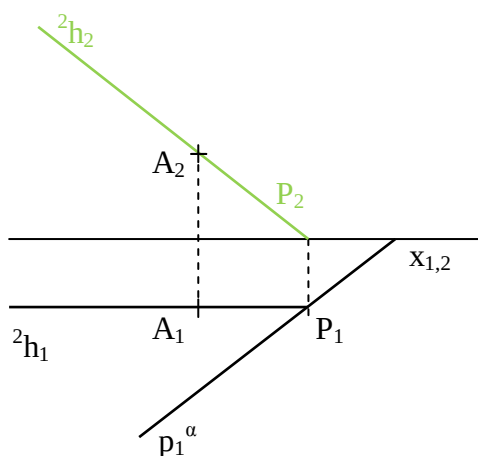
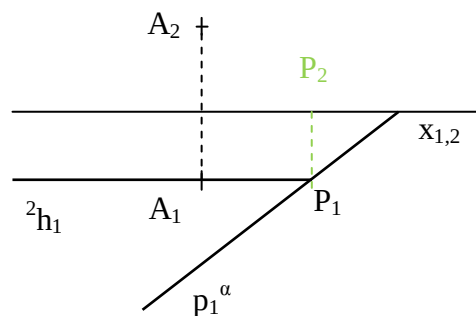
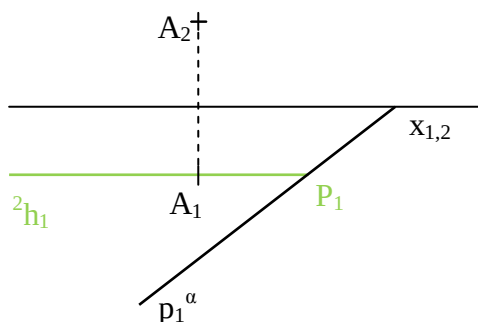
1. řešení: Prvním průmětem bodu A vedeme hlavní přímku **1. osnovy**. Její půdorys je rovnoběžný s půdorysnou stopou roviny α a sestrojíme první průmět nárysného stopníku. Druhým průmětem bodu A sestrojíme nárys hlavní přímky **1. osnovy**, který je rovnoběžný se základnicí $x_{1,2}$. Na něm leží druhý průmět nárysného stopníku této přímky. Nárysná stopa roviny α prochází druhým průmětem nárysného stopníku a stopy roviny se protínají na základnici.

2. řešení: Prvním průmětem bodu A vedeme hlavní přímku **2. osnovy**. Její půdorys je rovnoběžný se základnicí $x_{1,2}$. Sestrojíme první a druhý průmět půdorysného stopníku. Spojnice druhého průmětu půdorysného stopníku a druhého průmětu bodu A je druhý průmět hlavní přímky **2. osnovy**. Nárysná stopa roviny α je rovnoběžná s touto hlavní přímkou.

1. řešení



2. řešení



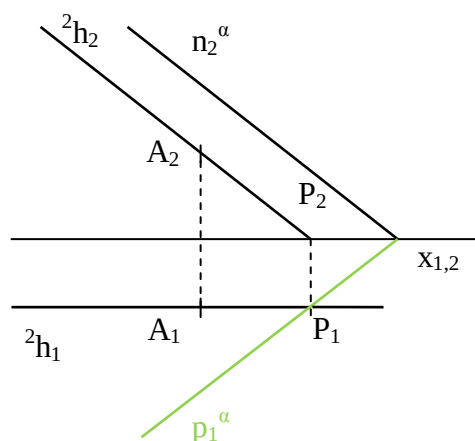
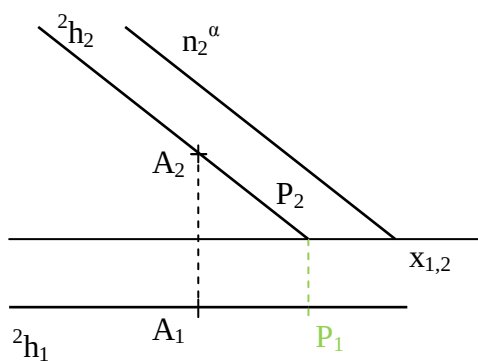
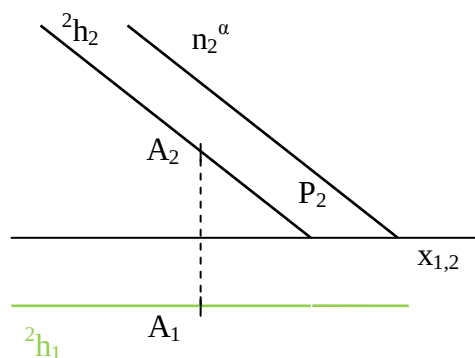
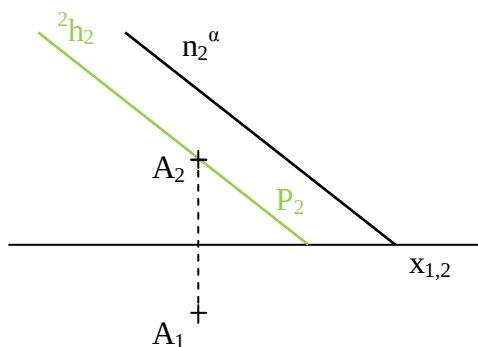
Konstrukce pro případ zadané nárysné stopy:

1. řešení: Druhým průmětem bodu **A** vedeme hlavní přímku **2. osnovy**. Její nárys je rovnoběžný s nárysnou stopou roviny α a sestrojíme první průmět půdorysného stopníku. Prvním průmětem bodu **A** sestrojíme půdorys hlavní přímky **2. osnovy**, který je rovnoběžný se základnicí $x_{1,2}$. Na něm leží první průmět půdorysného stopníku této přímky. Půdorysná stopa roviny α prochází prvním průmětem půdorysného stopníku a stopy roviny se protínají na základnici.

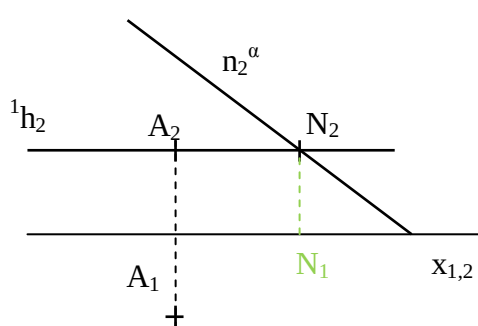
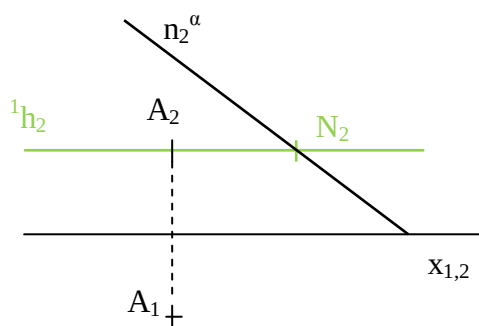
2. řešení: Druhým průmětem bodu **A** vedeme hlavní přímku **1. osnovy**. Její nárys je rovnoběžný se základnicí $x_{1,2}$. Sestrojíme první a druhý průmět nárysného stopníku. Spojnice prvního průmětu nárysného stopníku a prvního průmětu bodu **A** je první průmět hlavní přímky **1. osnovy**. Půdorysná stopa roviny α je rovnoběžná s touto hlavní přímkou.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

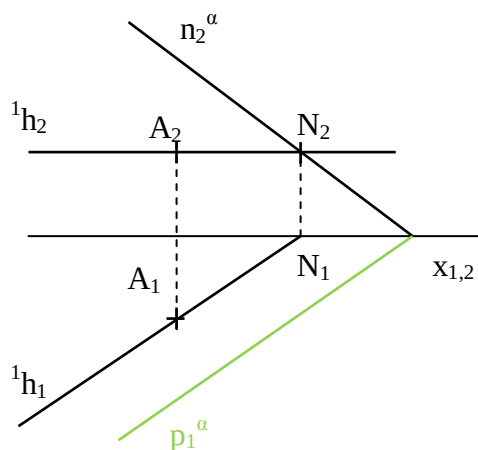
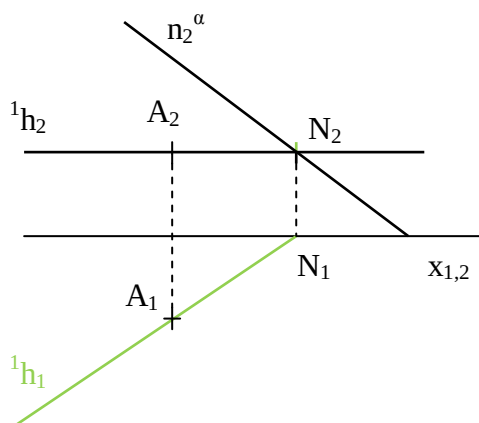
1. řešení



2. řešení

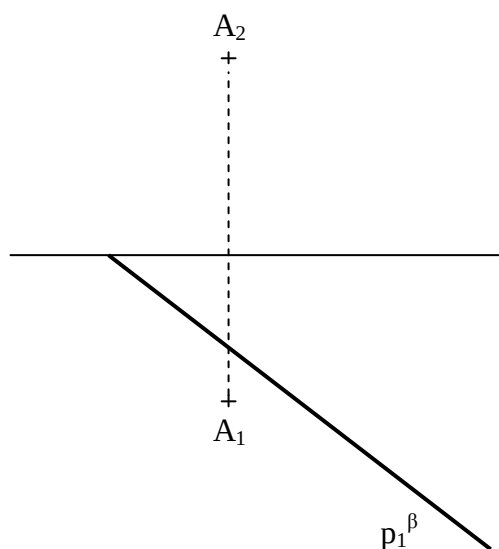
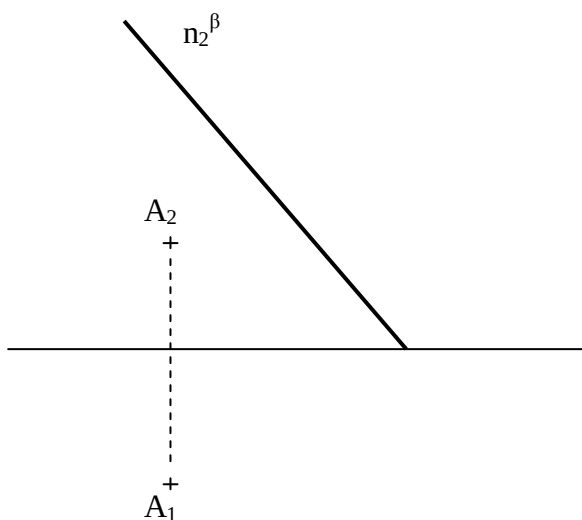


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Příklady k procvičení základní úlohy č.2

Zobrazte rovinu β , leží-li v ní zadané body a doplňte kompletní značení. Pro kontrolu použijte hlavní přímky 1. i 2. osnovy.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Základní úloha č.3 – rovnoběžná rovina daným bodem

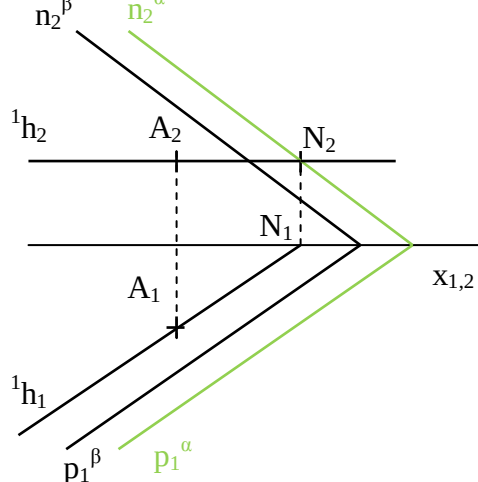
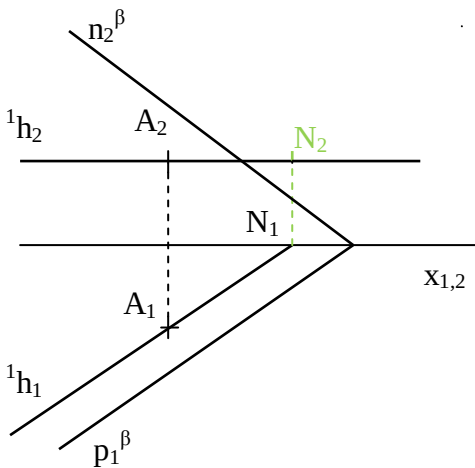
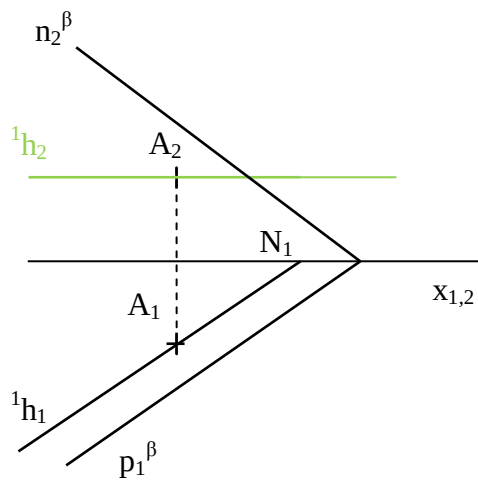
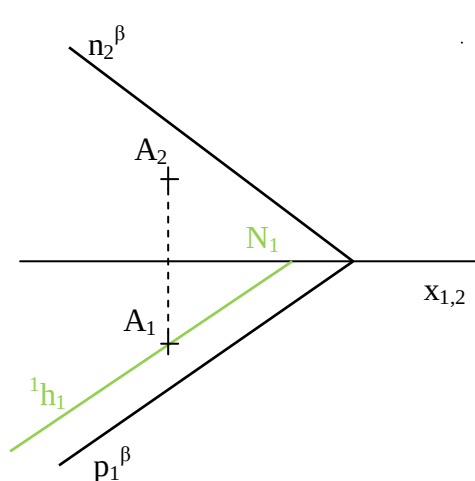
Zadání: Zobrazte rovinu α tak, aby procházela bodem A , který je dán sdruženými průměty a byla rovnoběžná s danou rovinou β . Bod A neleží v rovině β .

Rozbor: Hledané stopy roviny α musí být rovnoběžné se stopami roviny β . Protože známe směry hlavních přímek roviny α , vybereme takovou, která prochází bodem A v prvním nebo druhém průmětu.

1. řešení: Prvním průmětem bodu A vedeme hlavní přímku **1. osnovy**. Její půdorys je rovnoběžný s půdorysnou stopou roviny β a sestrojíme první průmět nárysného stopníku. Druhým průmětem bodu A sestrojíme nárys hlavní přímky **1. osnovy**, který je rovnoběžný se základnicí $x_{1,2}$. Na něm leží druhý průmět nárysného stopníku této přímky. Nárysná stopa roviny α prochází druhým průmětem nárysného stopníku, půdorysná stopa roviny α je rovnoběžná s půdorysnou stopou roviny β a stopy roviny se protínají na základnici.

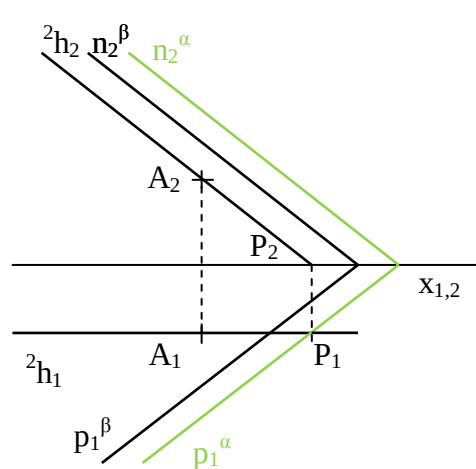
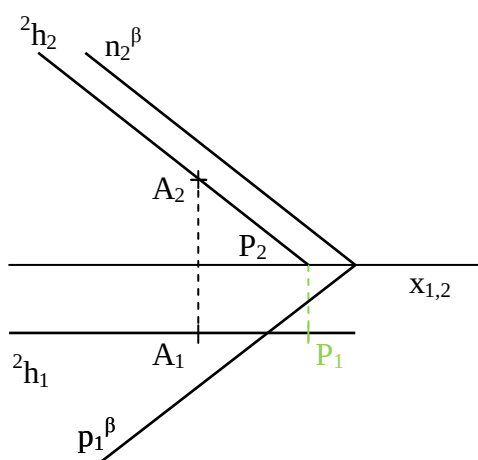
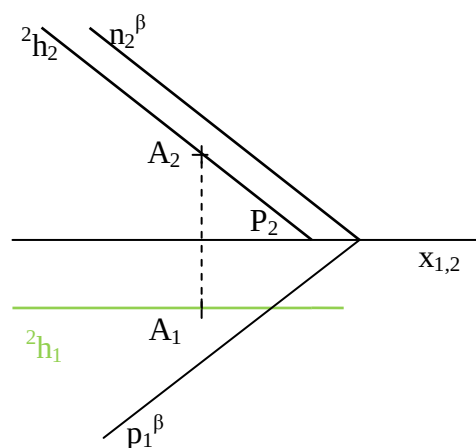
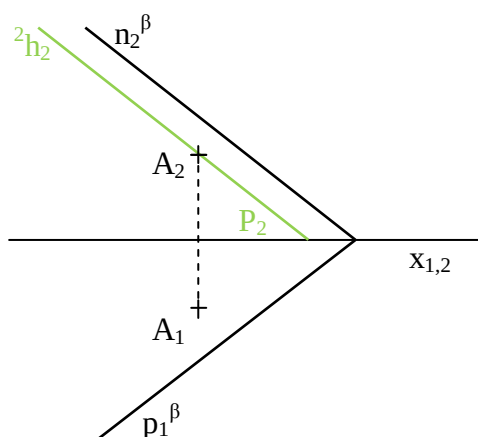
2. řešení: Druhým průmětem bodu A vedeme hlavní přímku **2. osnovy**. Její nárys je rovnoběžný s nárysnou stopou roviny β . Sestrojíme druhý průmět půdorysného stopníku. První průmět hlavní přímky **2. osnovy** je rovnoběžný se základnicí $x_{1,2}$ a prochází prvním průmětem bodu A . Sestrojíme první průmět půdorysného stopníku, kterým prochází půdorysná stopa roviny α . Ta je rovnoběžná s půdorysnou stopou roviny β . Nárysná stopa roviny α je rovnoběžná s nárysnou stopou roviny β a stopy roviny se protínají na základnici.

1. řešení



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2. řešení

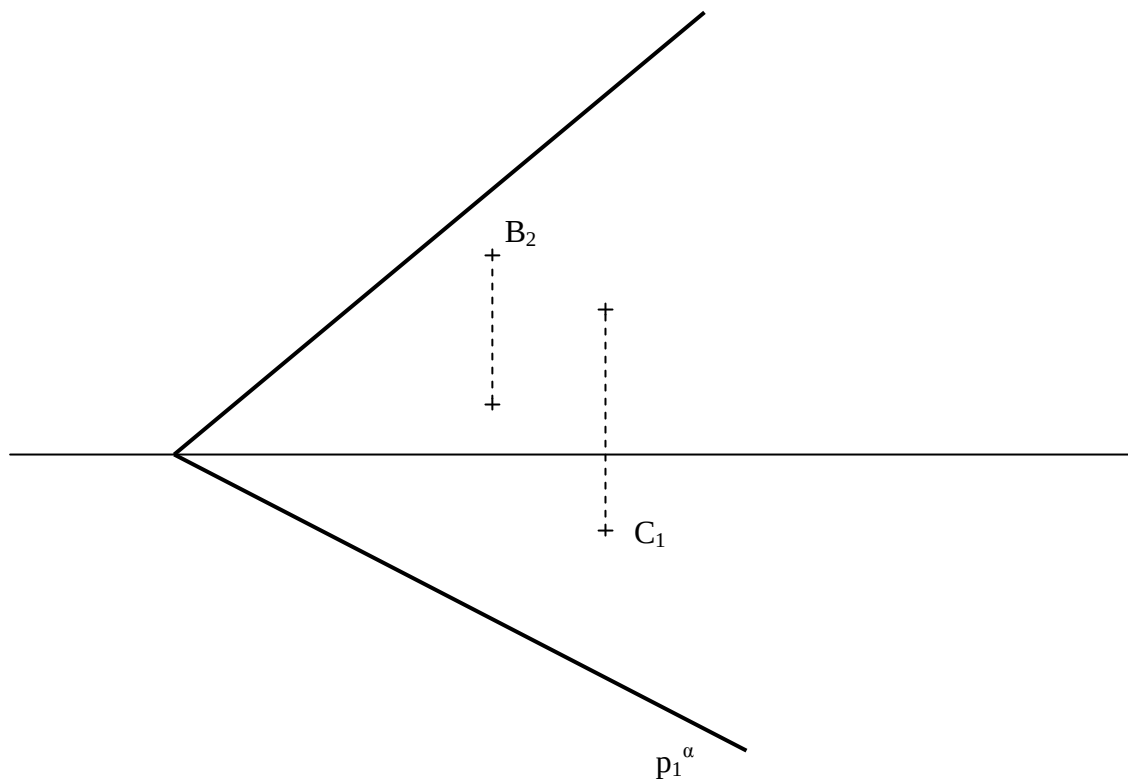


Příklady k procvičení základní úlohy č.3

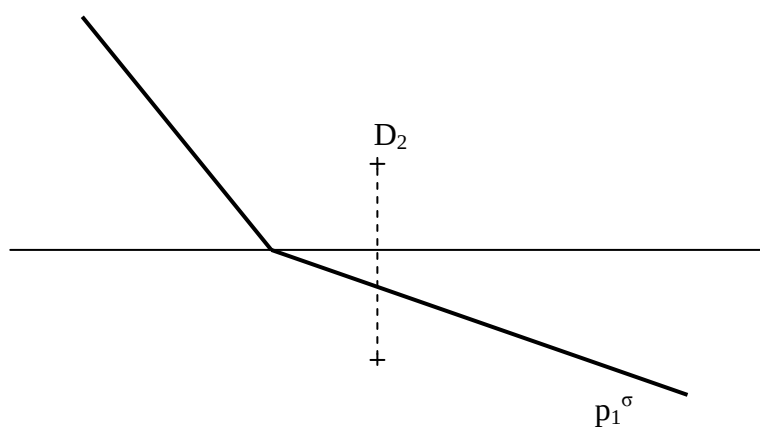
- Zobrazte roviny β a δ , které procházejí body B a C a jsou rovnoběžné s rovinou α a doplňte kompletní značení.
- Bodem D vedte rovinu ϵ , která je rovnoběžná s rovinou σ a doplňte kompletní značení.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

a.



b.



