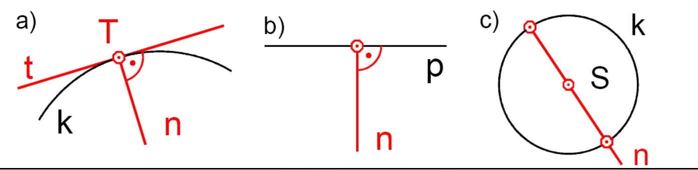
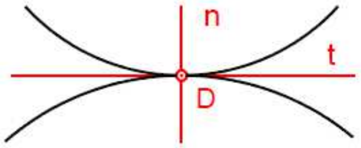
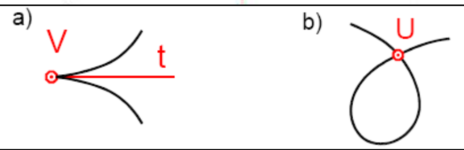
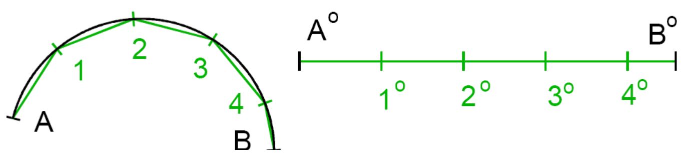
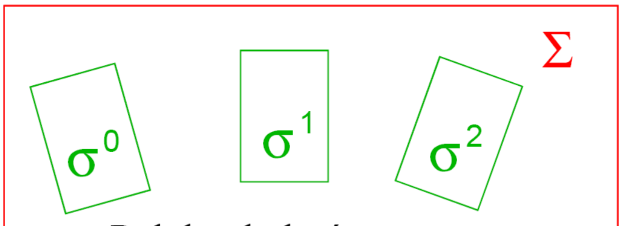
KINEMATICKÁ GEOMETRIE V ROVINĚ

1) Křivky - základní konstrukce

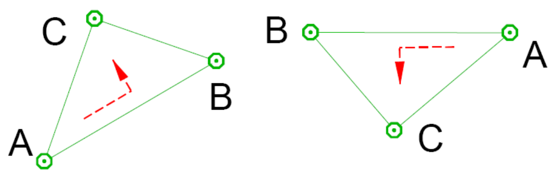
	Tečna ***t*** a normála ***n*** a) $n \perp t$ b) $n \perp p$ c) $S \in n$
	Dotyk dvou křivek : společná tečna i normála
	a) V - bod vratu (jediná tečna) b) U - uzlový bod (dvě různé tečny)
	Rektifikace oblouku : oblouk rozdělíme na menší oblouky a ty nahradíme tětivami

2) Základní pojmy

Vyšetřujeme vlastnosti spojitého pohybu hybné rovinné soustavy po pevné rovině. Polohy pohybujícího se útvaru jsou přitom přímo shodné útvary.



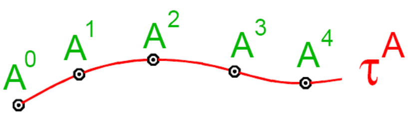
Polohy hybné soustavy



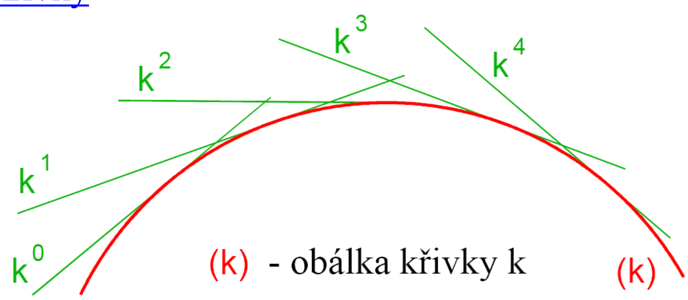
Přímá shodnost

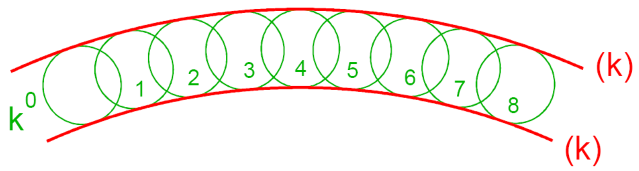
Poznámka: Pohybem budeme rozumět pohyb hybné rovinné soustavy po pevné.