Základní úloha č.4 – kolmá rovina daným bodem

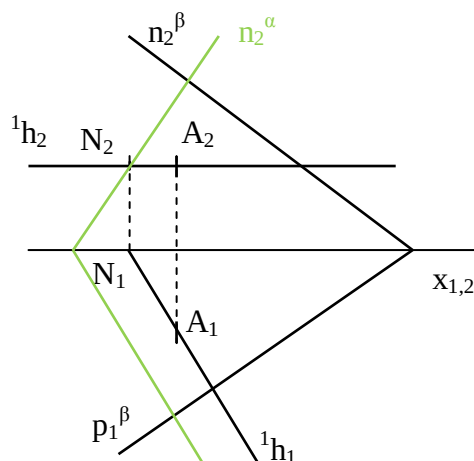
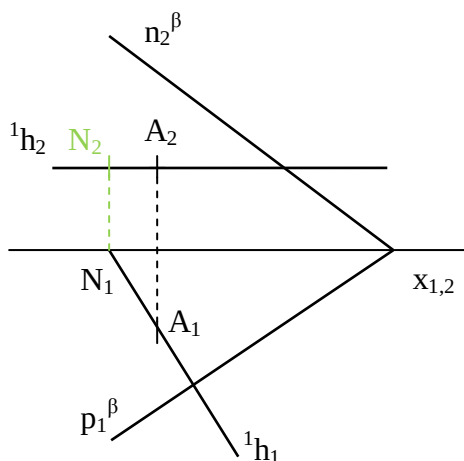
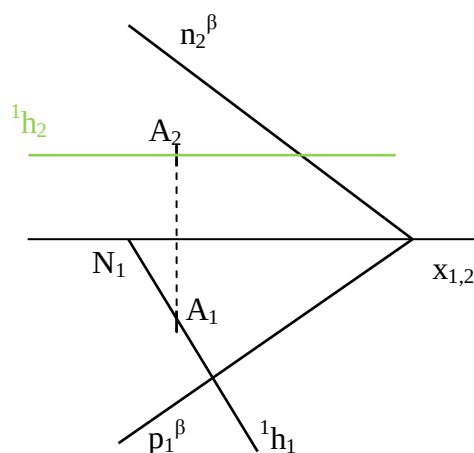
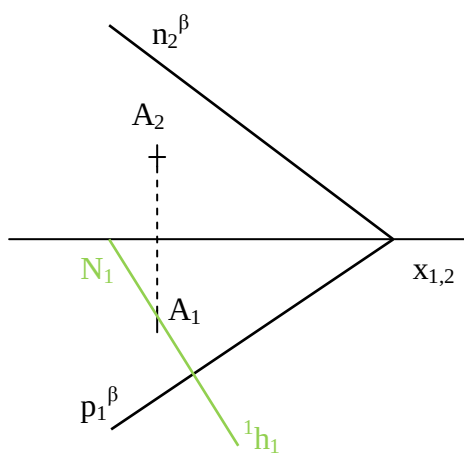
Zadání: Zobrazte rovinu α tak, aby procházela bodem A , který je dán sdruženými průměty a byla kolmá s danou rovinou β . Bod A neleží v rovině β .

Rozbor: Hledané stopy roviny α musí být kolmé na stopy roviny β . Protože známe směry hlavních přímk roviny α , vybereme takovou, která prochází bodem A v prvním nebo druhém průmětu.

1. řešení: Prvním průmětem bodu A vedeme půdorys hlavní přímky **1. osnovy**, který je kolmý na půdorysnou stopu roviny β . Sestrojíme první průmět nárysného stopníku. Druhým průmětem bodu A vedeme nárys hlavní přímky **1. osnovy**, který je rovnoběžný se základnicí $x_{1,2}$. Na této přímce leží druhý průmět nárysného stopníku. Tímto stopníkem vedeme nárysnou stopu roviny α , která je kolmá na stopu roviny β . Půdorysná stopa roviny α je kolmá na půdorysnou stopu roviny β . Stopy roviny se protínají na základnici.

2. řešení: Druhým průmětem bodu A vedeme nárys hlavní přímky **2. osnovy**. Ten je kolmý na nárysnou stopu roviny β . Sestrojíme druhý průmět půdorysného stopníku. Prvním průmětem bodu A vedeme půdorys hlavní přímky **2. osnovy**, který je rovnoběžný se základnicí $x_{1,2}$. Na této přímce leží první průmět půdorysného stopníku. Tímto stopníkem vedeme půdorysnou stopu roviny α , která je kolmá na stopu roviny β . Nárysná stopa roviny α je kolmá na nárysnou stopu roviny β . Stopy roviny se protínají na základnici.

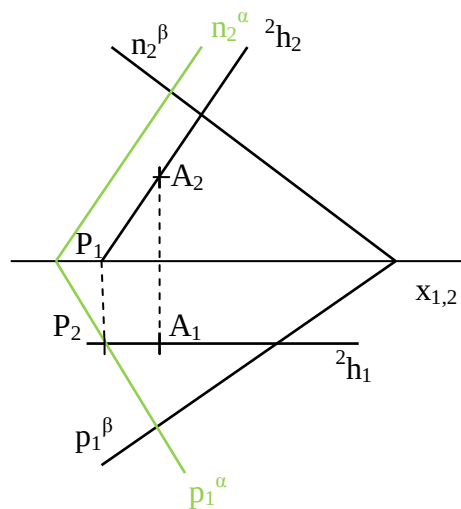
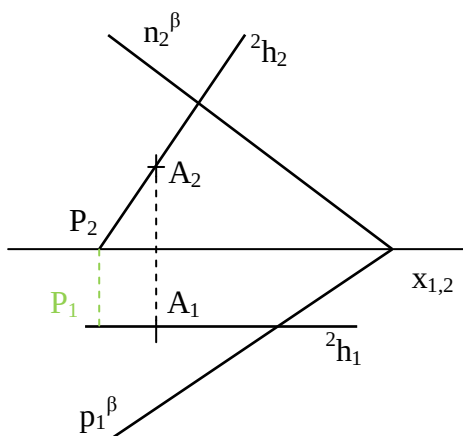
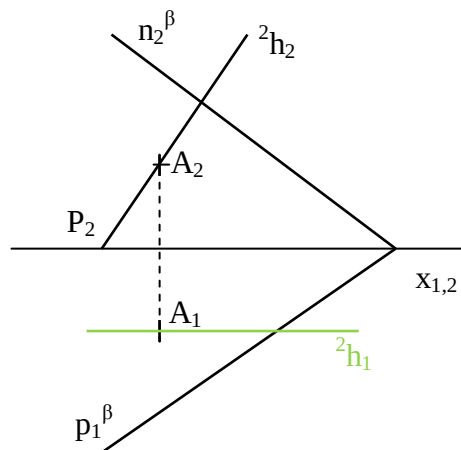
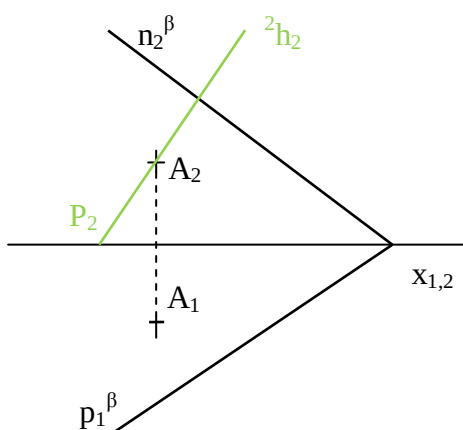
1. řešení



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

p_1^{α}

2. řešení

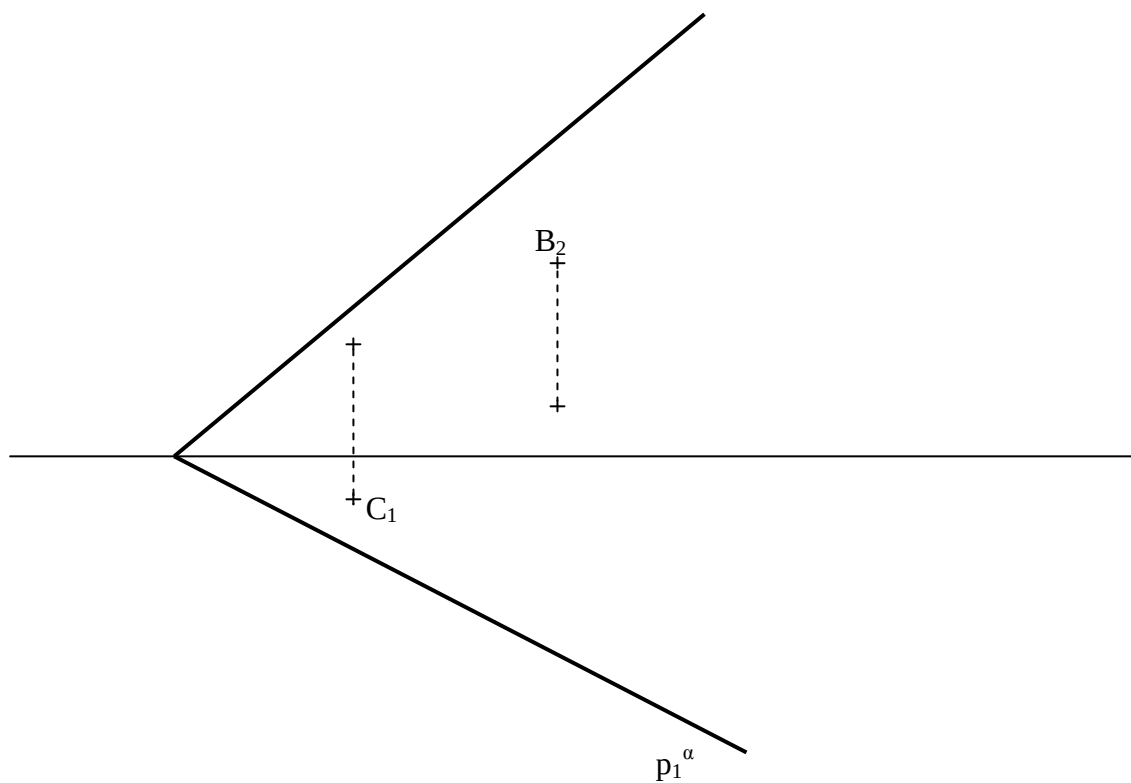


Příklady k procvičení základní úlohy č.4

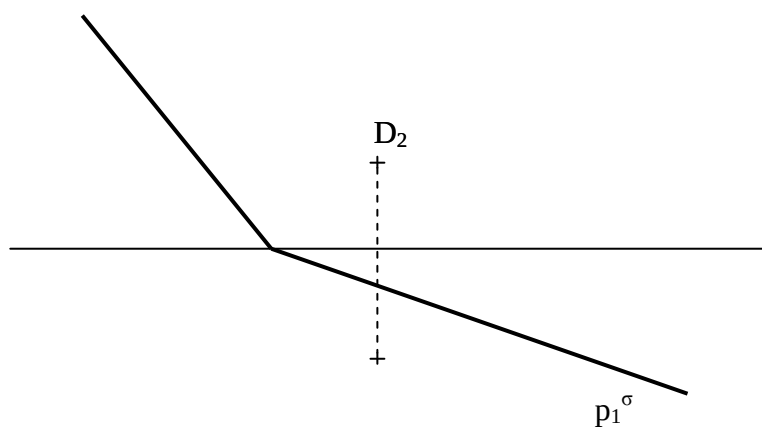
- Zobrazte roviny β a δ , které procházejí body B a C a jsou kolmé k rovině α . Použijte obě možná řešení a doplňte kompletní značení.
- Bodem D vedte rovinu ε , která je kolmá k rovině σ . Použijte obě možná řešení a doplňte kompletní značení.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

a.



b.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Základní úloha č.5 – skutečná velikost úsečky

Zadání: Zobrazte skutečnou vzdálenost dvou bodů **A** a **B**, které jsou dány sdruženými průměty.

Rozbor: Skutečnou vzdálenost bodů **A, B** získáme sklopením promítací roviny úsečky **AB** do jedné z průmětů.

Konstrukce pro případ sklopení do půdorysny.

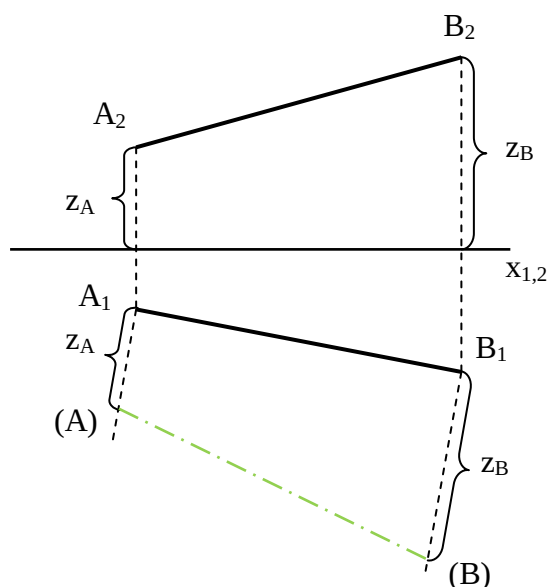
1. řešení: V krajních bodech prvního průmětu úsečky **A₁ B₁** vztyčíme kolmice na tuto úsečku a na ně nanese z-ové souřadnice bodů **A** a **B**. Dostaneme sklopené body **(A)** a **(B)**. Sklopení je otočení o 90° a sklopené body se zapisují do kulatých závorek. Vzdálenost **(A)(B)** je skutečnou vzdáleností bodů **A** a **B**. V tomto případě mluvíme o sklopení lichoběžníku. V případě, že máme méně prostoru, je výhodnější použít ke sklopení rozdílový trojúhelník.

2. řešení: Rozdíl je v tom, že z krajního bodu, který má větší z-ovou souřadnici, nanese rozdíl z-ových souřadnic obou bodů.

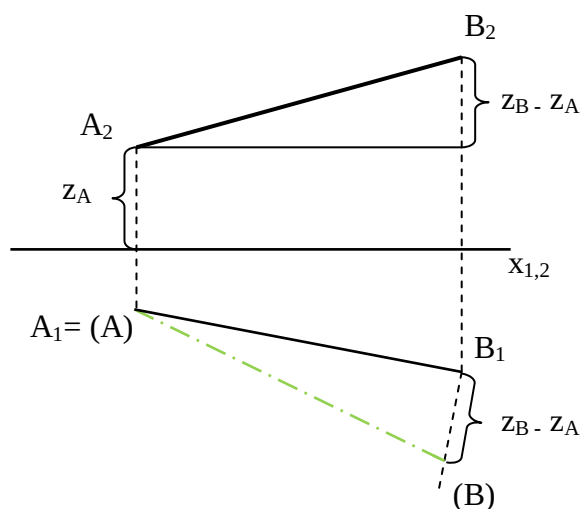
Pozor:

V případě kladné a záporné souřadnice je třeba tyto nanášet v opačných směrech - **3. řešení**.

1. řešení

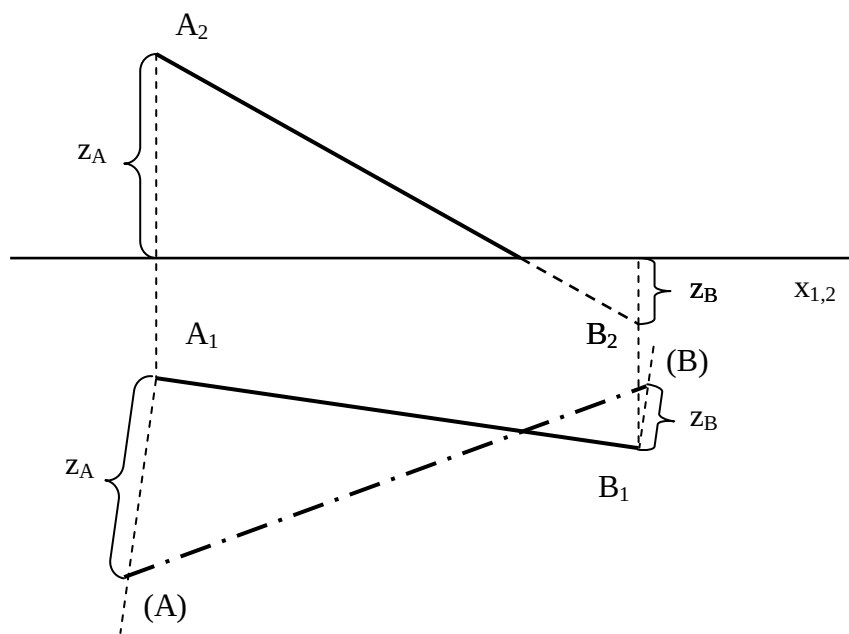


2. řešení



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3. řešení

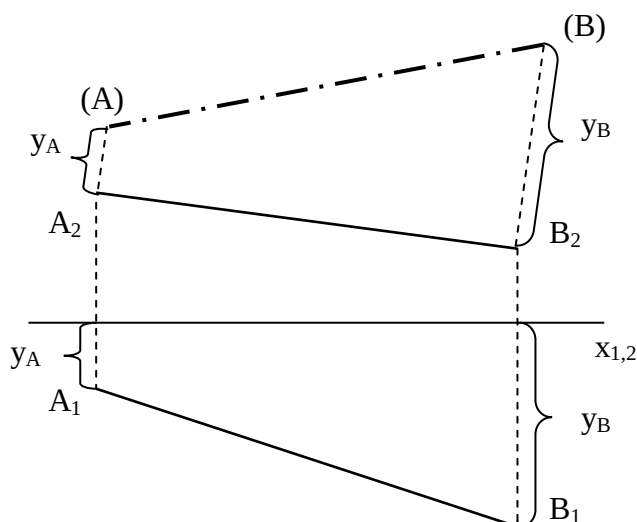


Konstrukce pro případ sklopení do nárysny.

1. řešení: V krajních bodech druhého průmětu úsečky $A_2 B_2$ vztyčíme kolmice na tuto úsečku a na ně nanese y-ové souřadnice bodů A a B . Dostaneme sklopené body (A) a (B) . Sklopení je otočení o 90° a sklopené body se zapisují do kulatých závorek. Vzdálenost $(A)(B)$ je skutečnou vzdáleností bodů A a B . V tomto případě mluvíme o sklopení lichoběžníku. V případě, že máme méně prostoru, je výhodnější použít ke sklopení rozdílový trojúhelník.

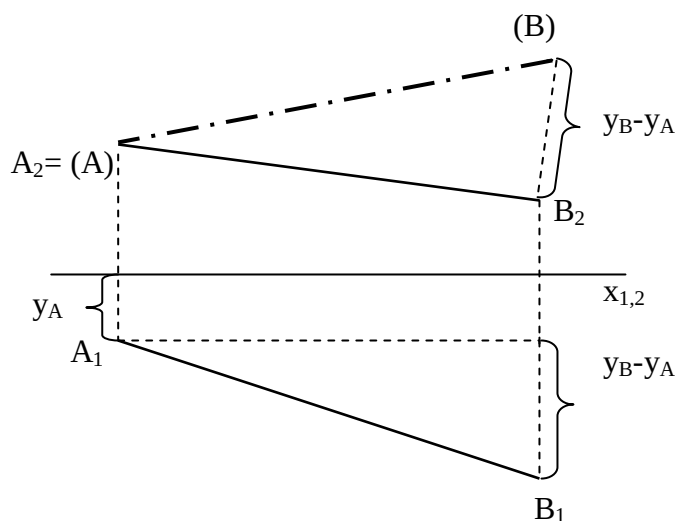
2. řešení: Rozdíl je v tom, že z krajního bodu, který má větší y-ovou souřadnici, nanese rozdíl y-ových souřadnic obou bodů.

1. řešení



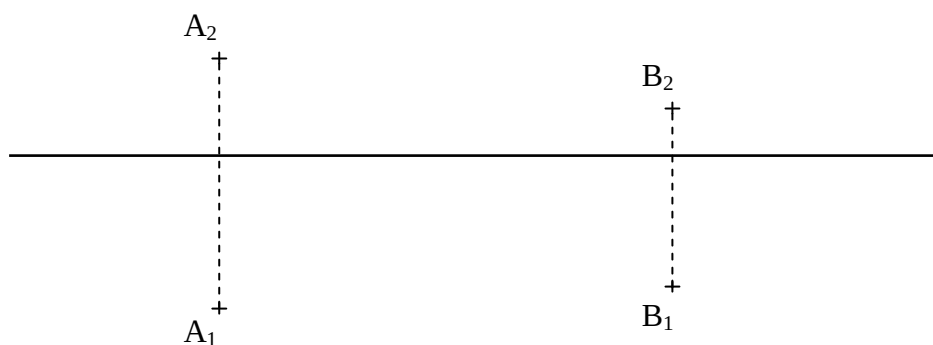
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2. řešení

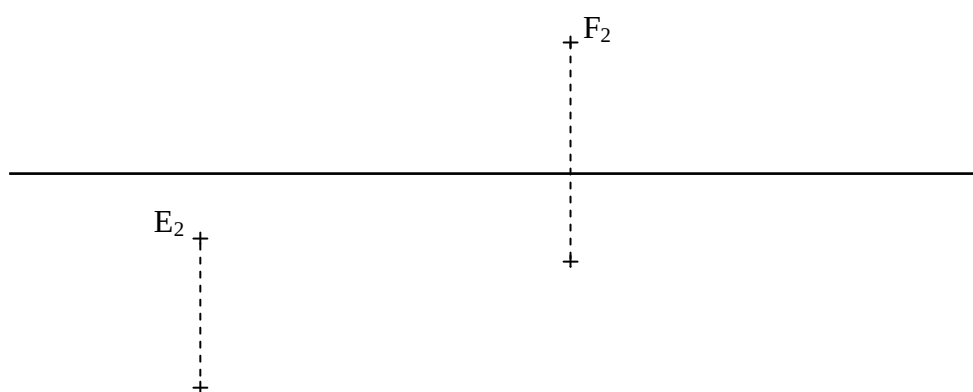
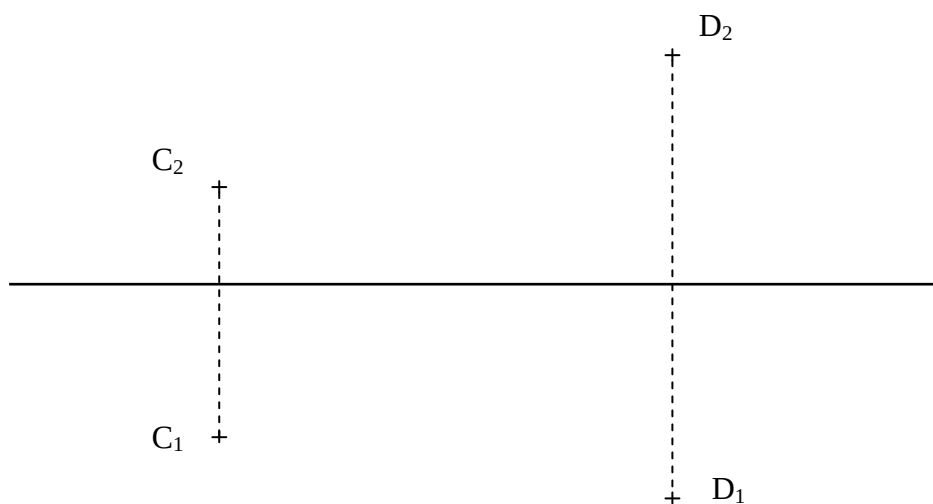


Příklady k procvičení základní úlohy č.5

Zobrazte skutečnou velikost úseček **AB**, **CD**, **EF** a **GH**. Použijte kterékoliv řešení a doplňte kompletní značení.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Základní úloha č.6 – odchylka přímky od průmětny

Zadání: Zobrazte odchylku přímky **a**, která je dána body **AB**, od první i druhé průmětny.

Rozbor: Odchylkou přímky od průmětny je velikost úhlu, který svírá přímka se svým pravoúhlým průmětem do této průmětny.

Konstrukce pro případ odchylky přímky od půdorysny.

Řešení: Sklopíme půdorysně promítací rovinu přímky **a** do půdorysny (sklápění viz skutečná velikost úsečky) a sestrojíme úhel α sevřený prvním průmětem přímky **a** a její sklopenou polohou (**a**). Úhel α je první odchylka přímky **a**.

Konstrukce pro případ odchylky přímky od nárysny.

Řešení: Sklopíme nárysně promítací rovinu přímky **a** do nárysny a sestrojíme úhel β sevřený druhým průmětem přímky **a** a její sklopenou polohou (**a**). Úhel β je druhá odchylka přímky **a**.

Pozor:

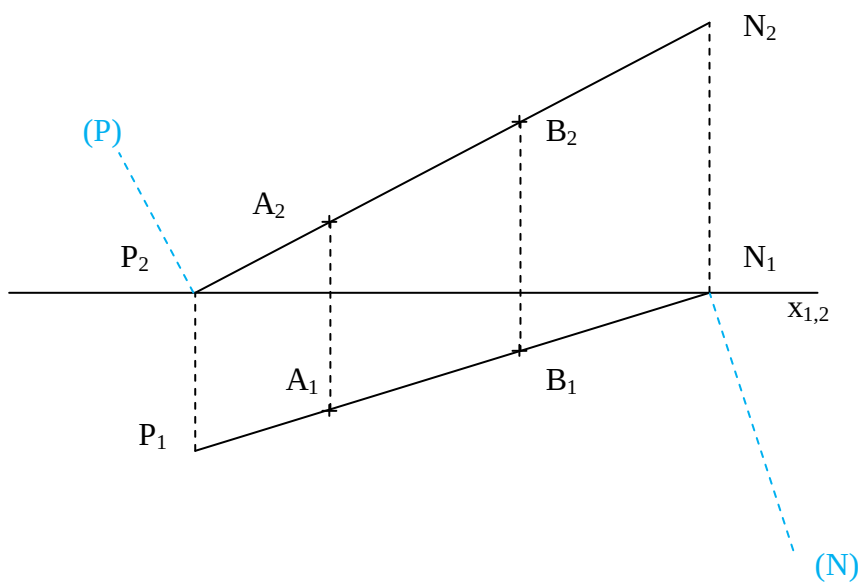
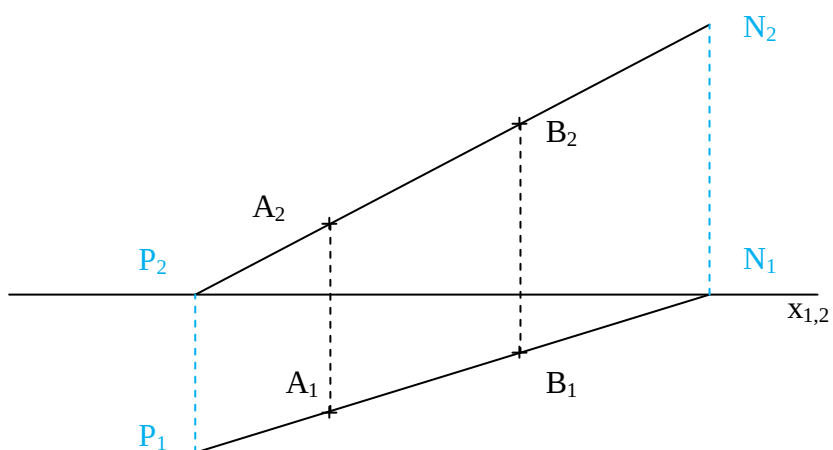
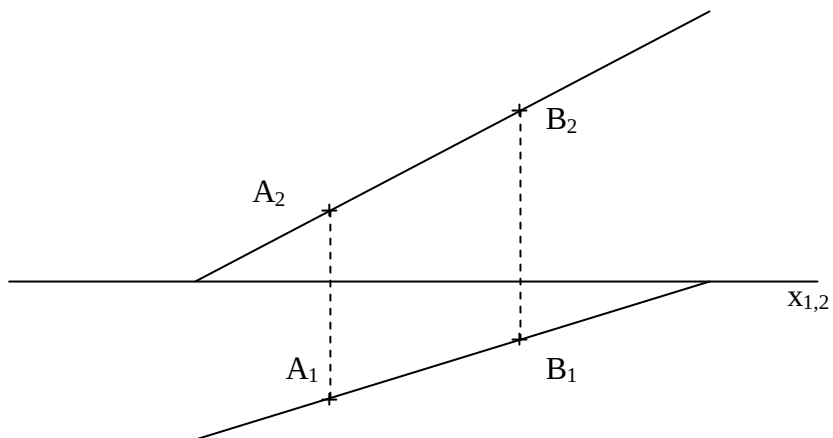
Je-li přímka s jednou průmětnou rovnoběžná, můžeme její odchylku od zbývajících průmětny určit přímo (bez sklápění).

Je-li přímka rovnoběžná se základnicí, je její první i druhá odchylka nulová.

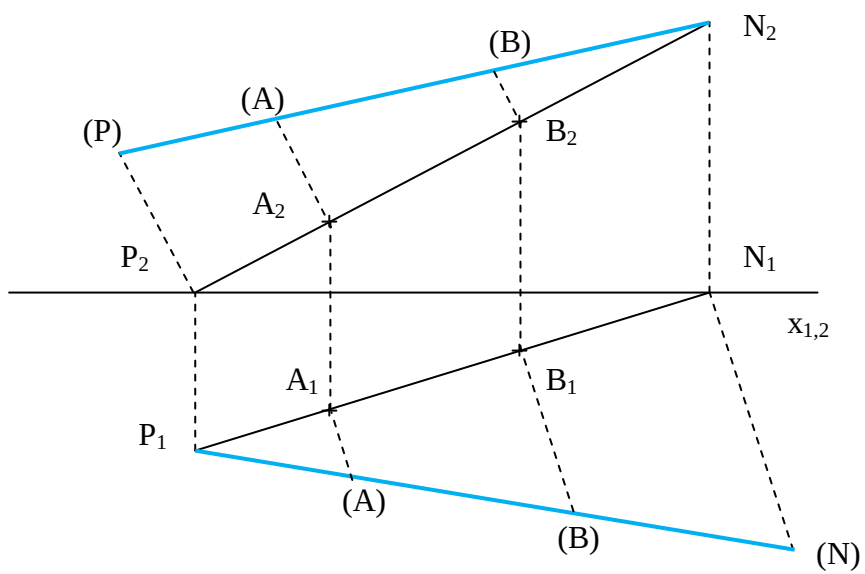
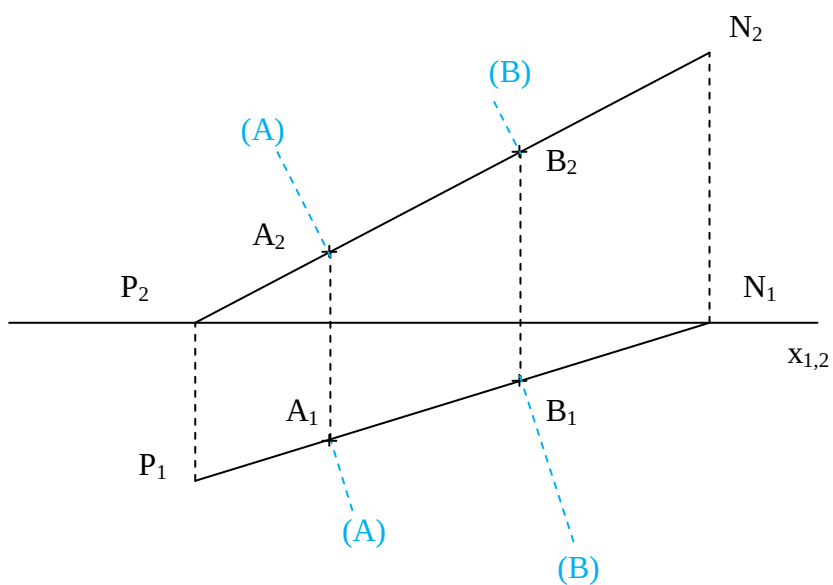
Je-li přímka kolmá k základnici platí pro její odchylky $\alpha + \beta = 90^\circ$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

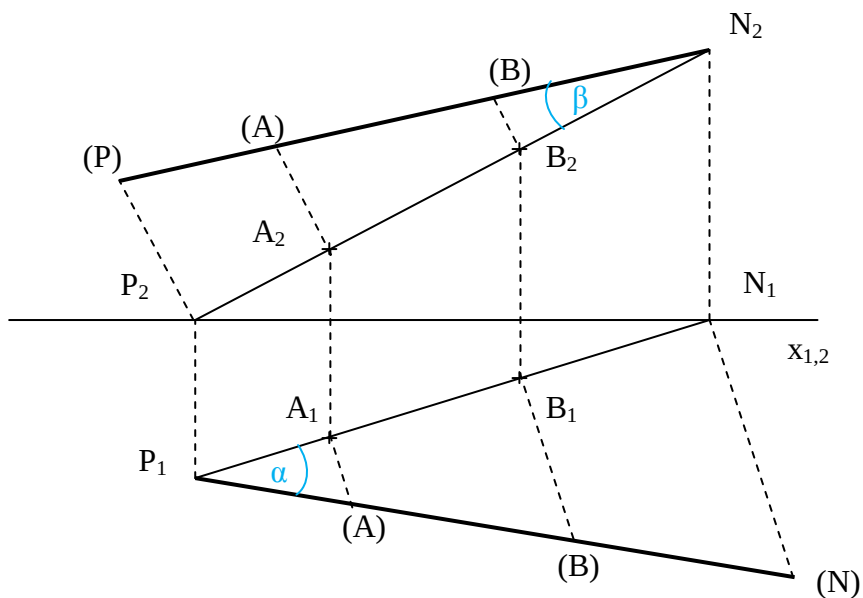
Postup řešení



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

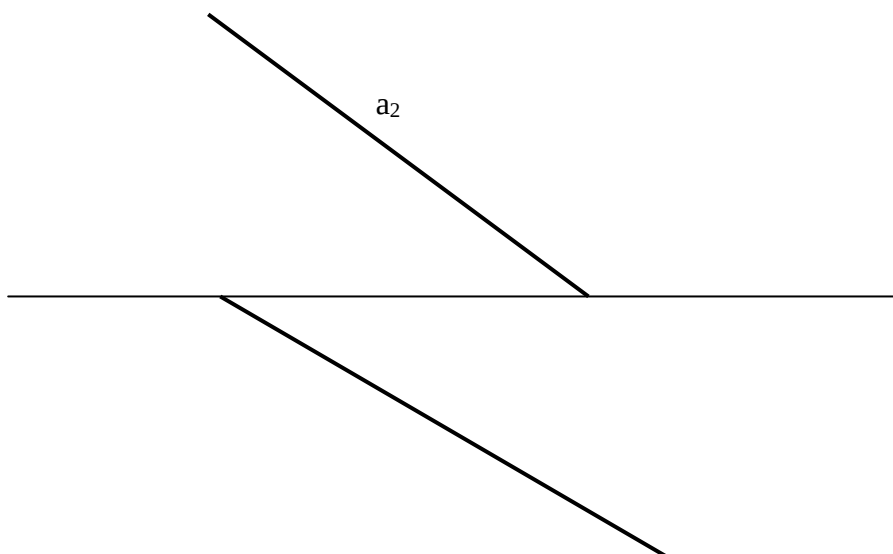


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

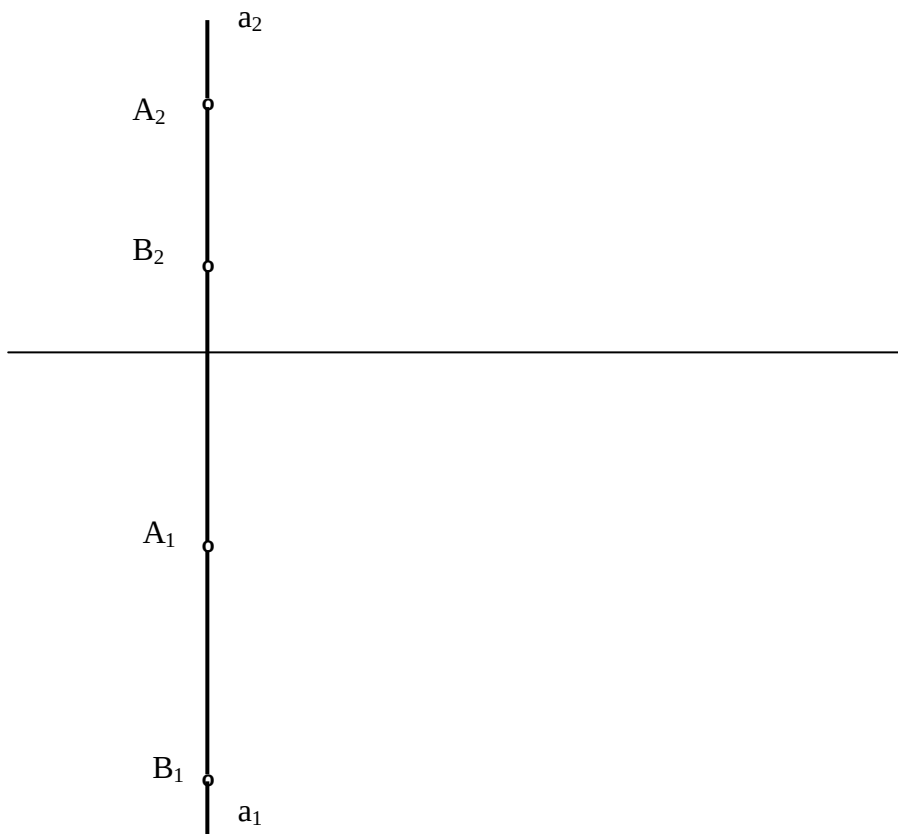
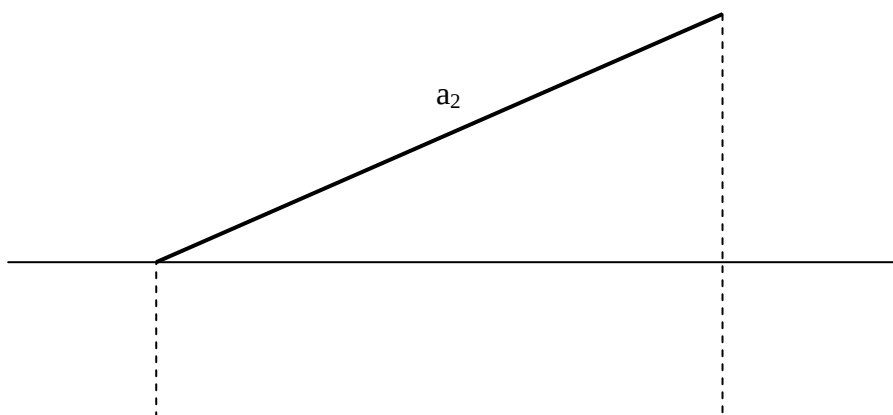


Příklady k procvičení základní úlohy č.6

Zobrazte odchylku dané přímky **a** od půdorysny i nárysny. Doplňte kompletní značení.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Základní úloha č.7 – odchylka roviny od průmětny

Zadání: Zobrazte odchylku roviny α , která je dána svými stopami, od první i druhé průmětny.

Rozbor: Odchylkou roviny od průmětny je velikost úhlu, který svírá spádová přímka roviny se svým sklopeným průmětem.

Konstrukce pro případ odchylky roviny od půdorysny.

1. řešení: Prvním průmětem bodu A proložíme první průmět spádové přímky 1. osnovy, který je kolmý na půdorysnou stopu roviny. Sestrojíme první průměty stopníků této přímky a odvodíme jejich druhé průměty. Sestrojíme druhý průmět spádové přímky 1. osnovy. Sklopením spádové přímky do půdorysny získáme 1. odchylku α .

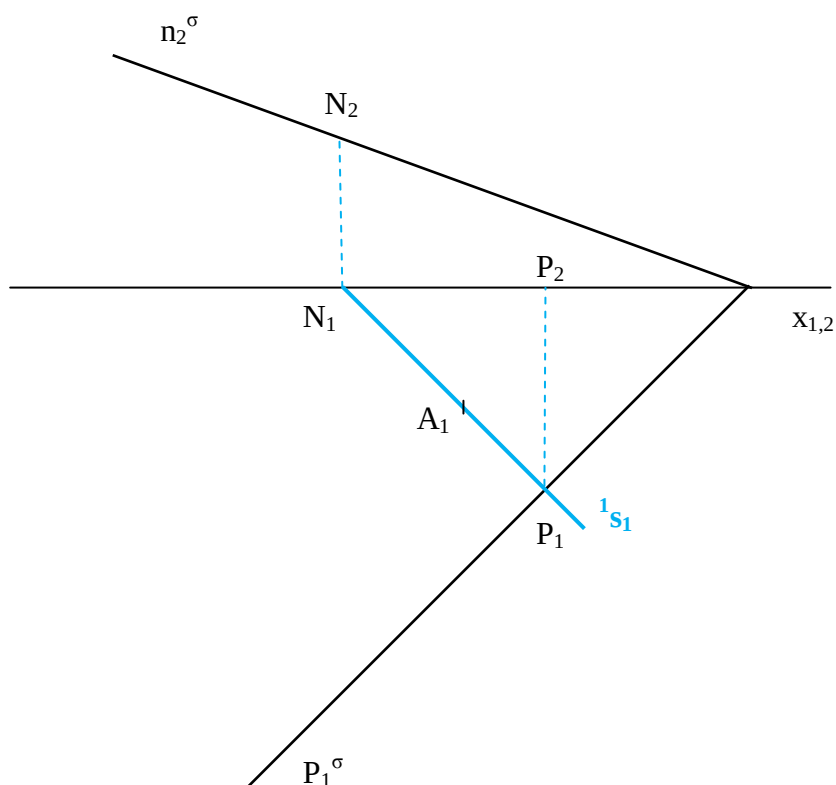
Konstrukce pro případ odchylky roviny od nárysny.

2. řešení: Druhým průmětem bodu A proložíme druhý průmět spádové přímky 2. osnovy, který je kolmý k nárysné stopě roviny. Sestrojíme druhé průměty stopníků této přímky a odvodíme jejich první průměty. Sestrojíme první průmět spádové přímky 2. osnovy. Sklopením spádové přímky do nárysny získáme potom 2. odchylku β .