Křivka vytvořená pohybem bodu nebo křivky

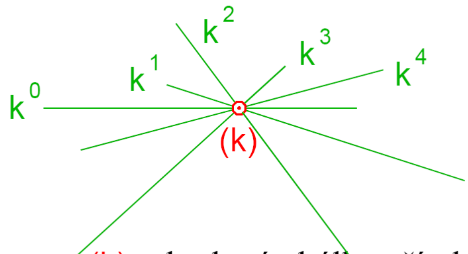


τ^A - trajektorie bodu A

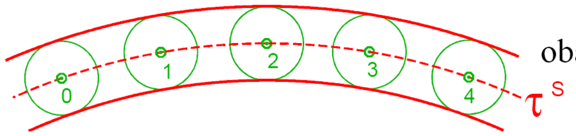




(k) - obálka kružnice k



(k) - bodová obálka přímky k

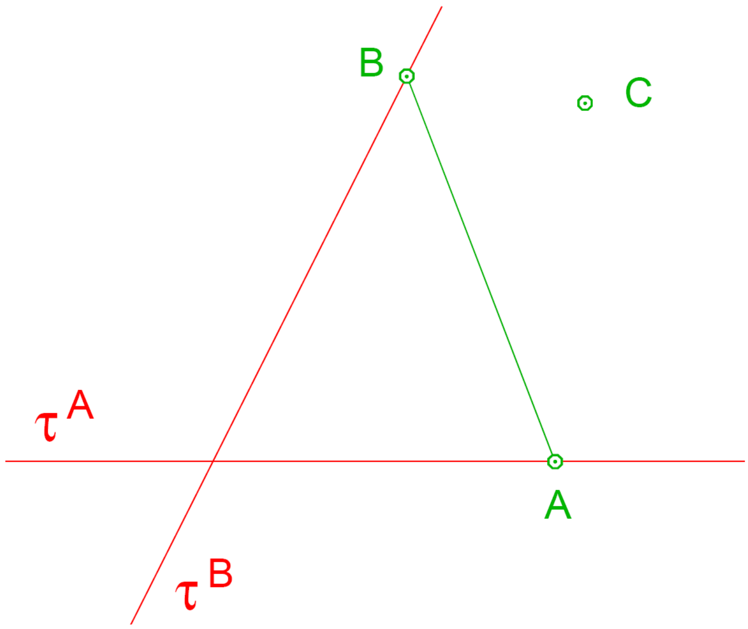


obálka kružnice jako ekvidistanta trajektorie její středu

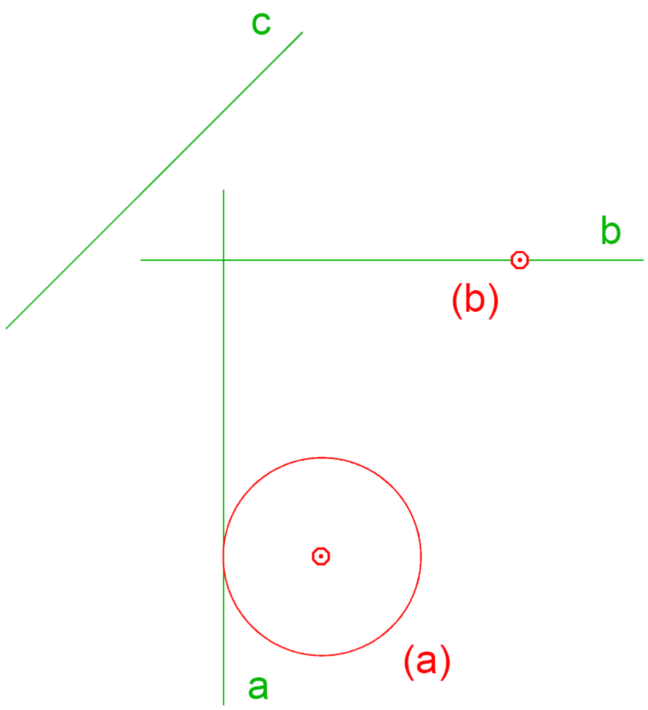
3) Určení pohybu, další poloha útvaru hybné soustavy

Pohyb je určen
1) dvěma trajektoriemi $\{\tau^A, \tau^B\}$
2) dvěma obálkami $\{(a), (b)\}$
3) trajektorií bodu a obálkou křivky $\{\tau^A, (a)\}$

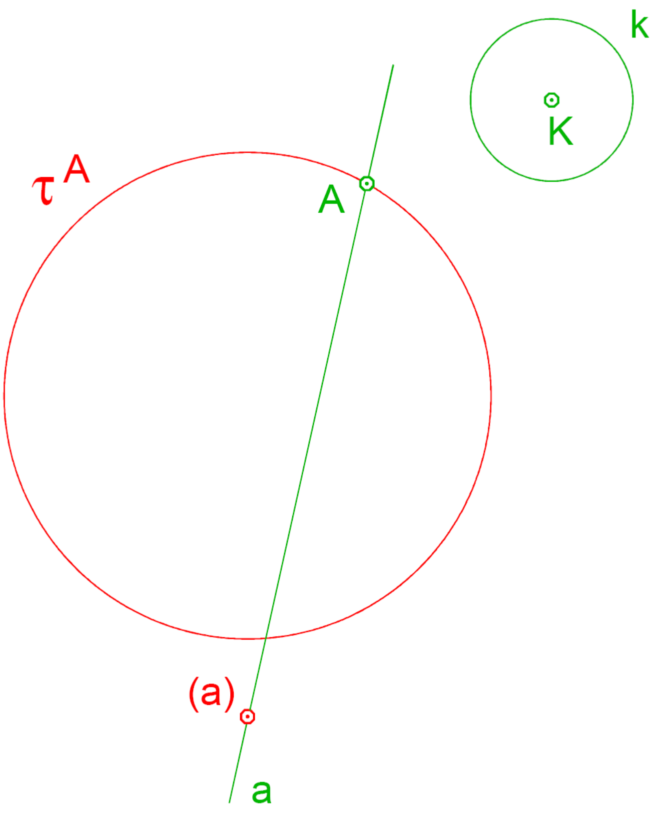
Příklad 1: Pohyb je určen dvěma trajektoriemi τ^A, τ^B bodů *A,B*. Sestrojte další polohu daného bodu *C*.