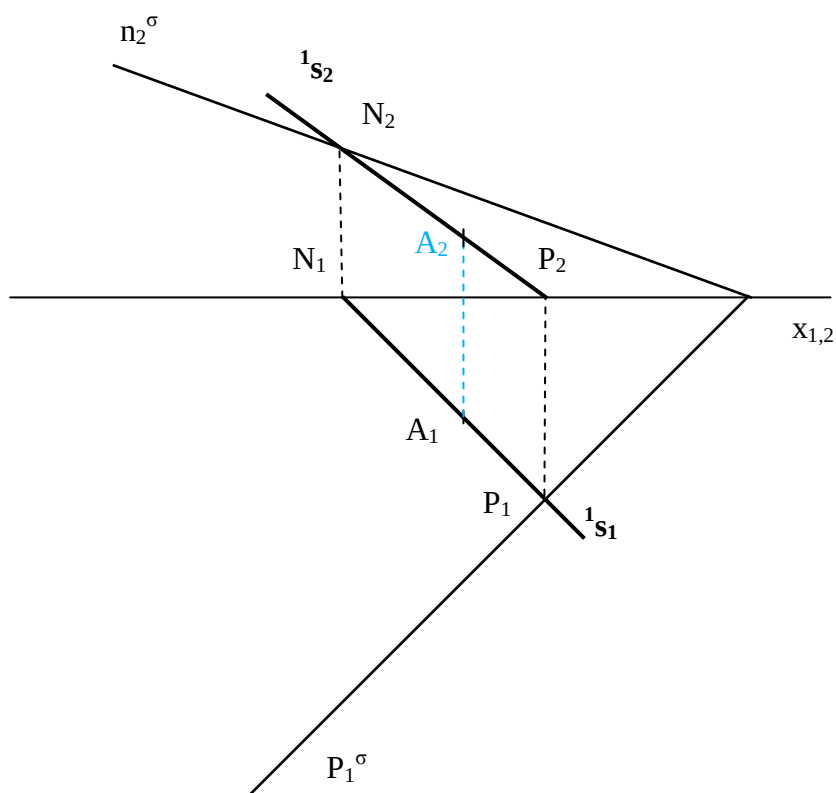
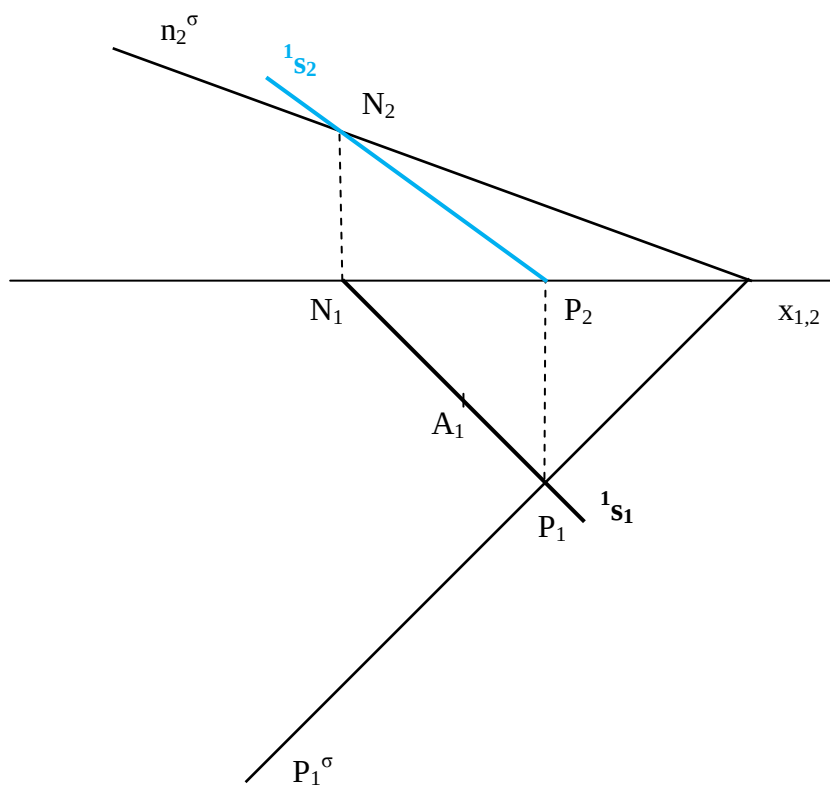
Pozor:

Odchylky rovin rovnoběžných s průmětnou jsou 0° a 90° .

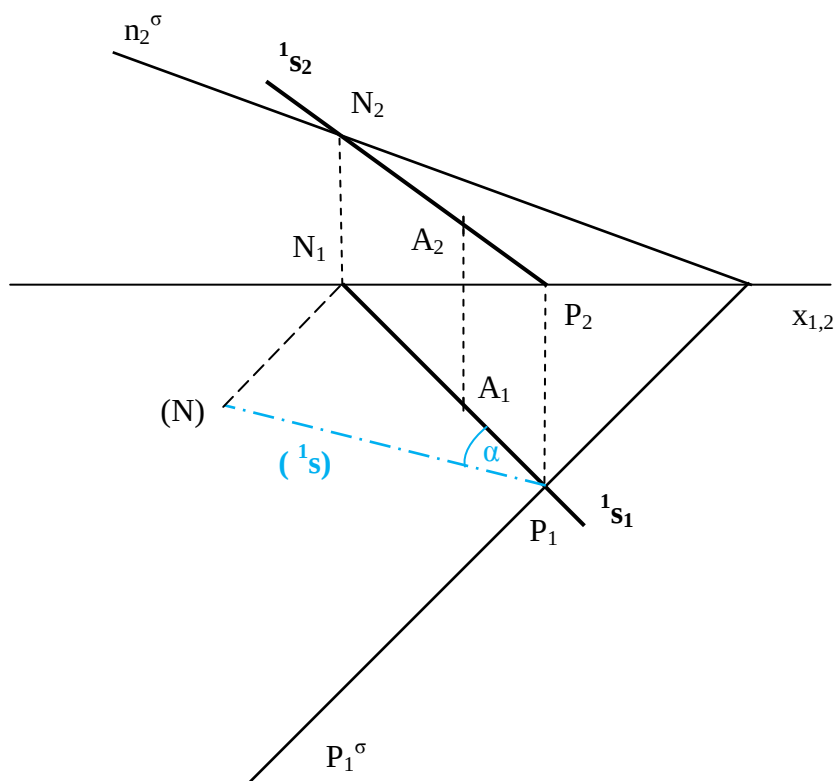
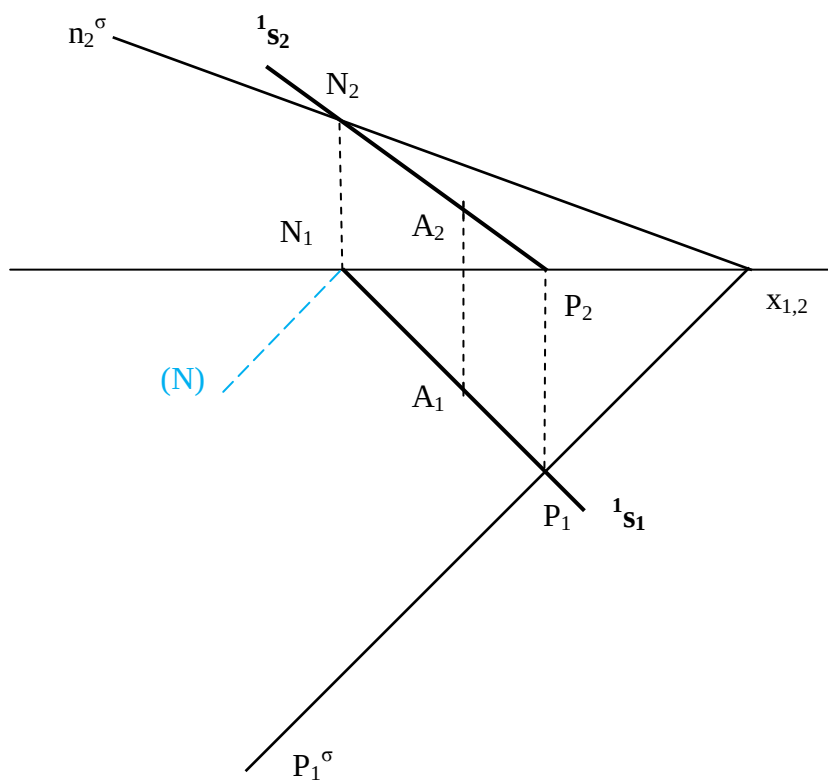
1. řešení



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

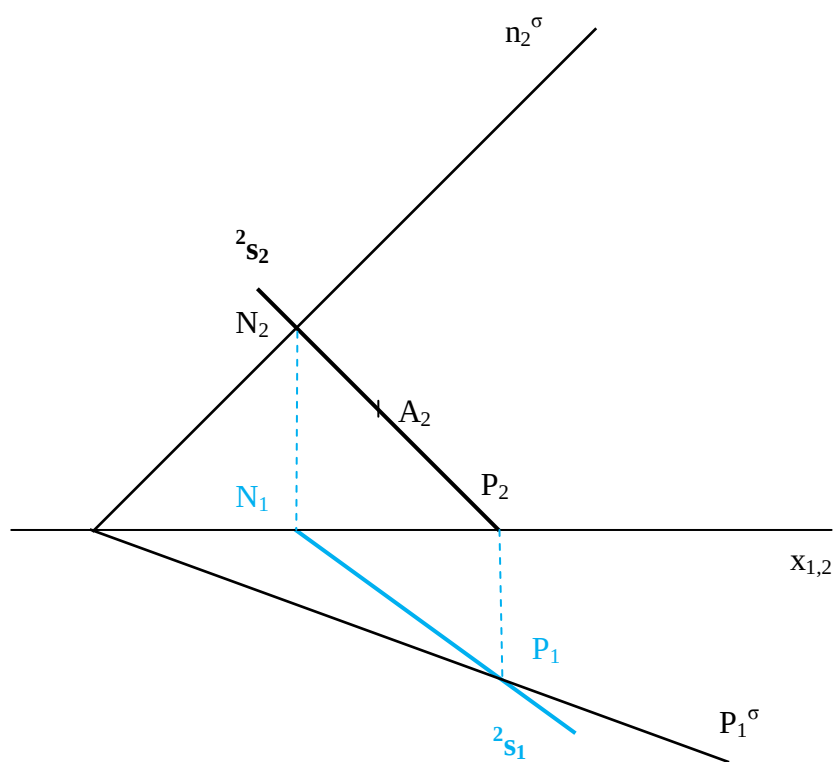
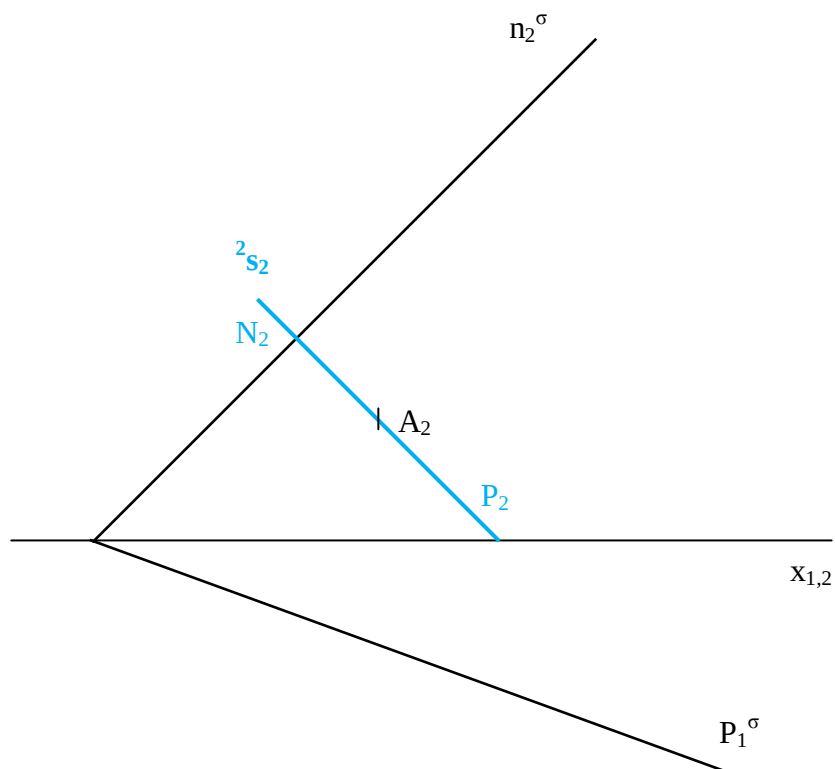


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

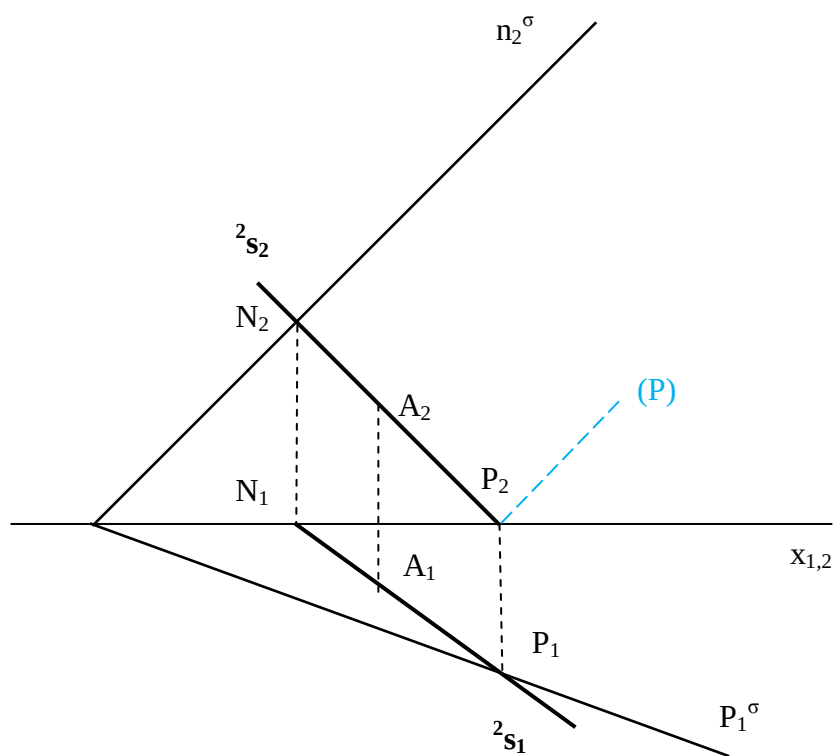
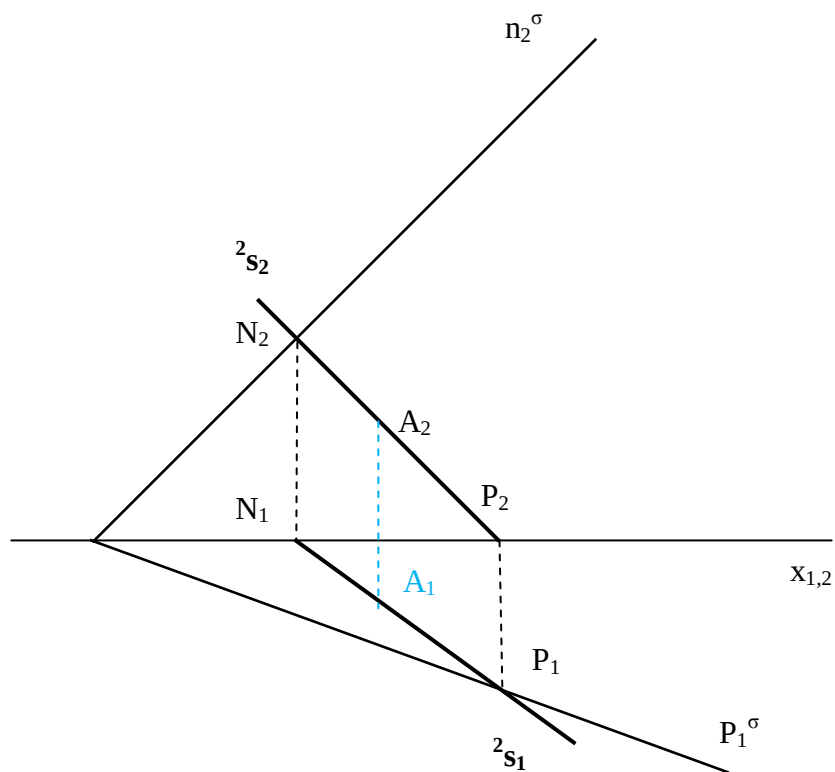


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

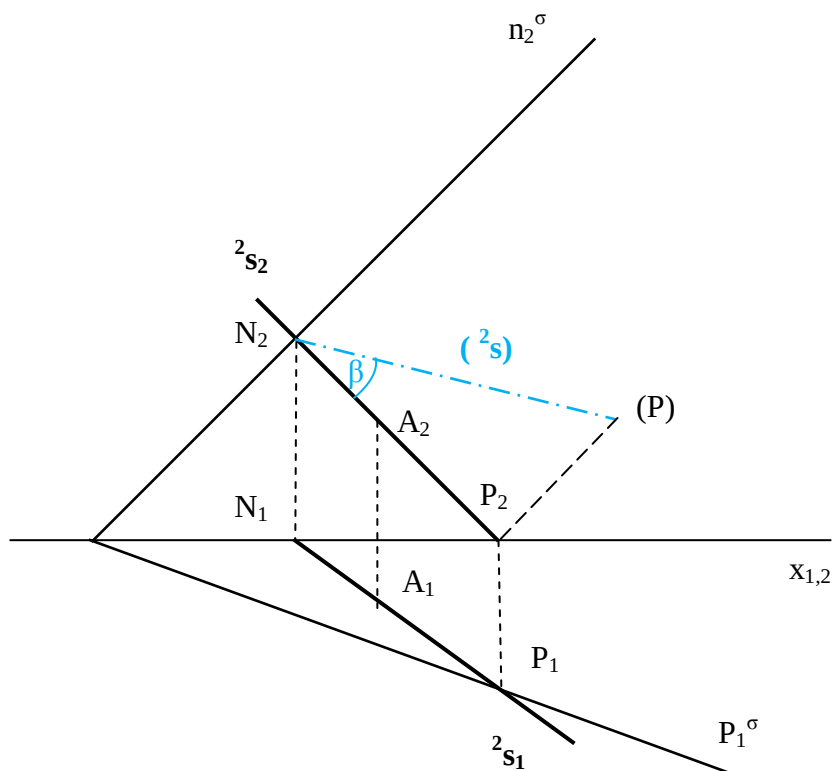
2. řešení



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

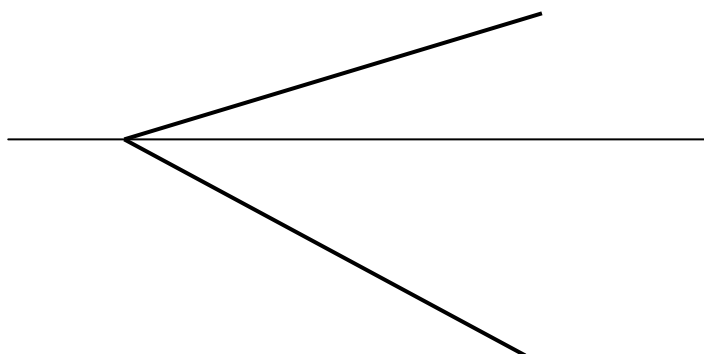


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Příklady k procvičení základní úlohy č.7

a. Zobrazte odchylku dané roviny σ od nárysny. Doplňte kompletní značení.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

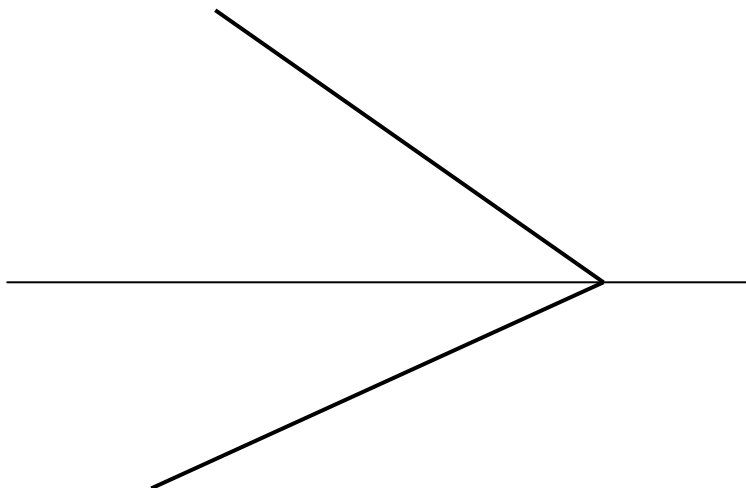


OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

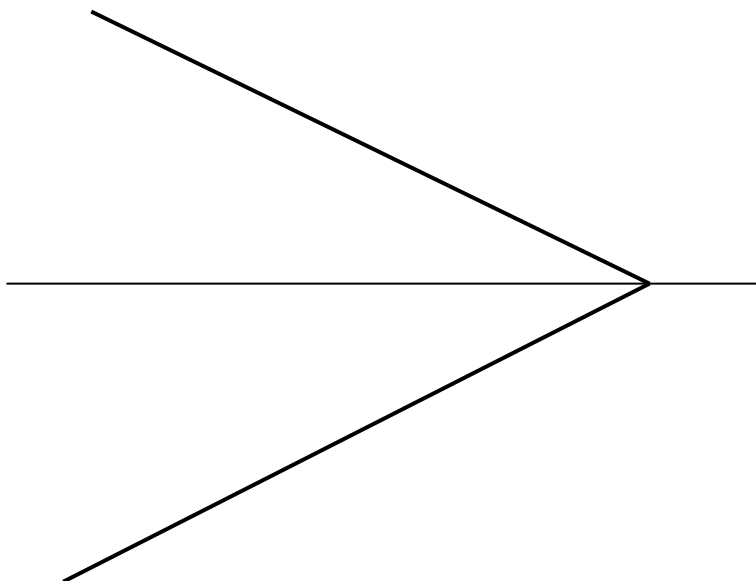


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

b. Zobrazte odchylku dané roviny ε od půdorysny. Doplňte kompletní značení.

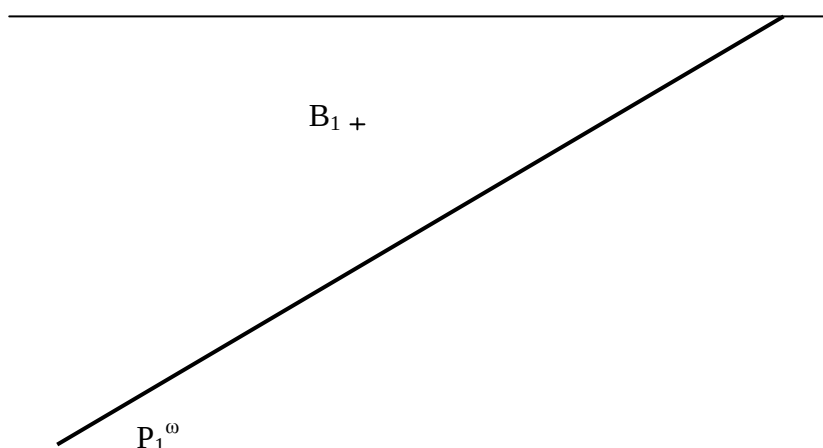


c. Zobrazte odchylku dané roviny δ od půdorysny i nárysny. Doplňte kompletní značení.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

d. Zobrazte stopy roviny ω tak, aby odchylka roviny od půdorysny byla 60° . Bod B je bodem roviny ω . Doplňte kompletní značení.

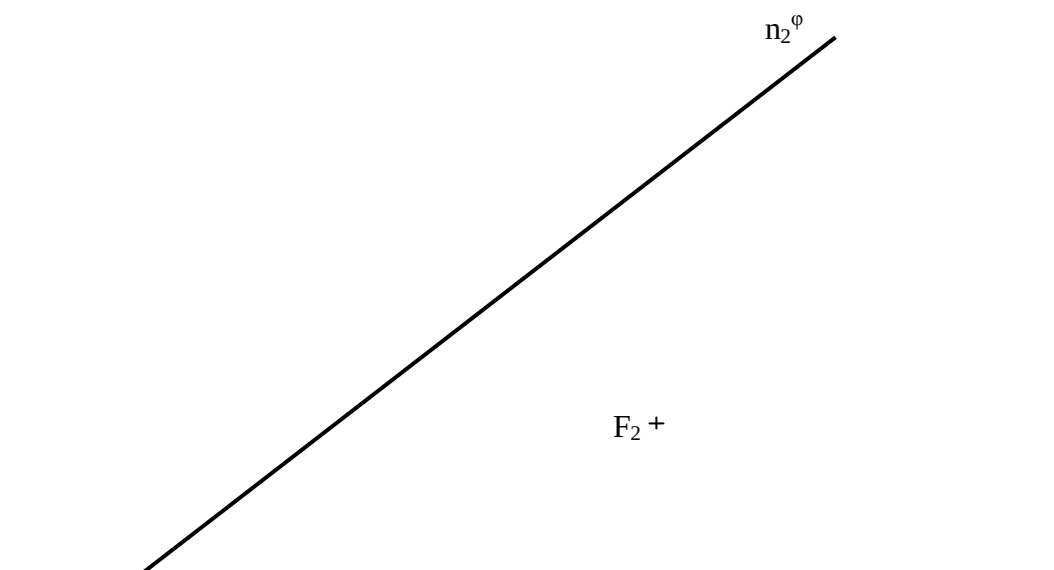


Postup řešení:

Prvním průmětem bodu B vedeme spádovou přímkou 1. osnovy a hlavní přímkou 1. osnovy. V průsečíku spádové přímky a půdorysné stopy nanese odchylku 60° . Ta nám na hlavní přímce určí sklopený bod (B). Tím získáme z-ovou vzdálenost a tím druhý průmět bodu B . Známým způsobem zkonstruujeme nárysnou stopu roviny ω .

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

e. Zobrazte stopy roviny φ tak, aby odchylka roviny od nárysny byla 30° . Bod F je bodem roviny φ .
Doplňte kompletní značení.



Postup řešení:

Druhým průmětem bodu F vedeme spádovou přímkou 2. osnovy a hlavní přímkou 2. osnovy. V průsečíku spádové přímkou a nárysné stopy nanese odchylku 30° . Ta nám na hlavní přímkou určí sklopený bod (F). Tím získáme y-ovou vzdálenost a tím první průmět bodu F . Známým způsobem zkonstruujeme půdorysnou stopu roviny φ .

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

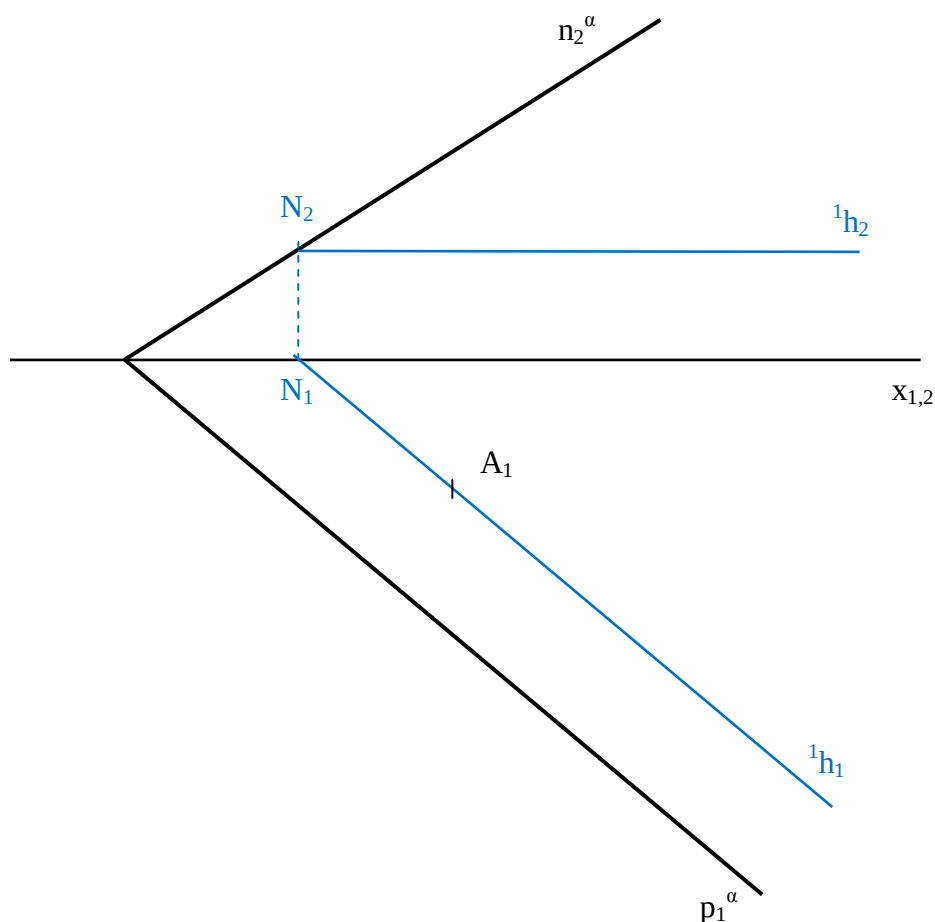
Základní úloha č.8 – otáčení bodu do průmětny

Zadání: Otočte bod A , který leží v rovině α , do průmětny.

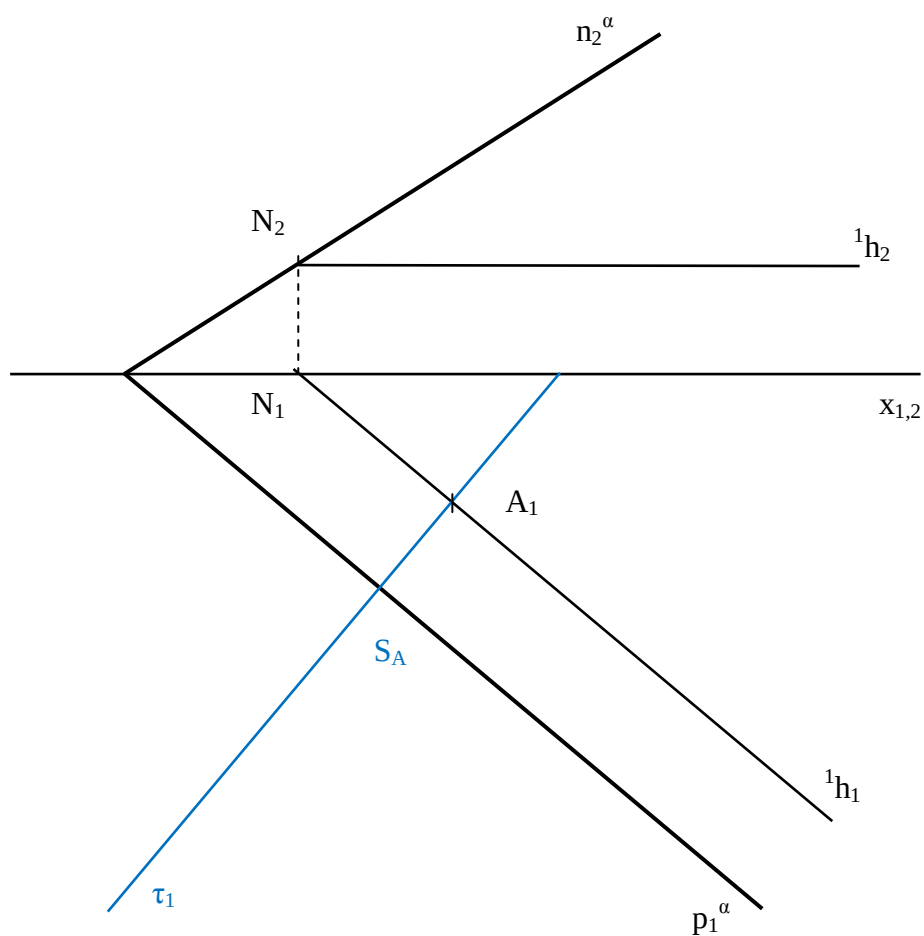
Rozbor: Bodem A proložíme rovinu otáčení τ , která je kolmá k průmětně. V průsečíku roviny τ a stopy roviny α dostaneme střed otáčení bodu A . Poloměr otáčení je skutečná vzdálenost bodu A od středu otáčení.

Konstrukce pro případ otáčení do půdorysny.

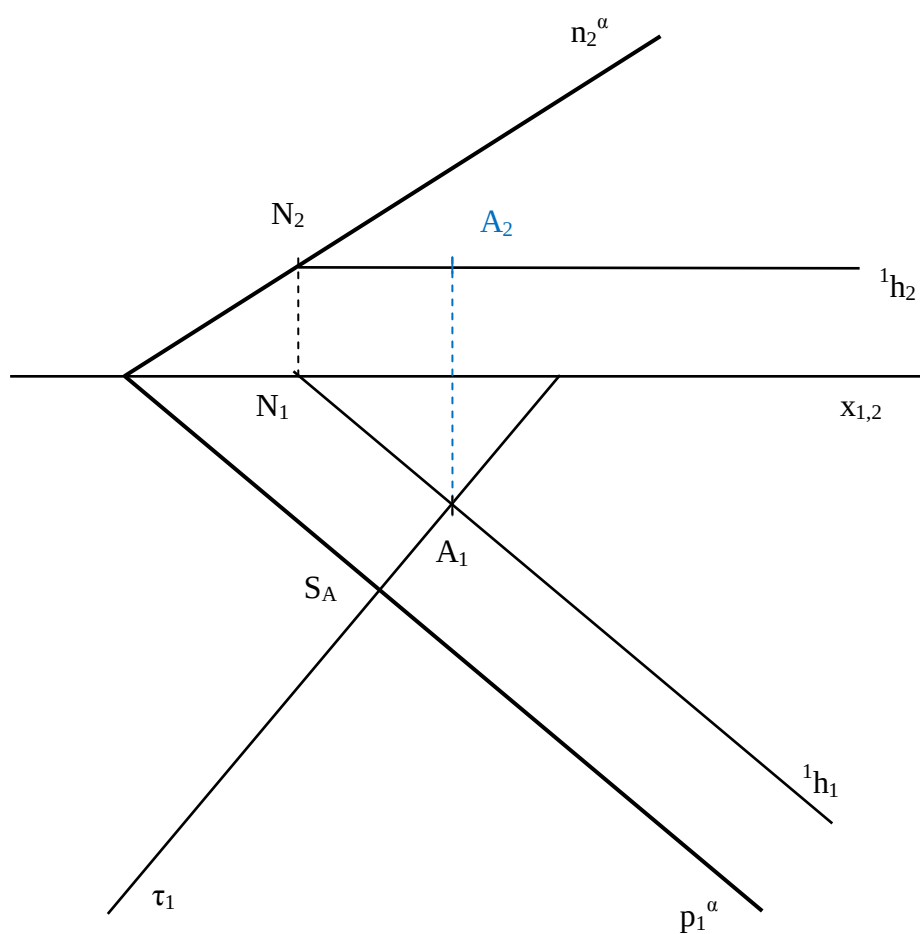
Prvním průmětem bodu A proložíme hlavní přímku 1. osnovy a pomocnou rovinu otáčení τ , která je kolmá k půdorysné stopě roviny α . Sestrojíme druhý průmět bodu A . V průsečíku roviny τ a půdorysné stopy dostaneme střed otáčení S_A . Určíme skutečnou vzdálenost bodu A od středu otáčení (poloměr otáčení r_A). Otočíme bod A do půdorysny. Otočený bod označíme A_O .



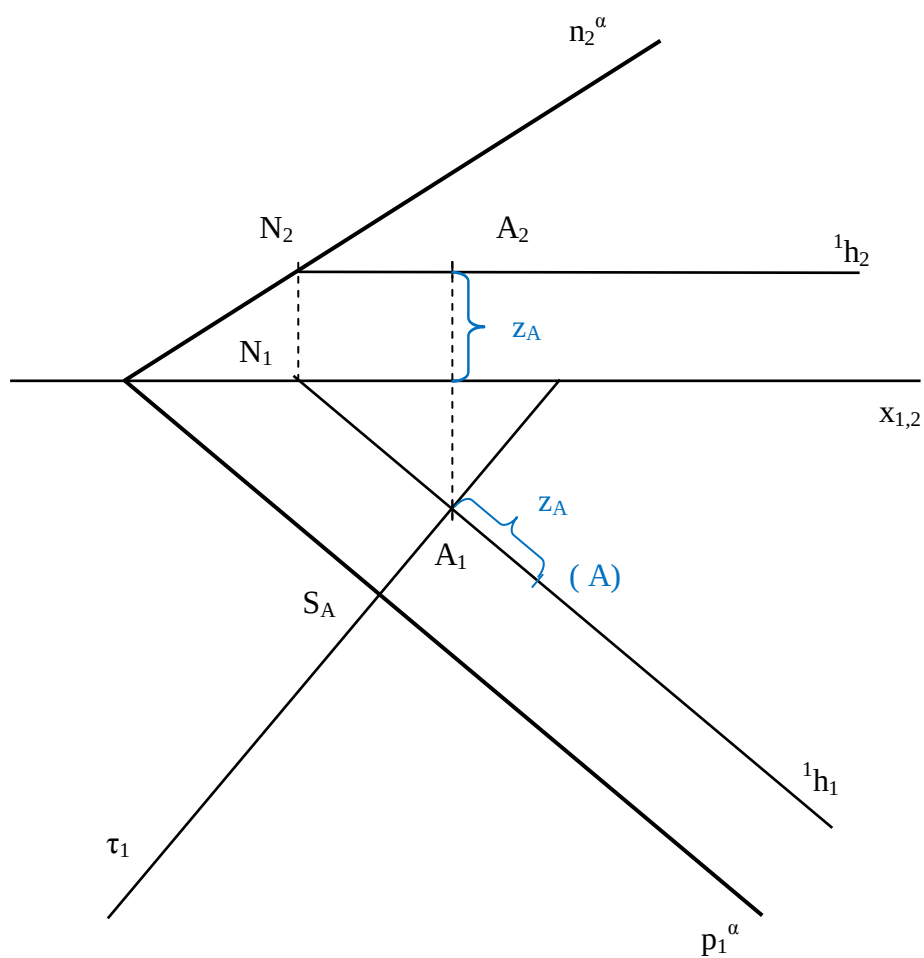
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



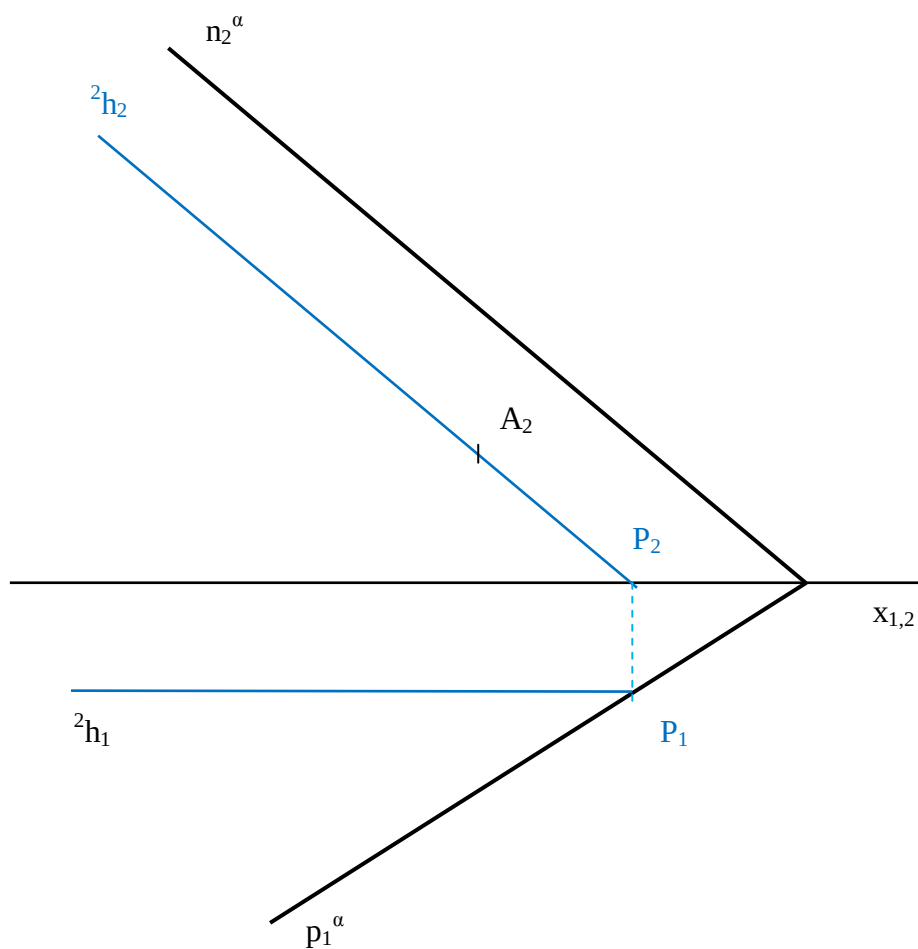
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



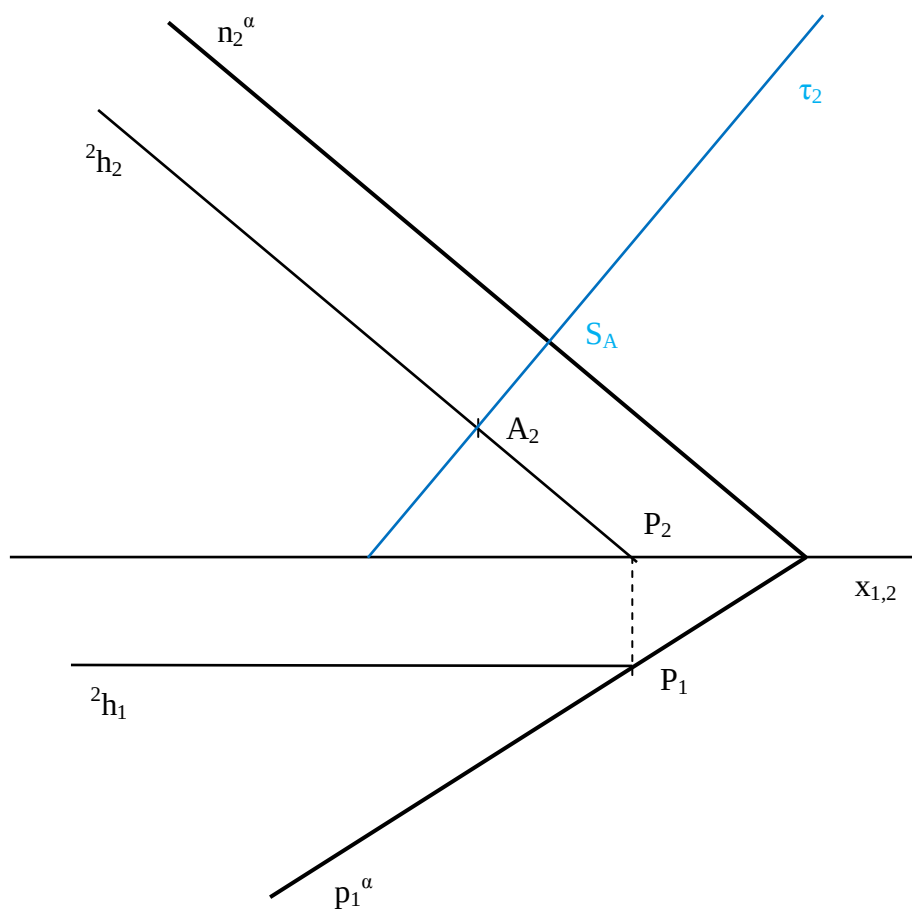
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Konstrukce pro případ otáčení do nárysny.