Příklad 2: Pohyb je určen obálkami *(a), (b)* přímek *a,b*. Sestrojte další polohu přímky *c*.



Příklad 3: Pohyb je určen obálkou *(a)* přímky *a* a trajektorií τ^A bodu *A*.
Sestrojte další polohu dané kružnice *k*.

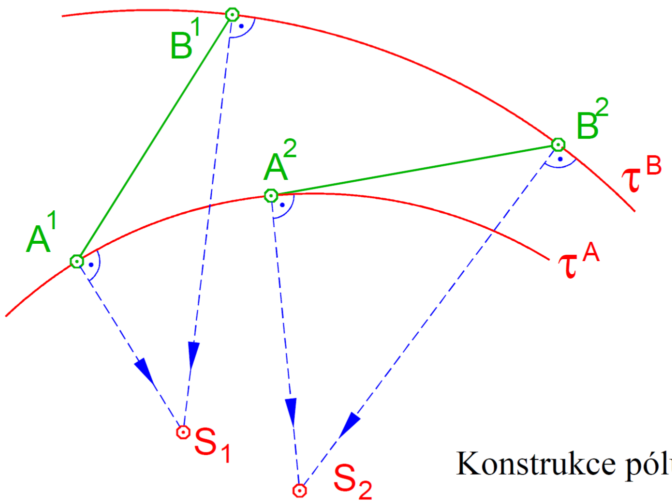


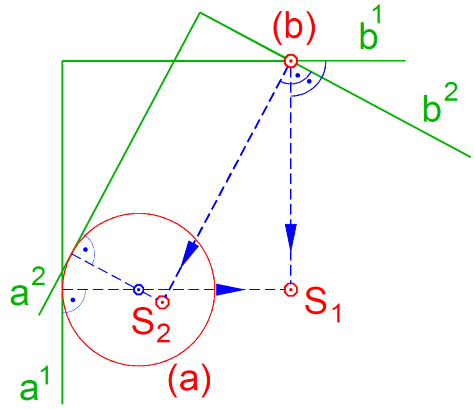
4) Okamžitý střed otáčení - pól pohybu

Pohyb v rovině lze v každém okamžiku nahradit otočením nebo posunutím. Střed otočení nazveme okamžitým středem otočení - pólem pohybu. V případě posunutí je pól nevlastní.

Normály všech trajektorií a obálek v bodech určité polohy procházejí pólem této polohy.

Poznámka: Budeme používat názvu **pól pohybu**





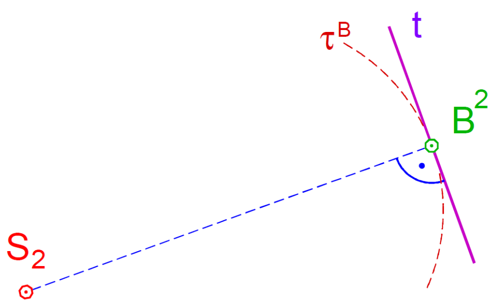
Konstrukce pólů pohybu

Poznámka: U pólů používáme dolních indexů - jsou součástí názvu příslušných pólů a ne číslem polohy pohybujícího se bodu.

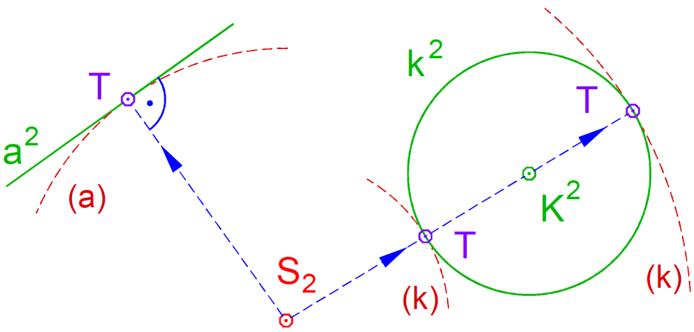
Konstrukce tečny trajektorie a dotykového bodu obálky pomocí pólu pohybu

Tečna trajektorie v bodě trajektorie je kolmice na příslušnou normálu

Dotykový bod tvořicí křivky s obálkou leží v patě kolmice z příslušného pólu na křivku