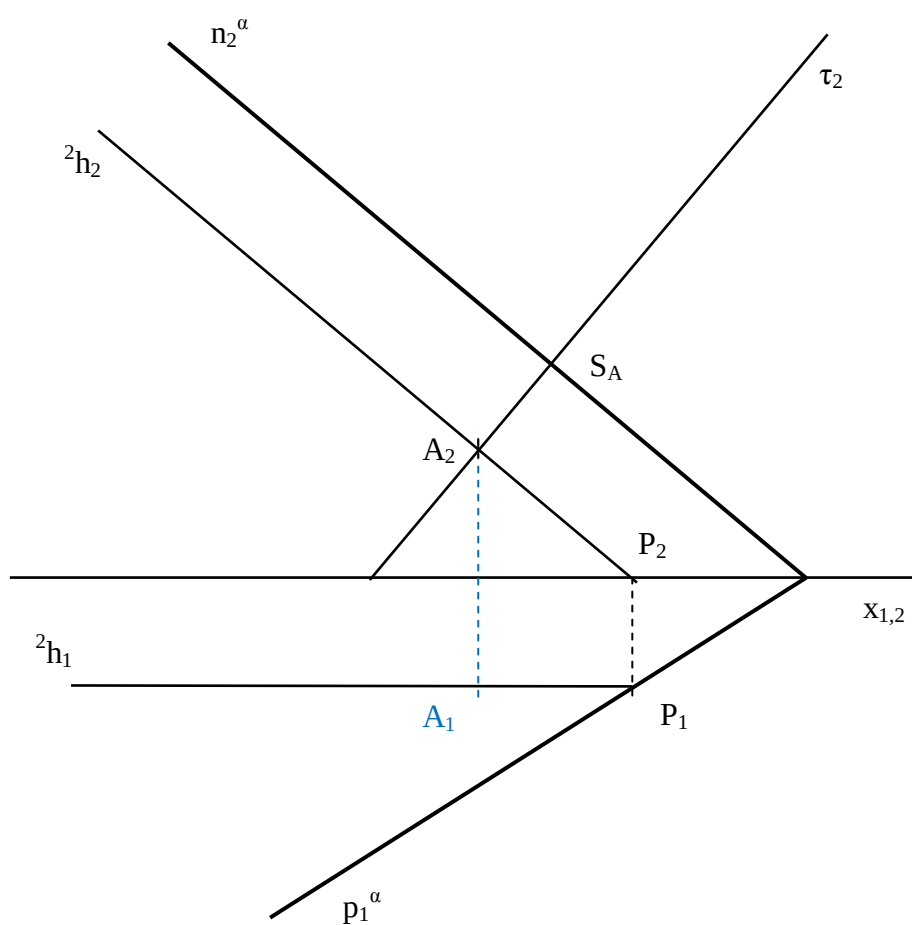
Druhým průmětem bodu **A** proložíme hlavní přímkou 2. osnovy a pomocnou rovinu otáčení τ , která je kolmá k nárysné stopě roviny α . Sestrojíme první průmět bodu **A**. V průsečíku roviny τ a nárysné stopy dostaneme střed otáčení S_A . Určíme skutečnou vzdálenost bodu **A** od středu otáčení (poloměr otáčení r_A). Otočíme bod **A** do nárysny. Otočený bod označíme **A_O**.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

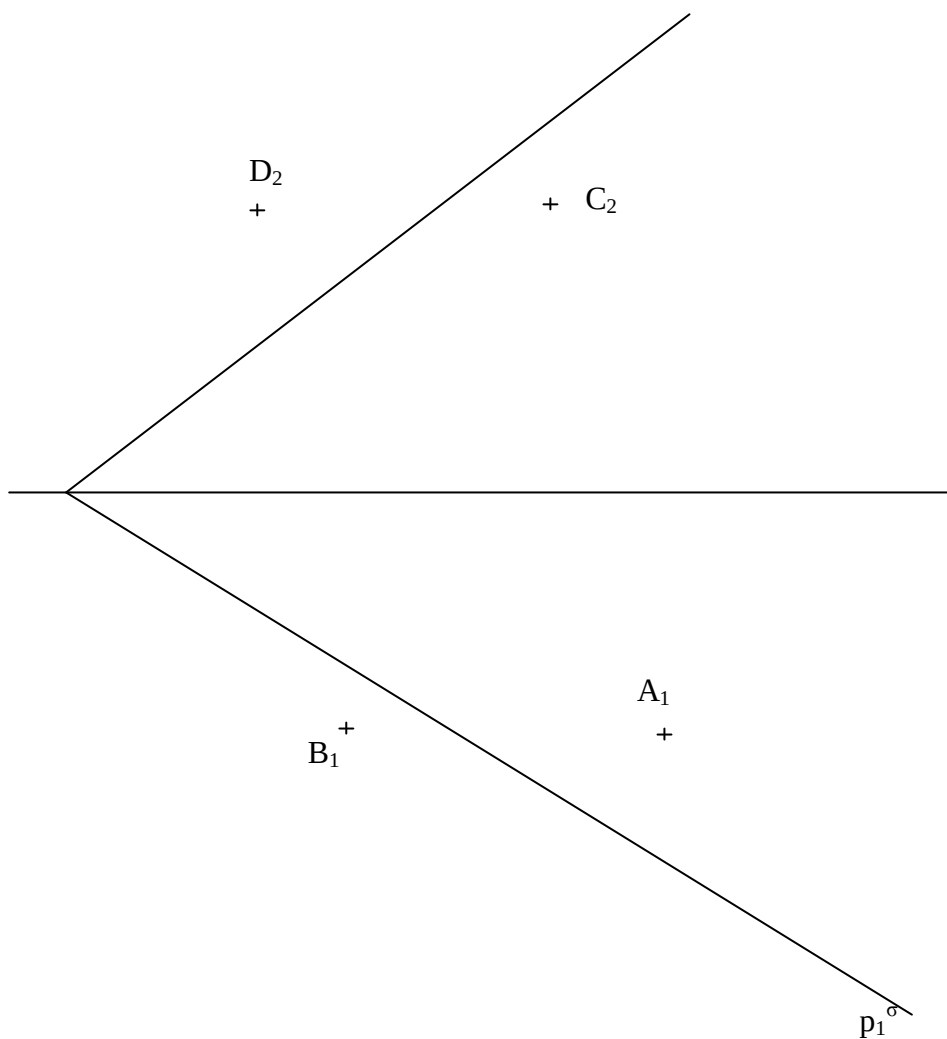


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



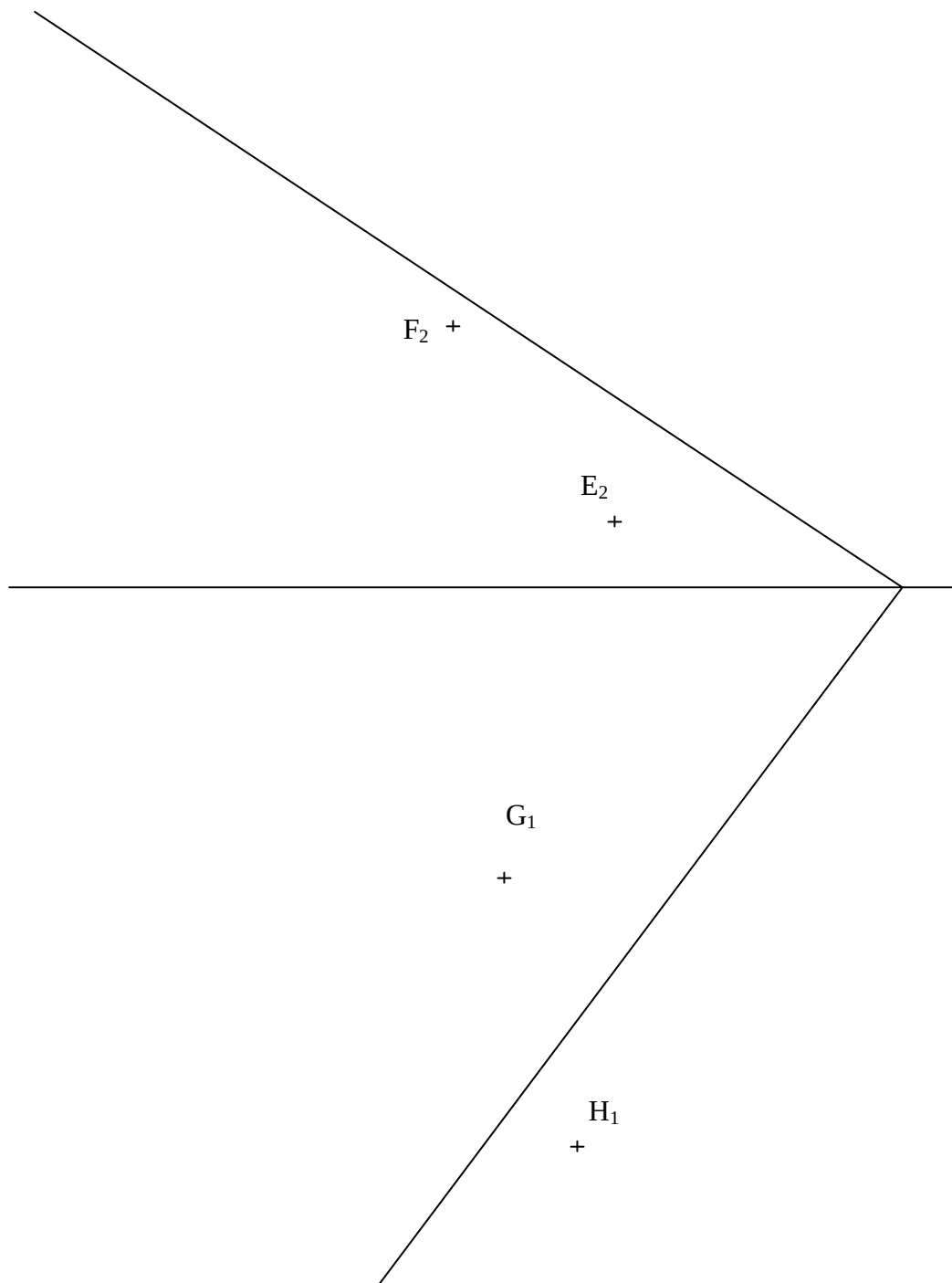
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

a.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

b.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

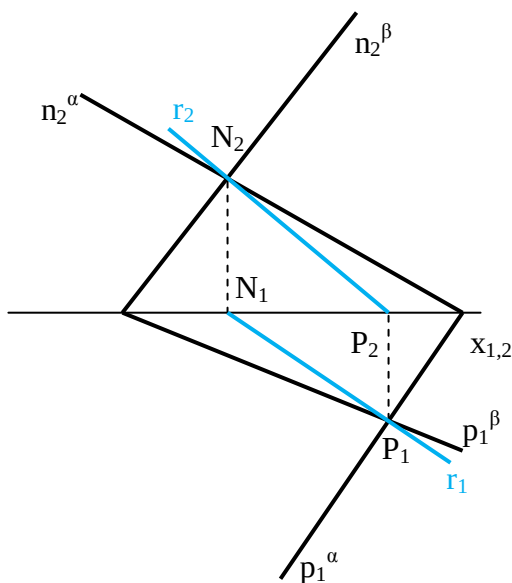
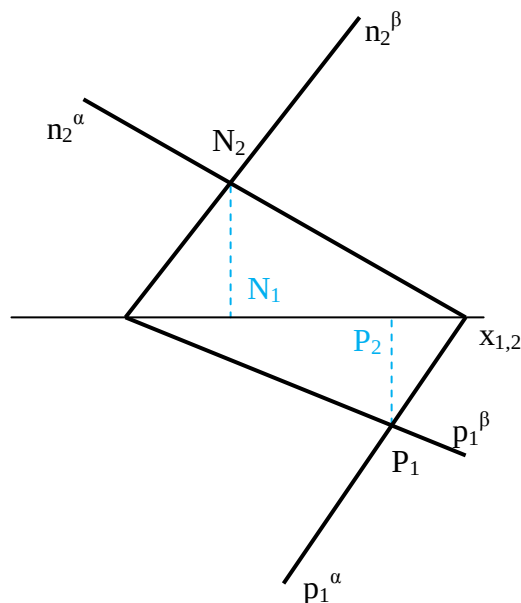
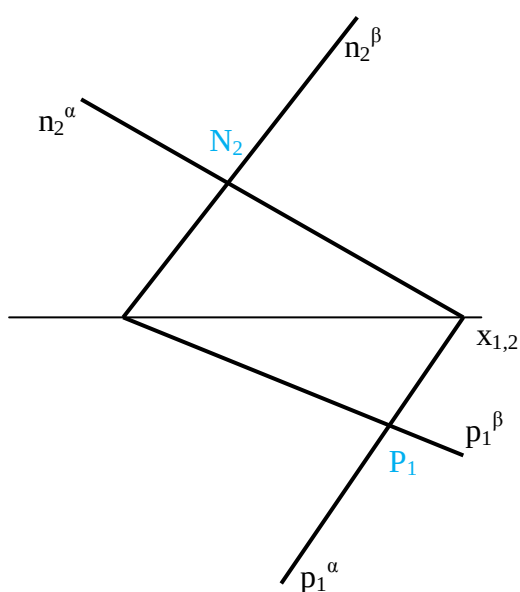
Základní úloha č.9 – průsečnice dvou rovin

Zadání: Sestrojte průsečnici dvou rovin α a β .

Rozbor: Jestliže stopy rovin jsou různoběžné a jestliže jejich průsečíky (stopníky) jsou různé, pak průsečnice r je spojnicí obou průsečíků.

Konstrukce

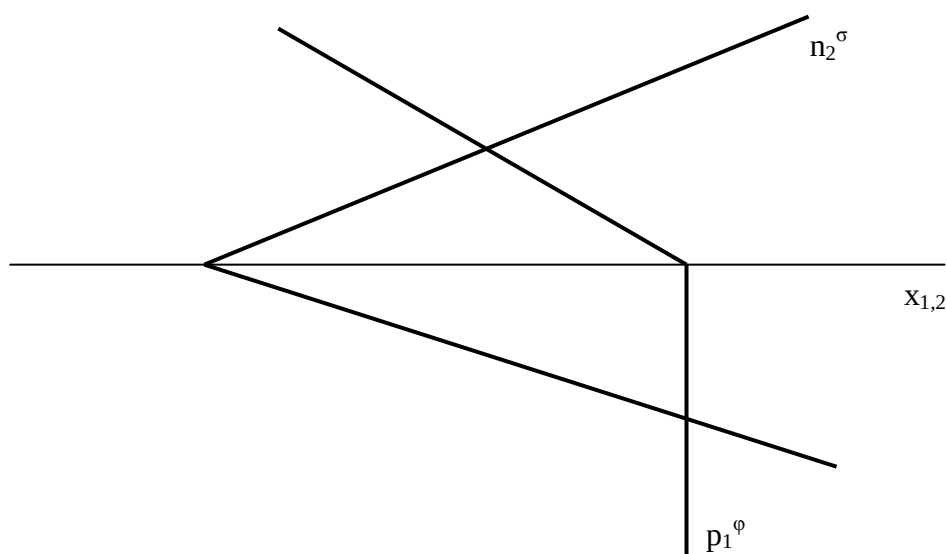
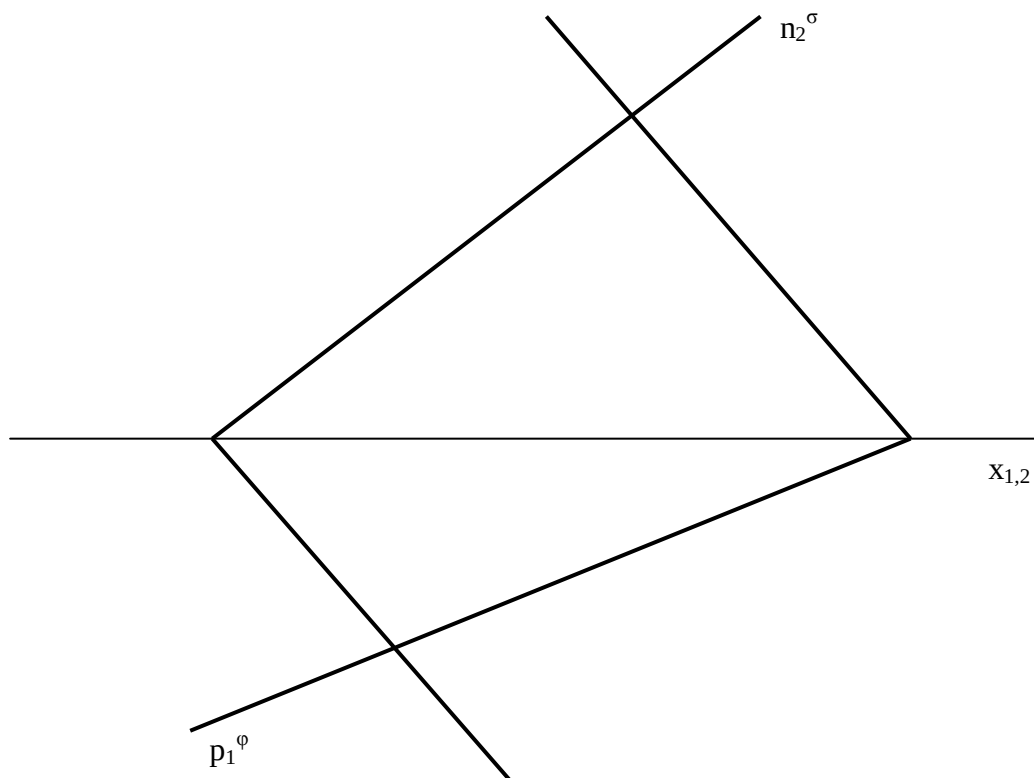
Najdeme průsečíky stop obou rovin, tzn. druhý průmět nárysného stopníku a první průmět půdorysného stopníku. Zakreslíme jejich opačné průměty a průsečnici roviny v prvním i druhém průmětu.



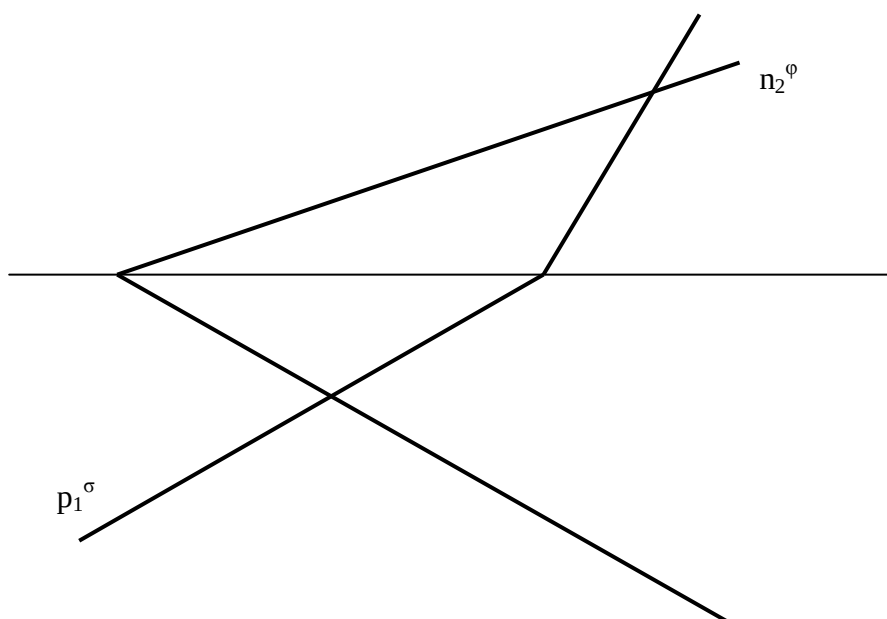
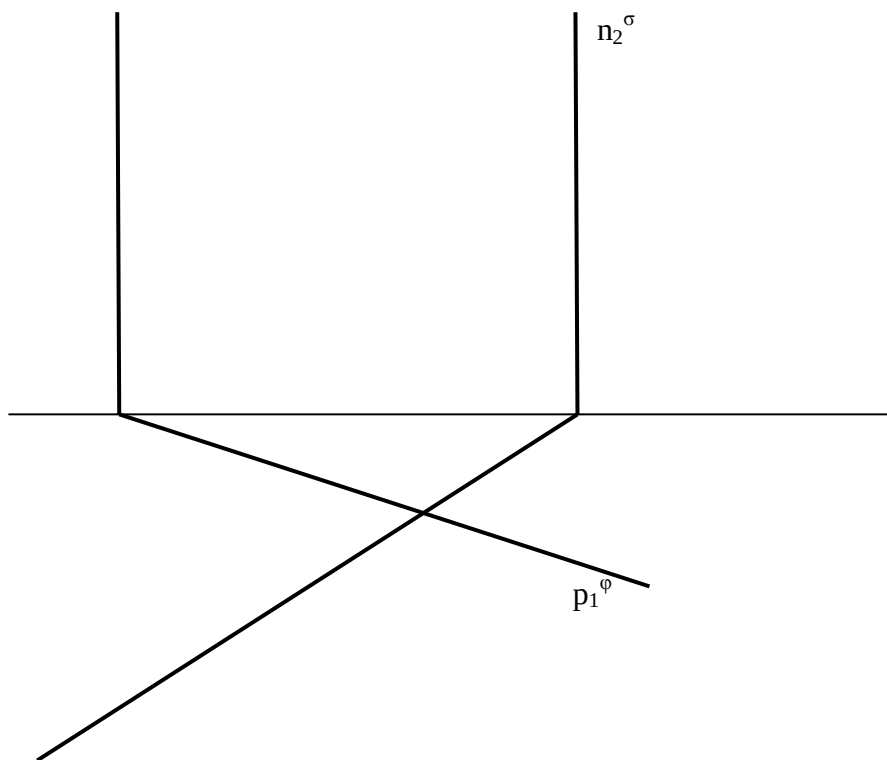
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady k procvičení základní úlohy č. 9

a. Sestrojte průsečnice daných rovin σ a φ . Doplňte kompletní značení.