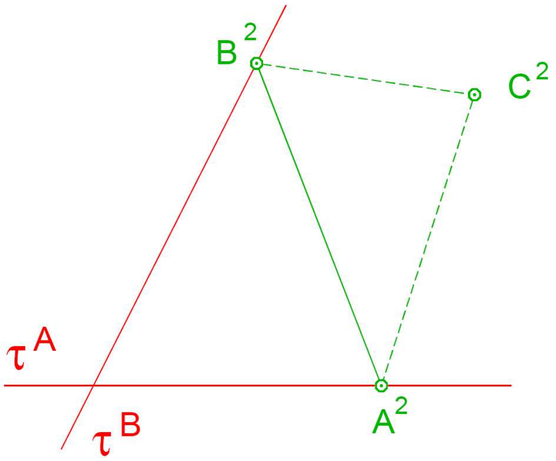


Tečna t trajektorie τ^B v bodě B^2

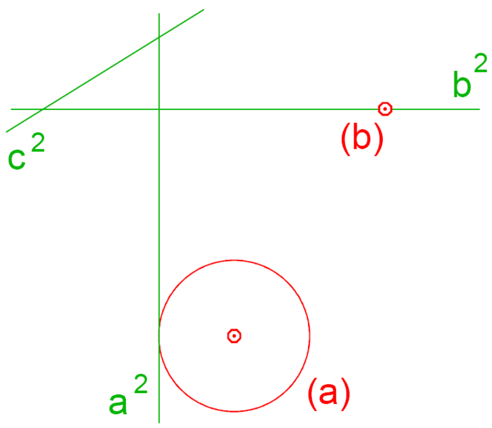


Dotykový bod T přímky a^2 a kružnice k^2 s obálkou (a) a (k) ve druhé poloze

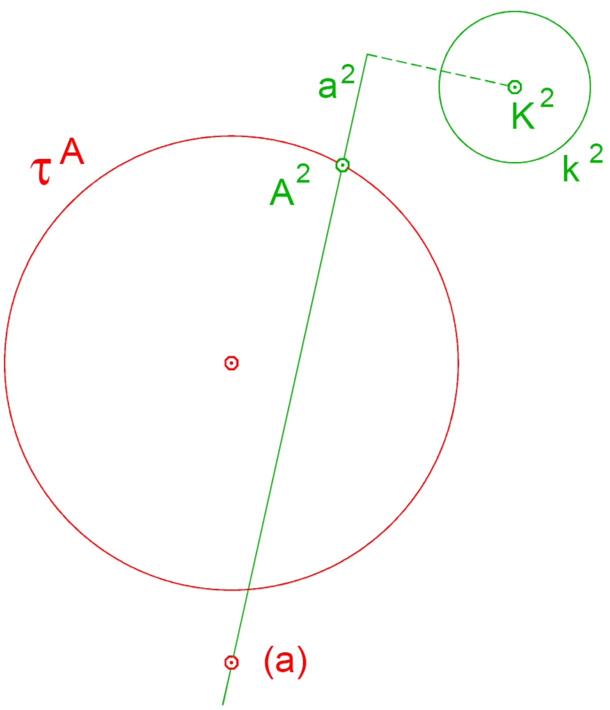
Příklad 1: Pohyb je určen dvěma trajektoriemi τ^A, τ^B bodů *A,B*. Sestrojte tečnu τ^C v C^2.



Příklad 2: Pohyb je určen obálkami *(a), (b)* přímek *a,b*. Sestrojte dotykový bod přímky c^2 s její obálkou.

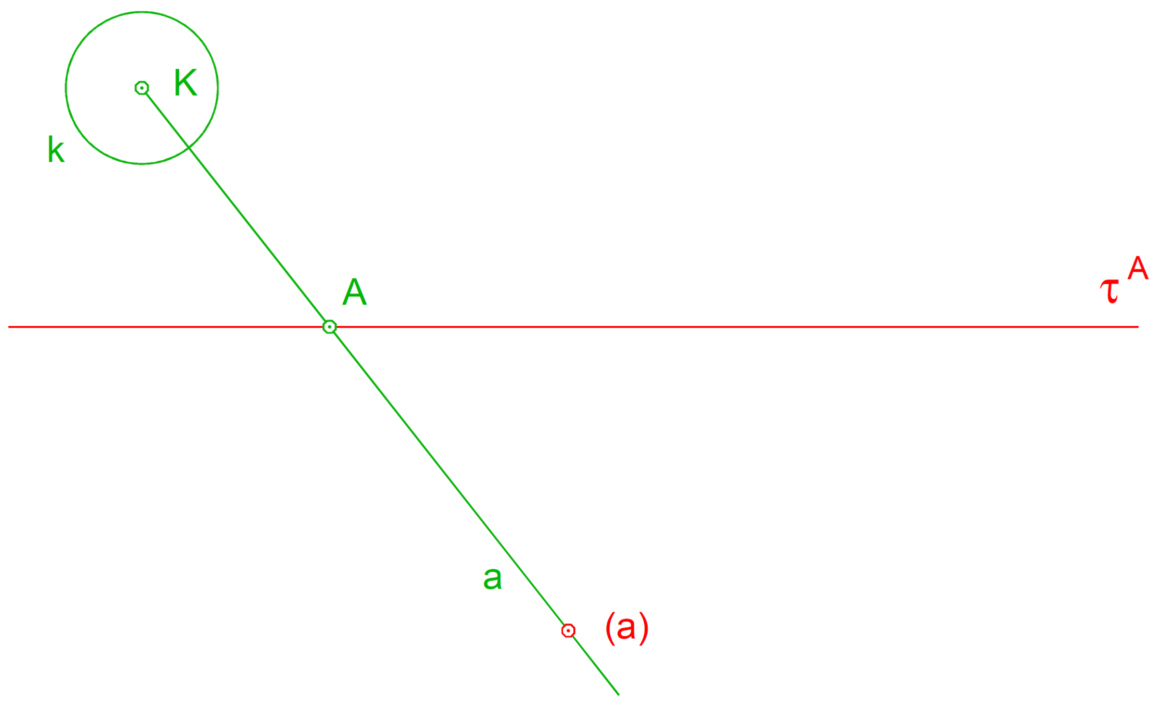


Příklad 3: Pohyb je určen obálkou *(a)* přímky *a* a trajektorií τ^A bodu *A*.
Sestrojte dotykový bod kružnice k^2 s její obálkou.