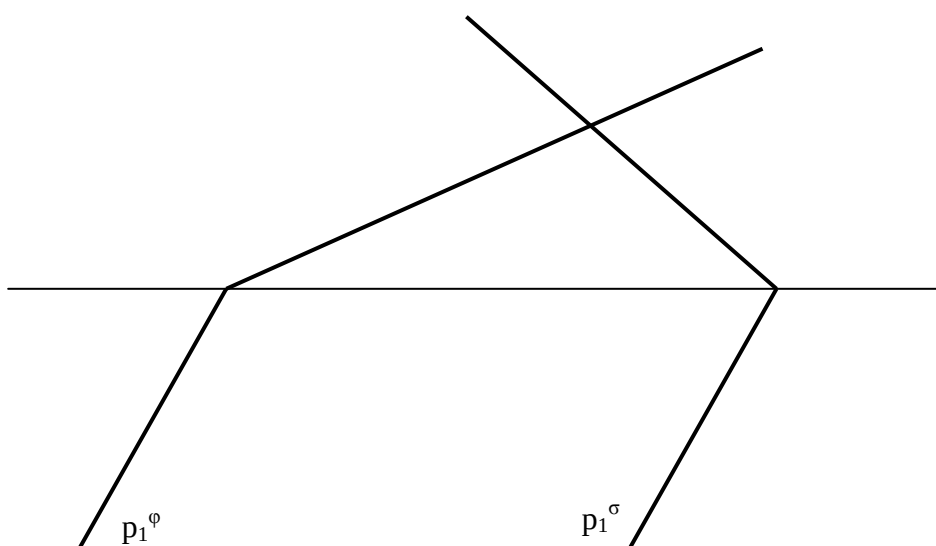
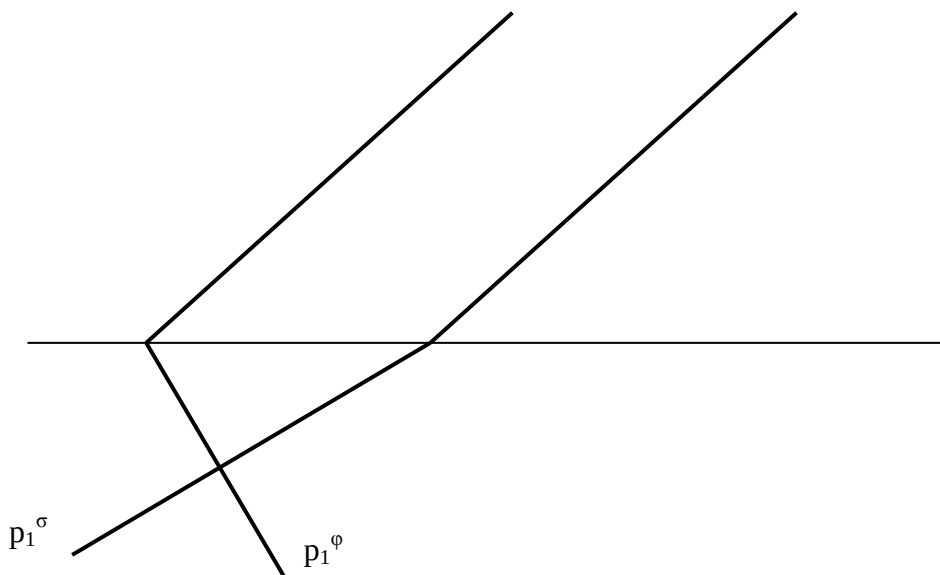
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

b. Sestrojte průsečnice daných rovin σ a φ .

Pozn.: Jestliže jsou půdorysné (nárýsné) stopy obou rovin rovnoběžné, pak je s nimi rovnoběžný jeden průmět průsečnice. Průsečnice je tedy hlavní přímkou v obou rovinách.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

c. Sestrojte průsečnice daných rovin σ a φ .

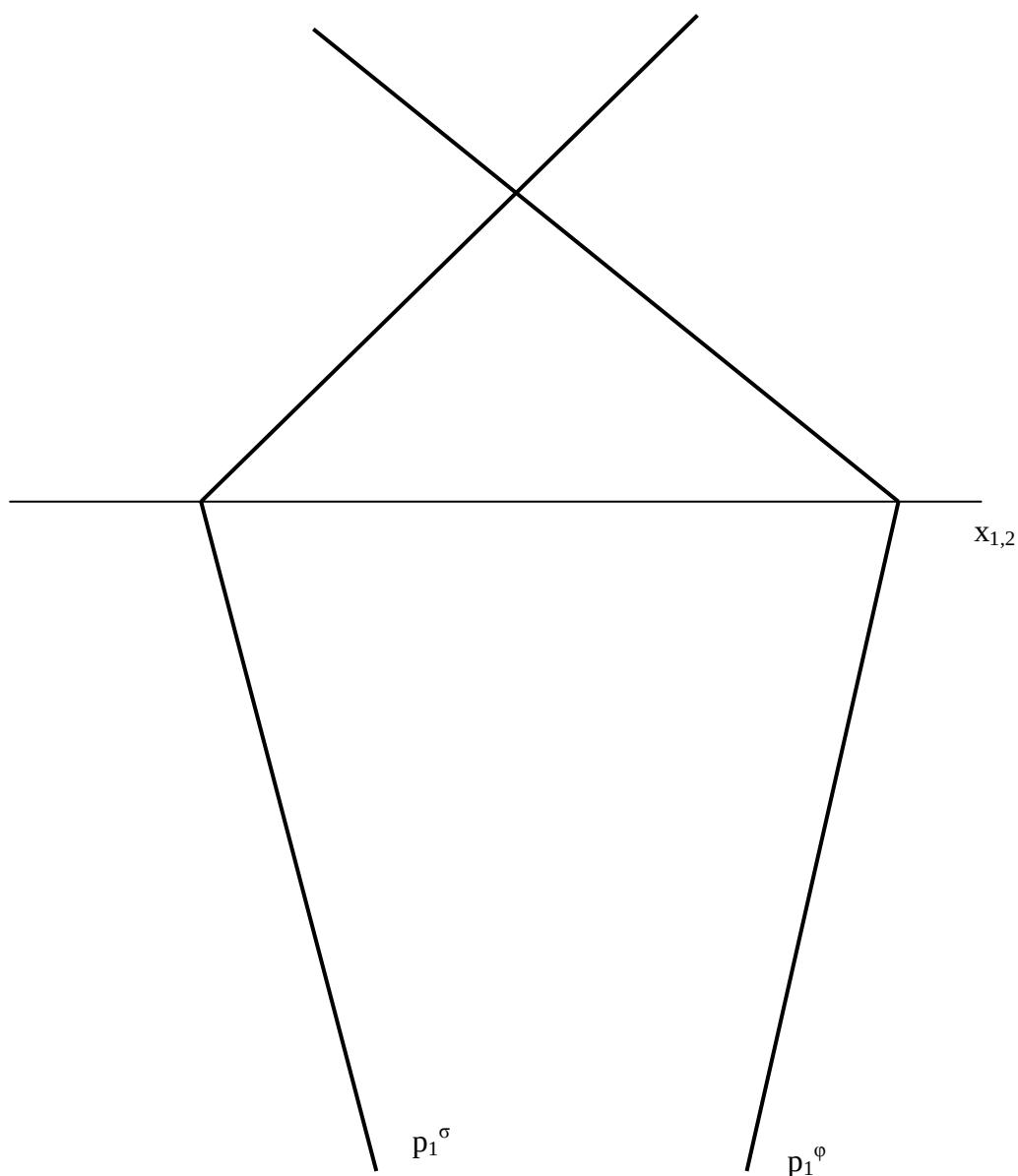
Pozn.: Jestliže jsou obě roviny rovnoběžné se základnicí, budou oba průměty průsečnice rovnoběžné s touto základnicí. K nalezení bodu průsečnice použijeme třetí pomocnou rovinu δ , např. rovinu promítací. Ta protíná obě roviny ve dvou přímkách. Jejich průsečík je bodem společné průsečnice rovin σ a φ .

	n_2^φ
	n_2^σ
	$x_{1,2}$
	p_1^φ
	p_1^σ

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

d. Sestrojte průsečnice daných rovin σ a φ .

Pozn.: Může se stát, že průsečík nárysných nebo půdorysných stop může být nedostupný. V tom případě volíme jinou pomocnou rovinu než průmětnu, s výhodou hlavní rovinu. Volte rovinu δ rovnoběžnou s půdorysnou. Tato rovina protíná roviny σ a φ v hlavních přímkách 1. osnovy. Jejich průsečík je bodem průsečnice rovin σ a φ .



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

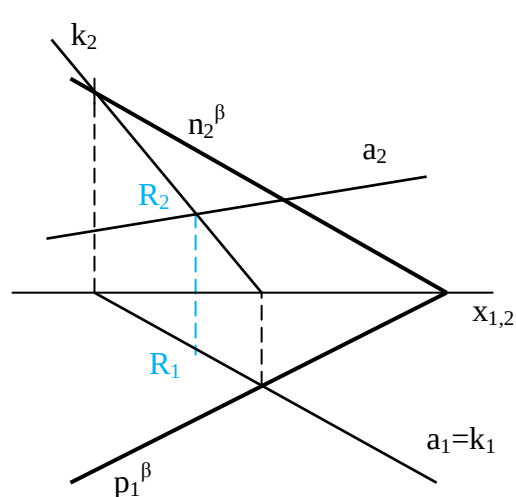
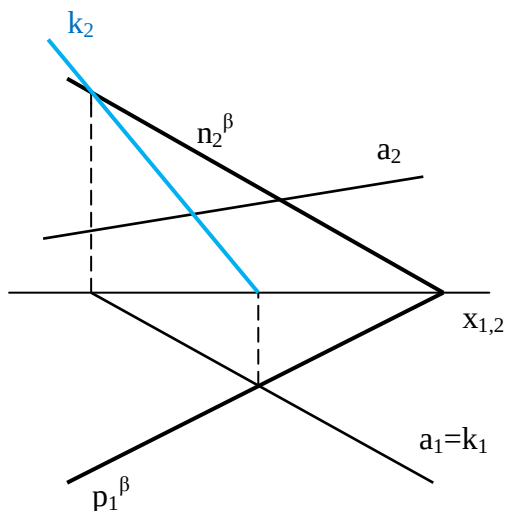
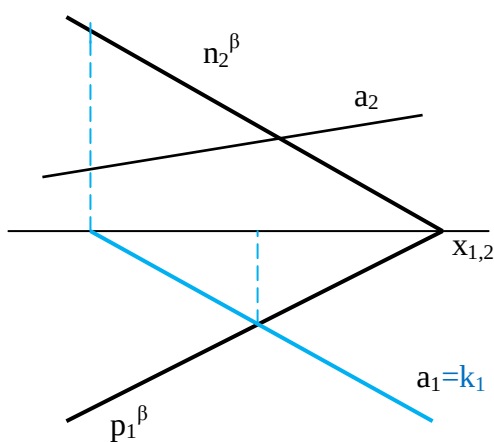
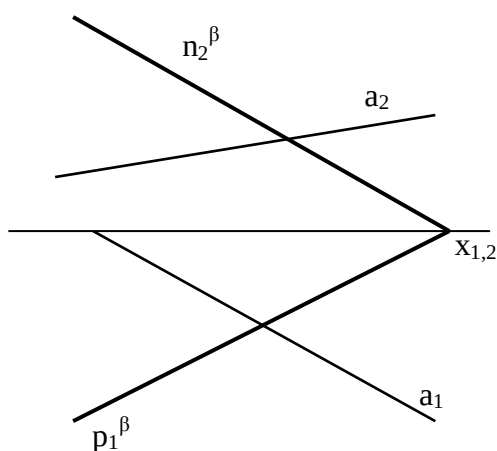
Základní úloha č.10 – průsečík přímky s rovinou

Zadání: Sestrojte průsečík přímky a s rovinou β .

Rozbor: Sestrojení průsečíku s rovinou vyřešíme pomocí **krycí přímky**. V rovině β zvolíme přímku k , která se v jednom průmětu kryje s přímkou a . V rovině tedy existují dvě krycí přímky. Půdorysně krycí přímka nebo nárysně krycí přímka.

Konstrukce pro případ půdorysně krycí přímky

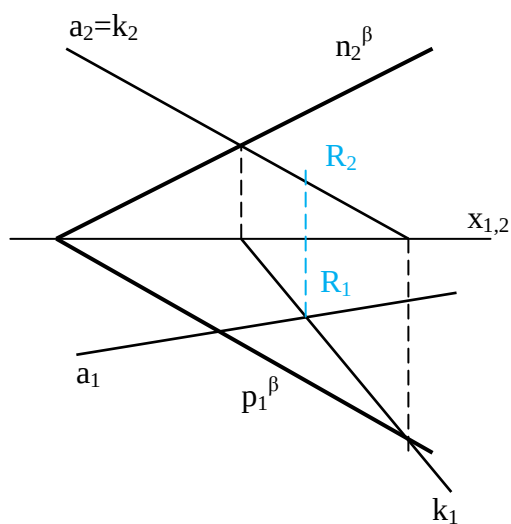
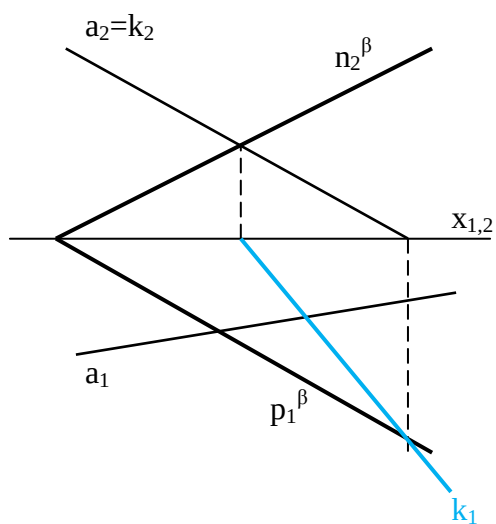
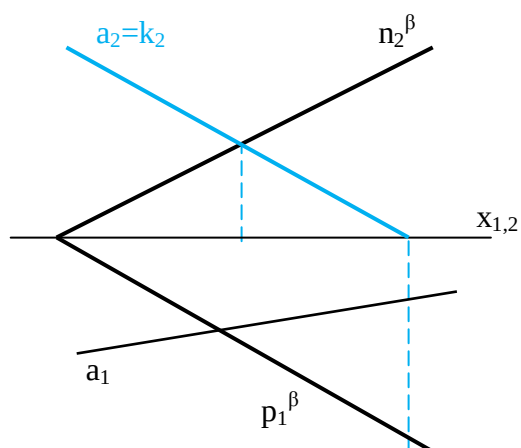
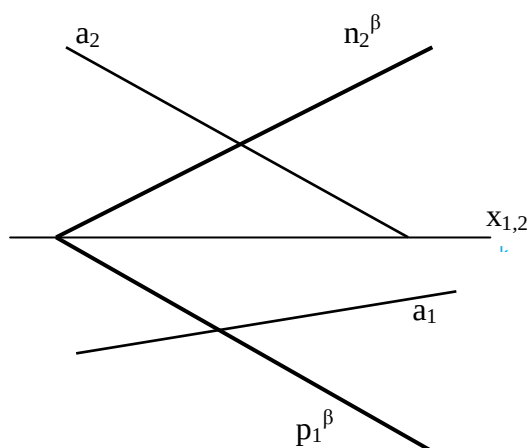
Bod R je průsečíkem přímky s rovinou.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Konstrukce pro případ nárysně krycí přímky

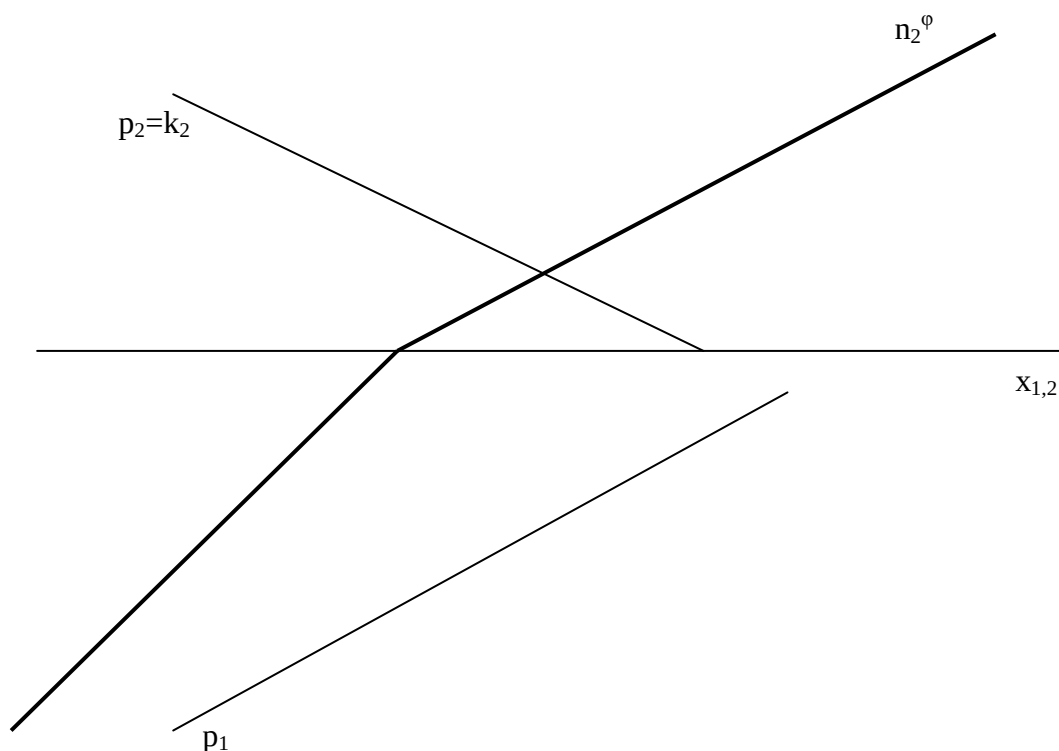
Bod R je průsečíkem přímky s rovinou.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklad k procvičení základní úlohy č. 10

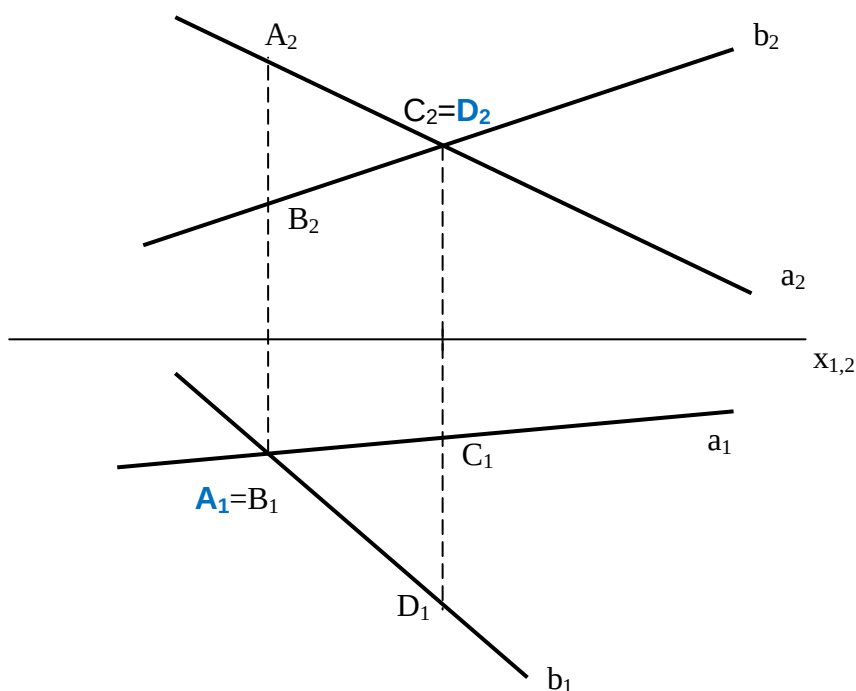
a. Sestrojte průsečík přímky p s rovinou φ .



Základní úloha č.11 – viditelnost

Rozhodování o viditelnosti se v Mongeově promítání určuje zvláště v náryse a půdoryse. Ze dvou různých bodů téže půdorysné přímky je viditelný ten bod, který má větší z-ovou souřadnici. Viditelnost v půdoryse určujeme z nárysu. Podobně ze dvou různých bodů téže nárysné přímky je viditelný ten, který má větší y-ovou souřadnici. Viditelnost v náryse určujeme z půdorysu.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Body **A** a **B** jsou v půdoryse totožné, ale v náryse má z-ovou souřadnici větší bod **A** než **B**. Protože je vidět bod, který je výše, bod s větší z-ovou souřadnicí (bod **A**) je v půdoryse viditelný.
Body **C** a **D** jsou totožné v náryse, ale v půdoryse má y-ovou souřadnici větší bod **D**. Proto je v náryse viditelný bod **D**.