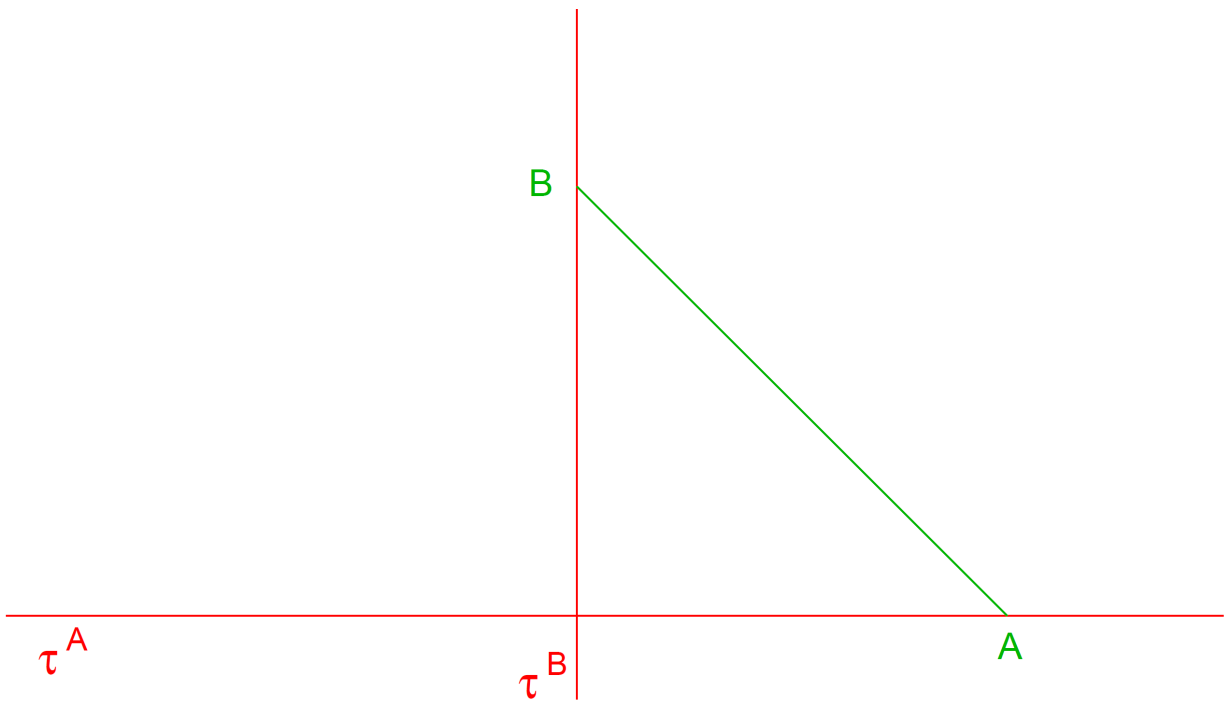


5) Příklady

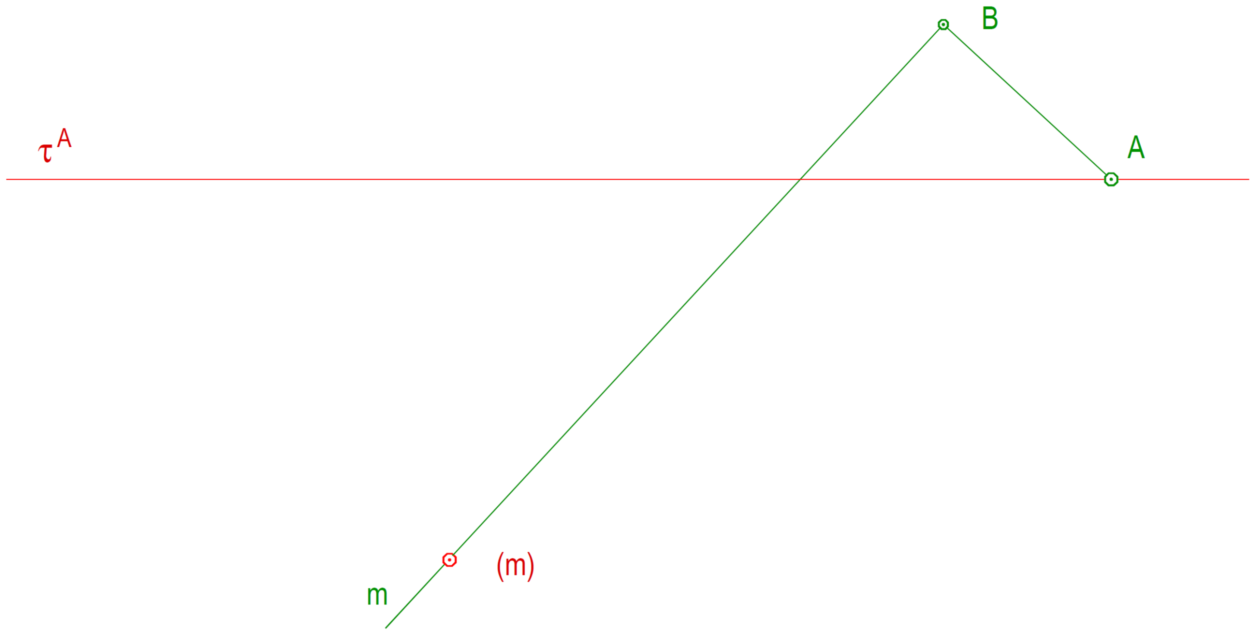
Příklad 1: Sestrojte část obálky kružnice ***k*** v daném pohybu.



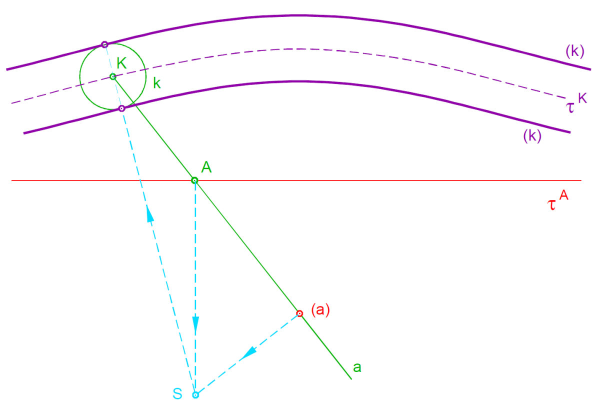
Příklad 2: Sestrojte část obálky úsečky ***AB*** v daném pohybu.

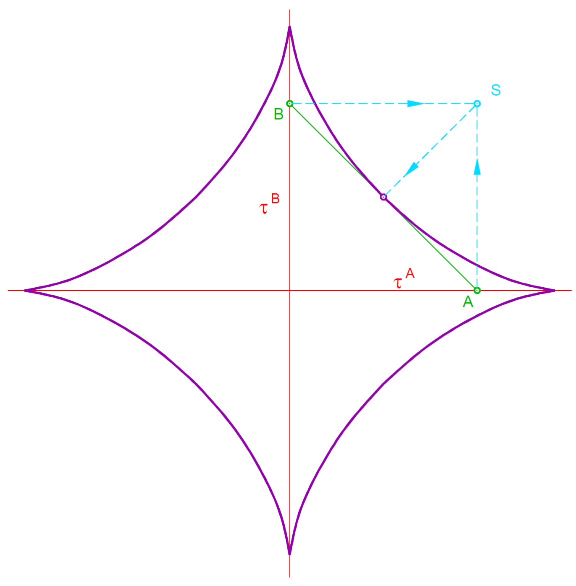


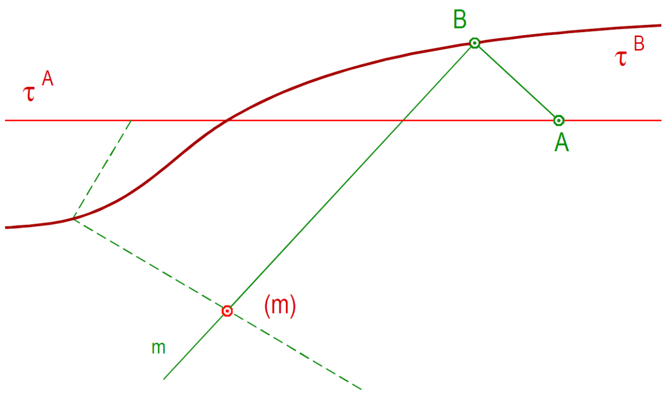
<u>Příklad 3</u>: Sestrojte část trajektorie bodu ***B*** v daném pohybu.



Výsledky příkladů v polovičním měřítku







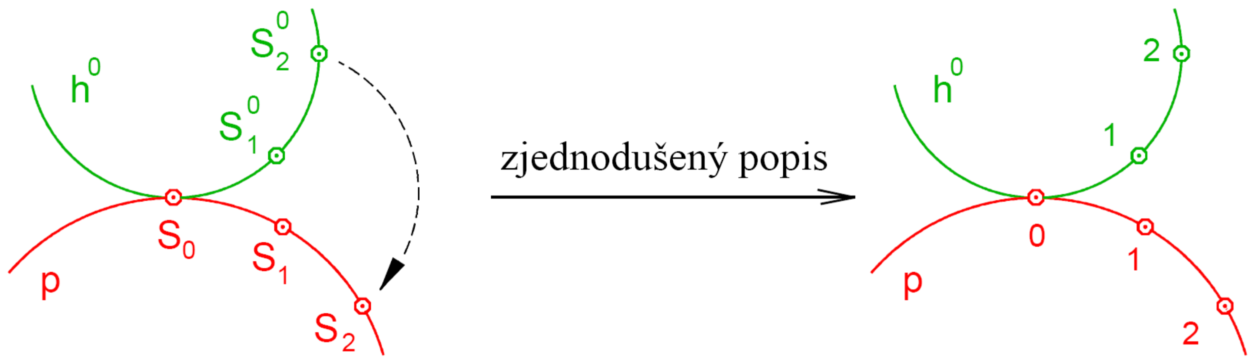
6) Polodie pohybu

Spojitým pohybem hybné soustavy vznikne spojitá množina pólů pohybu.

Pevná polodie *p* je množina pólů pohybu ležící v pevné soustavě.

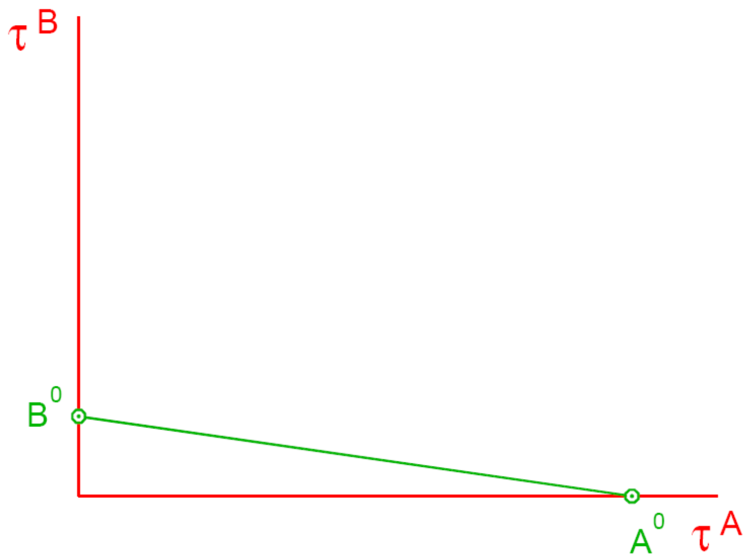
Hybná polodie *h* je množina bodů hybné soustavy, které během pohybu postupně přecházejí do příslušných pólů pohybu.

Hybná polodie se během pohybu kotálí po pevné polodii. Dotykový bod polodií je pólem příslušné polohy.



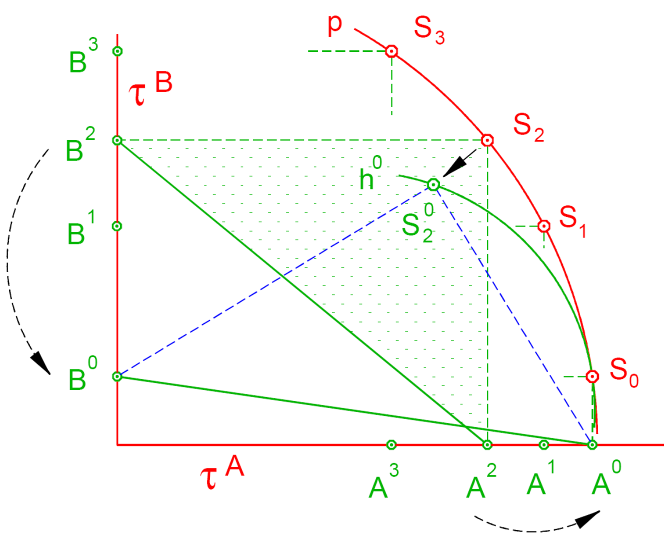
Pevná polodie pohybu

Příklad: Sestrojte část pevné polodie ***p*** pohybu daného trajektoriemi bodů *A* a *B*.



Hybná polodie pohybu

Příklad: Sestrojte část hybné polodie ***h*** daného pohybu.



Z minulého příkladu máme sestrojené body S_0 , S_1 , S_2 , S_3 pevné polodie.