Příklady k procvičení základních úloh

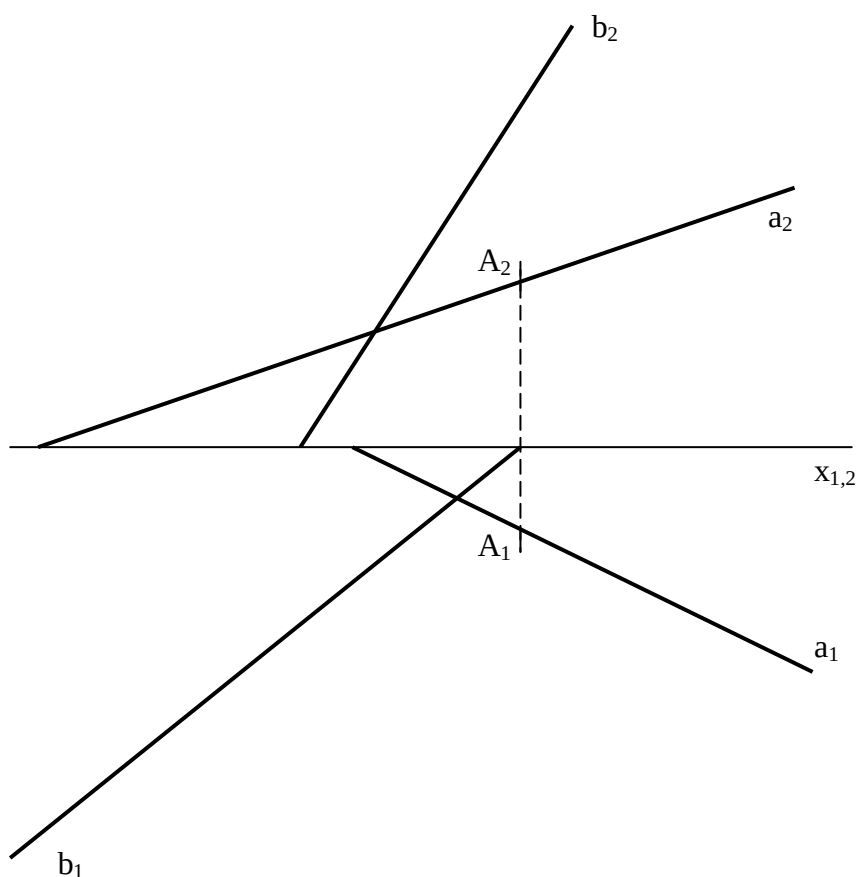
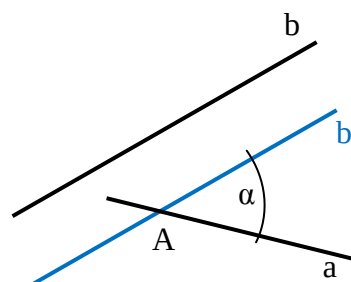
Následují příklady k procvičení, ve kterých jsou základní úlohy vzájemně kombinovány. Ke každému příkladu je vypracován rozbor, který má usnadnit jeho řešení.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklad č.1

Sestrojte odchylku mimoběžek a a b .

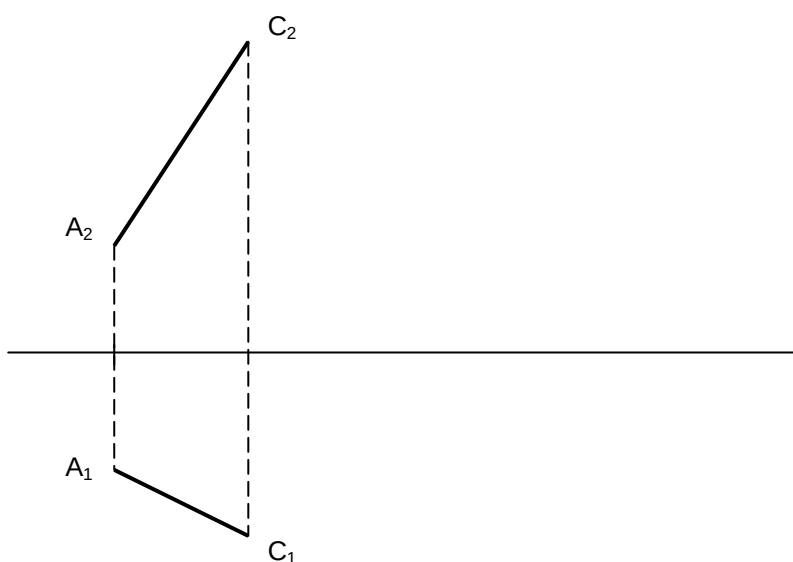
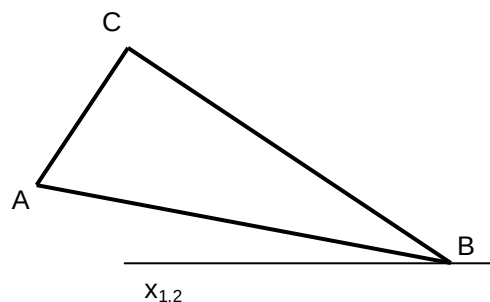
Rozbor: Libovolným bodem A přímky a vedeme přímku b' , která je rovnoběžná s přímkou b . Odchylka α různoběžek b' a a je odchylkou původních mimoběžek a a b . Určíme půdorysnou stopu roviny $\sigma = ab'$ a v otočení této roviny do půdorysny kolem této stopy získáme úhel sevřený otočenými přímkami a_o a b_o .



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklad č.2

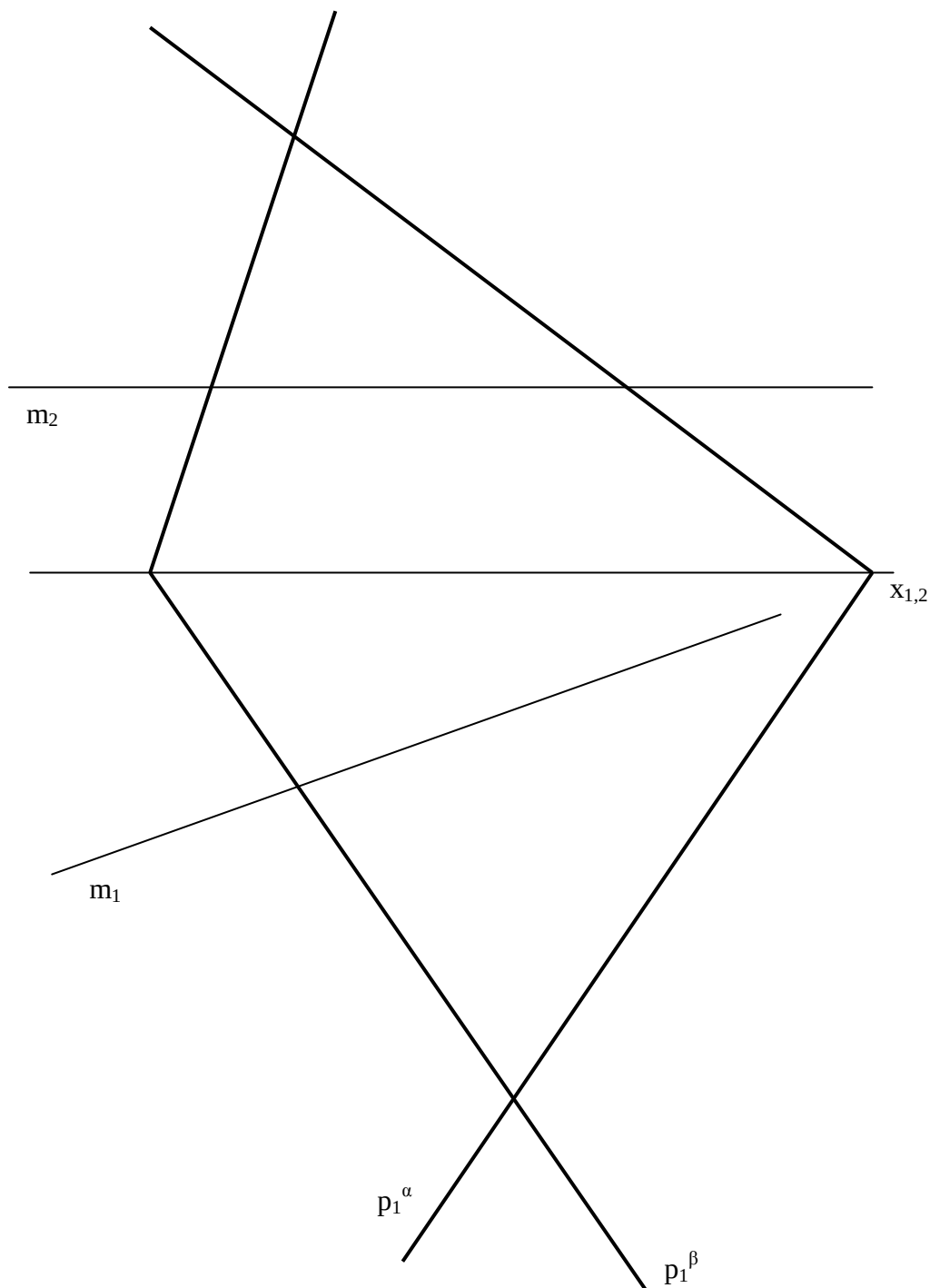
Sestrojte pravoúhlý trojúhelník, který je dán odvěsnou **AC** a vrcholem pravého úhlu v bodě **C**. Bod **B** leží na ose **x**.
Rozbor: Odvěsna **CB** pravoúhlého trojúhelníku **ABC** je kolmá na odvěsnu **AC**, proto musí ležet v rovině σ vedené bodem **C** kolmo na přímkou **AC**. Vrchol **B** leží zároveň na ose **x** a v rovině σ . Řešíme jako průsečík přímky **x** s rovinou σ . Není nutno sestrojovat nárysnou stopu roviny.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklad č.3

Sestrojte rovnoramenný trojúhelník, jehož ramena leží v rovinách α a β a jehož základna je na přímce m .
Rozbor: Vrcholy A , B sestrojíme jako průsečíky přímky m s rovinami α a β . Vrchol C leží na průsečnici obou rovin a v rovině souměrnosti úsečky AB .

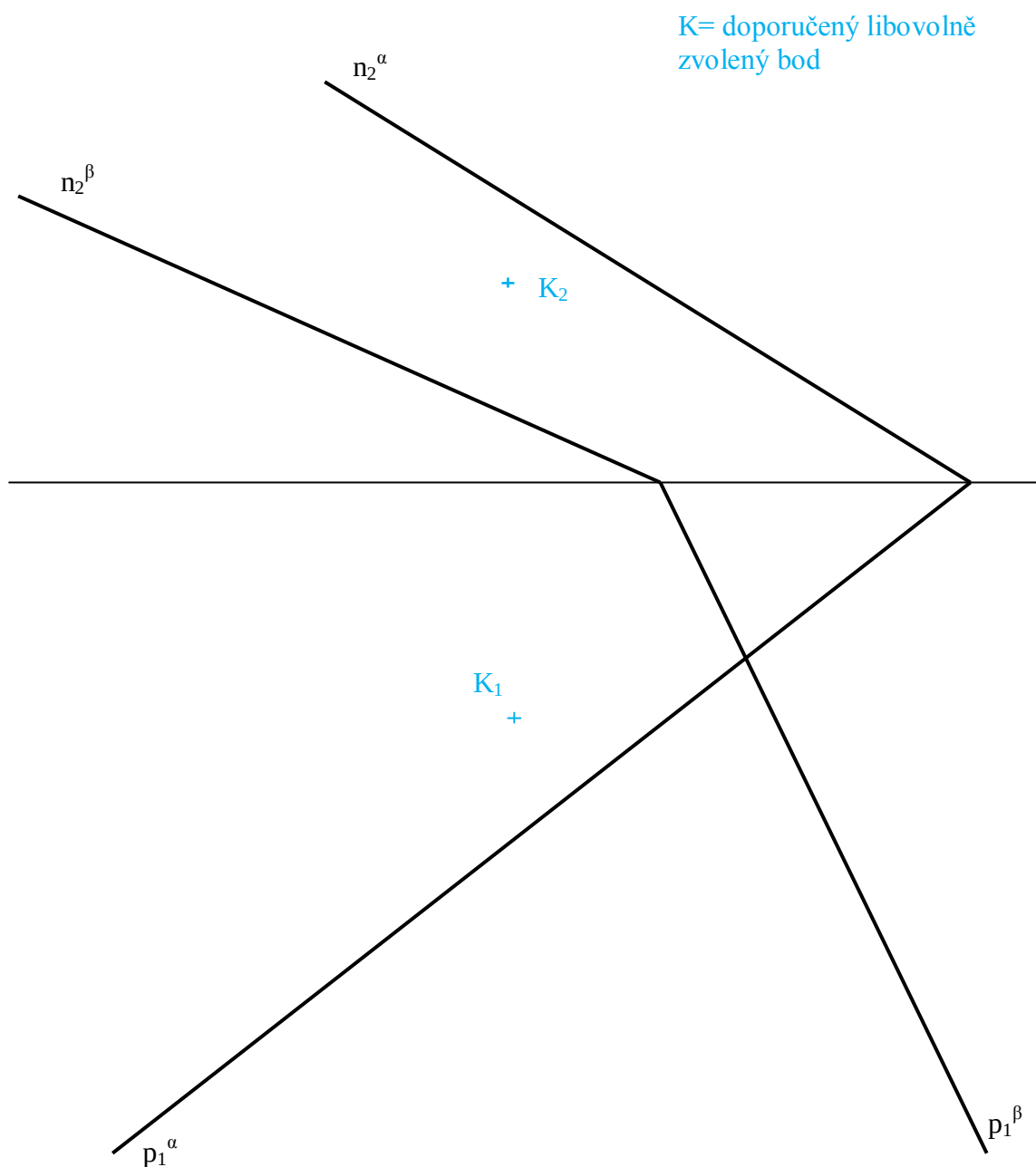


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklad č.5

Stanovte odchylku dvou rovin α a β .

Rozbor: Odchylka sevřená dvěma rovinami je stejná, jako odchylka, kterou svírají dvě kolmice k těmto rovinám. Zvolíme libovolný bod v prostoru a tím vedeme kolmici k_α k rovině α a kolmici k_β k rovině β . Určíme stopu roviny danou těmito kolmicemi a v otočení roviny kolem půdorysné stopy sestrojíme otočené přímky $k_{\alpha o}$ a $k_{\beta o}$. Ostrý (i pravý) úhel, který svírají, je řešením úlohy.

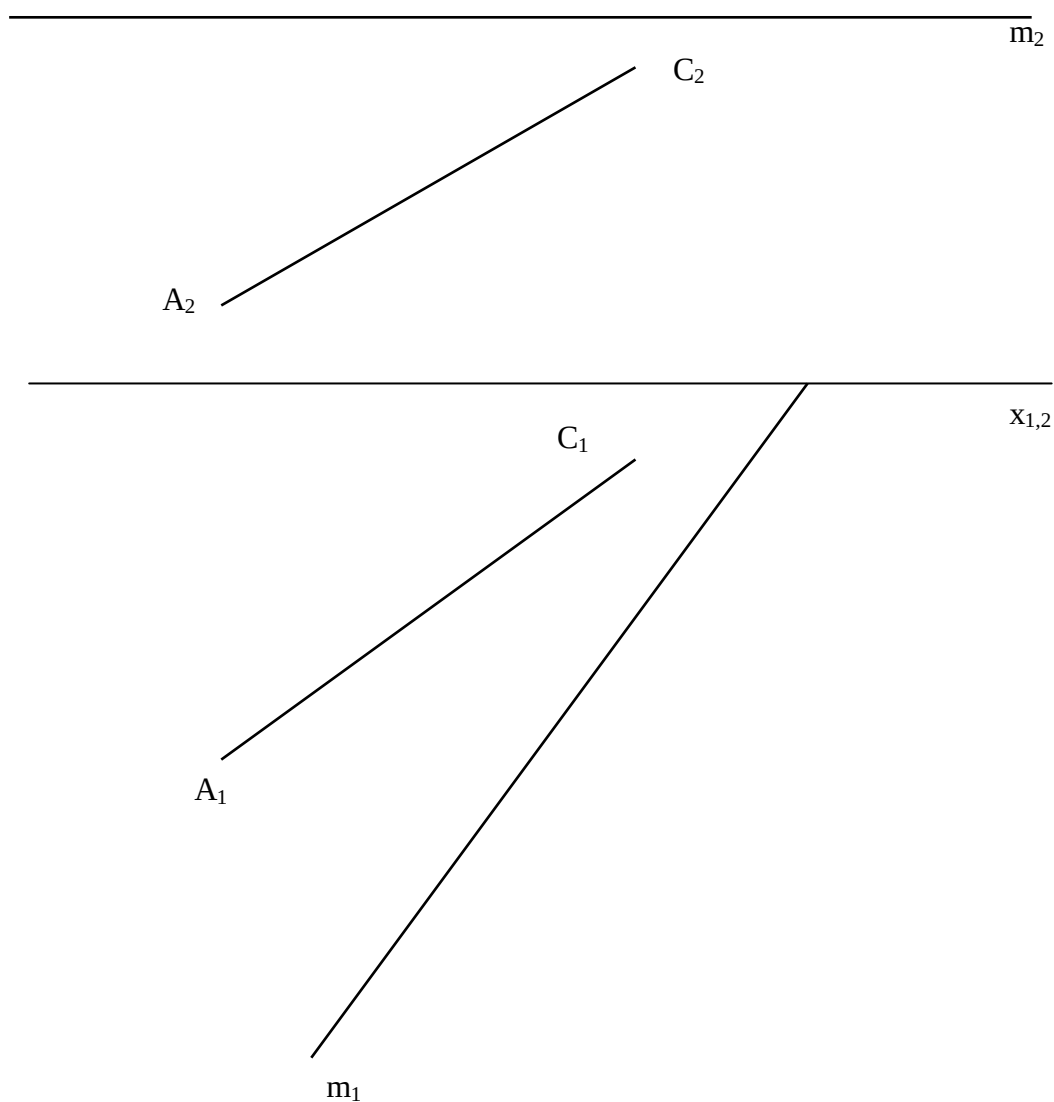


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklad č.6

Zobrazte kosočtverec, jehož jednou úhlopříčkou je úsečka AC a jehož vrchol B leží na přímce m .

Rozbor: Úhlopříčky v kosočtverci jsou vzájemně kolmé. Proto úhlopříčka BD leží v rovině σ vedené středem úsečky AC kolmo na přímkou AC . Vrchol B je průsečíkem přímky m s rovinou σ .

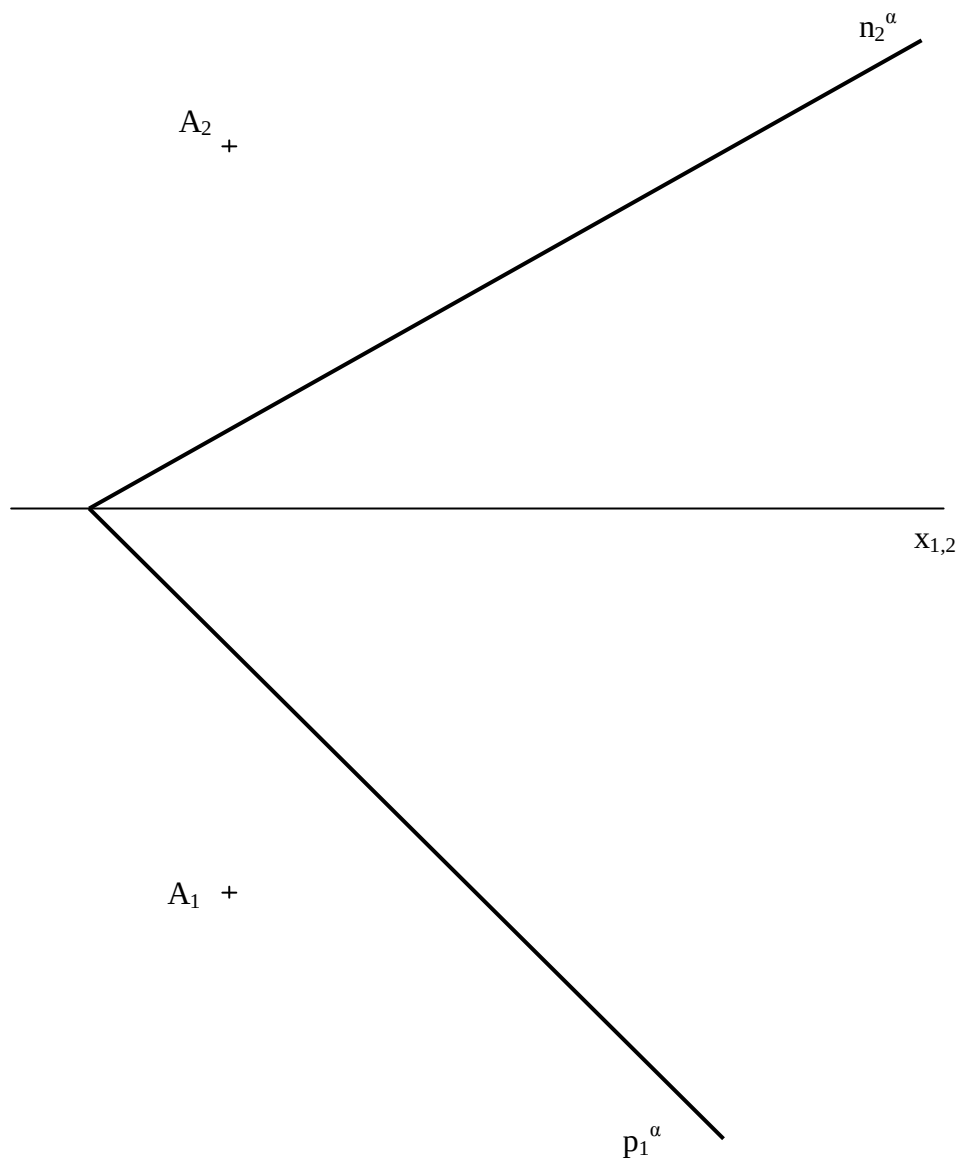


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklad č.7

Určete vzdálenost bodu **A** od roviny α .

Rozbor: Bodem A vedeme přímku kolmou k rovině α a určíme její průsečík s touto rovinou. Průsečík určíme užitím krycí přímky. Skutečnou vzdálenost průsečíku od bodu **A** určíme ve sklopení. Hledaná vzdálenost bodu od roviny je vzdálenost průsečíku od bodu **A**.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklad č.8

Zobrazte průsečík přímky a s trojúhelníkem ABC . Určete viditelnost.

Rozbor: Buď sestrojíme stopy roviny trojúhelníku a vyřešíme úlohu jako průsečík přímky s rovinou. Jednodušší je ale určení dalšího průmětu krycí přímky pomocí jejich průsečíků se stranami trojúhelníku. Použijeme krycí přímku a najdeme její průsečíky se stranami trojúhelníku. Provedte oba způsoby.