Konstrukce bodu S_2^0 hybné polodie h^0

$(A^2 \to A^0,\ B^2 \to B^0)$

$\Delta\ A^2B^2S_2 \to \Delta\ \ A^0B^0S_2^0\ \Rightarrow\ \ S_2^0 \in h^0$

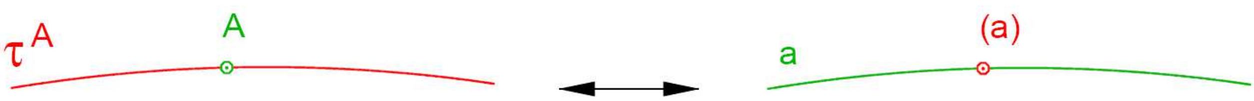
Podobně můžeme sestrojit další body hybné polodie h^0 :

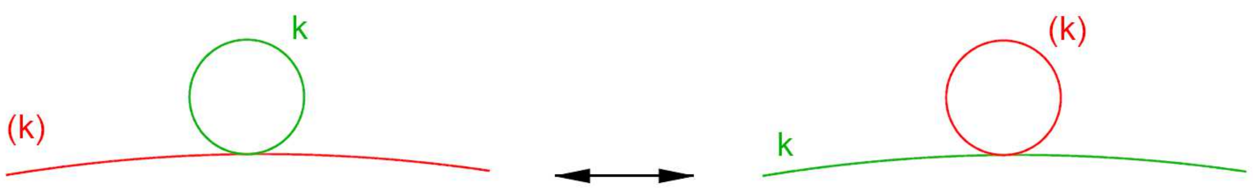
$\Delta\ A^1B^1S_1 \to \Delta\ \ A^0B^0S_1^0\ \Rightarrow\ \ S_1^0 \in h^0$

$\Delta\ A^3B^3S_3 \to \Delta\ \ A^0B^0S_3^0\ \Rightarrow\ \ S_3^0 \in h^0$

7) Vratný pohyb

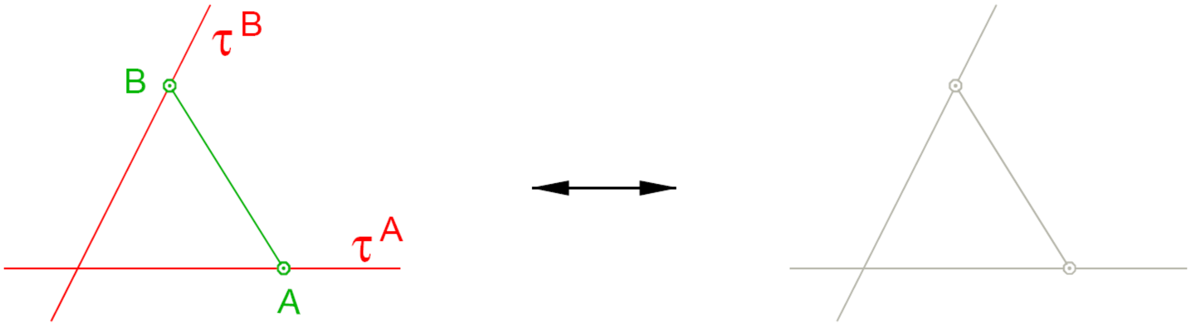
Vratný pohyb vznikne záměnou pevné a hybné soustavy.

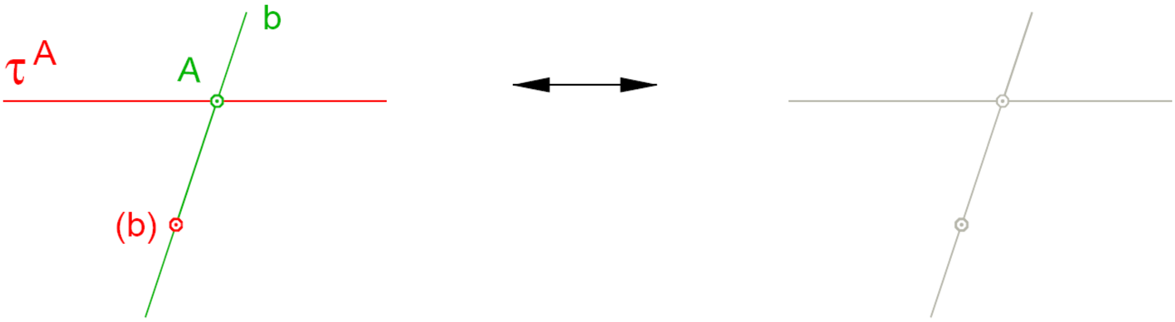


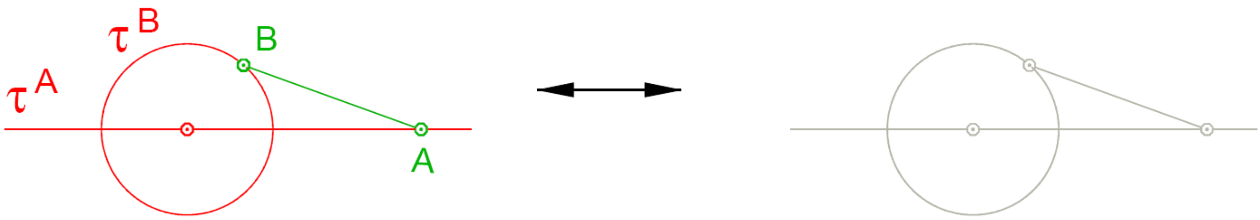


Pevná polodie vratného pohybu je hybnou polodií původního pohybu.

<u>Příklad 1</u>: K danému pohybu určete pohyb vratný







<u>Příklad 2</u>: Určete hybnou polodii daného pohybu pomocí vratného pohybu