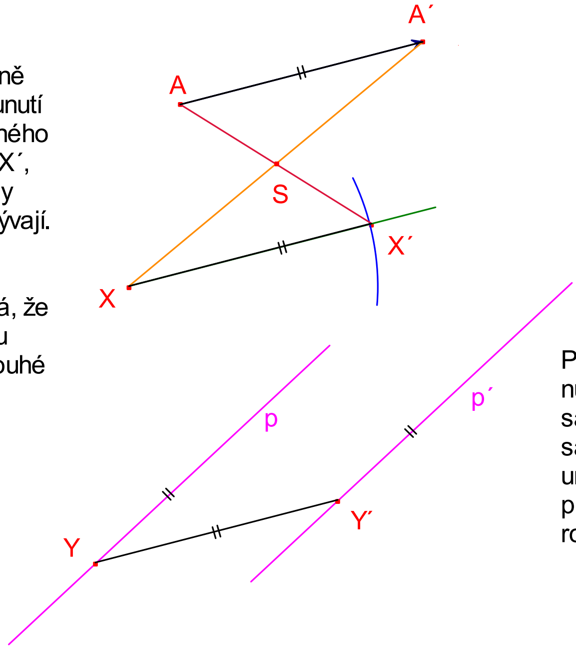
## Posunutí

### Vlastnosti

Posunutí je jednoznačně určeno vektorem posunutí AA´. Obrazem libovolného bodu X je takový bod X´, pro který platí, že středy úseček AX´ a A´X splývají. To podle vlastností (zobecněného) rovnoběžníku znamená, že úsečky AA´ a XX´ jsou rovnoběžné, stejně dlouhé a stejně orientované.




Libovolná přímka p se při posunutí zobrazí na přímku p´ s ní rovnoběžnou. Pro zobrazení přímky tedy stačí zobrazit její libovolný jeden bod.

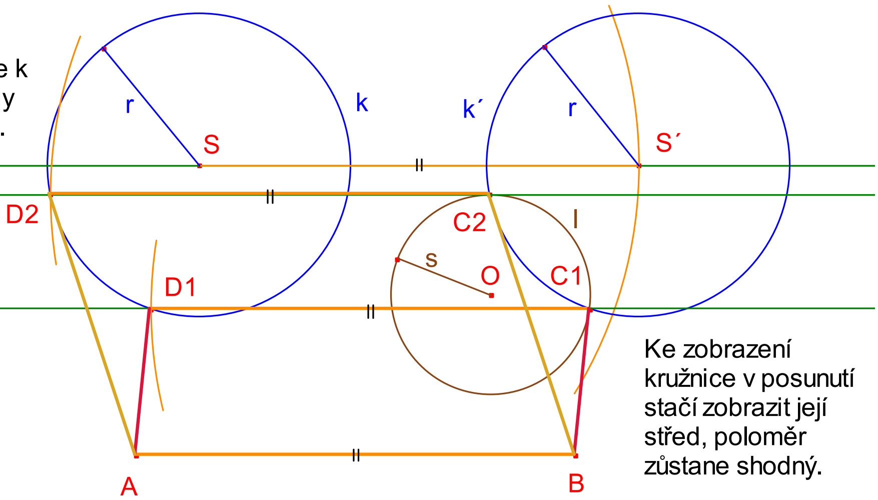
Posunutí zachovává délky, jedná se o shodné zobrazení.

Posunutí, které není určeno nulovým vektorem nemá žádné samodružné body. Slabě samodružná je v posunutí určeném vektorem AA´ každá přímka, která je s úsečkou AA´ rovnoběžná.

### Užití posunutí v úlohách

1. Nechť je dána úsečka AB a kružnice k(S;r) a l(O;s), r ≠ s. Sestrojte rovnoběžník ABCD tak, aby bod C ležel na kružnici l a bod D na kružnici k.

Bod C je obrazem bodu D v posunutí o vektor AB. Proto bod C musí ležet na kružnici k´, která je obrazem kružnice k v tomto posunutí. Bod C tedy leží v průsečíku kružnic k´ a l.




Bod D pak získáme zpětným posunutím.

Úloha má 0 - 2 řešení podle počtu průsečíků kružnic k´ a l.

Ke zobrazení kružnice v posunutí stačí zobrazit její střed, poloměr zůstane shodný.

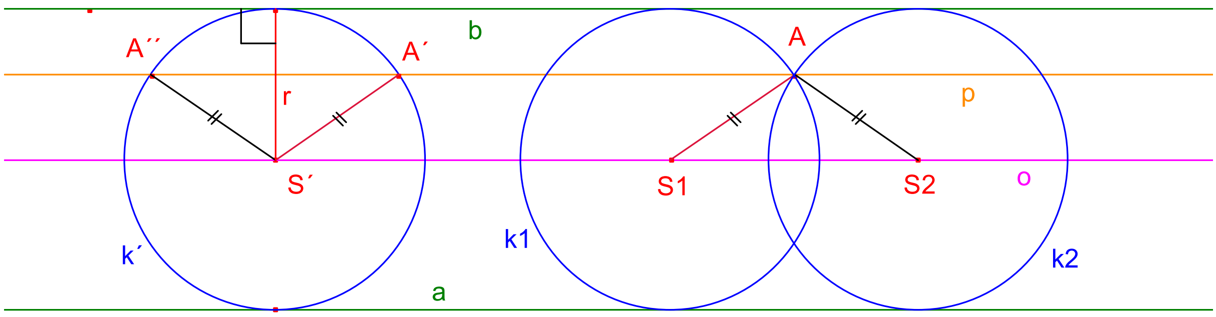
Aleš Kobza

2. Nechť jsou dány rovnoběžky a, b a uvnitř pásu, který tvoří, bod A. Sestrojte kružnici k, která se dotýká přímek a, b a prochází bodem A.

Každá kružnice, která se dotýká rovnoběžek a, b musí mít střed na ose o pásu, který tyto rovnoběžky tvoří.

Sestrojme pomocnou kružnici k´, která se dotýká a i b. Kružnici k´ zbývá posunout do správné polohy tak, aby její obraz procházel bodem A.

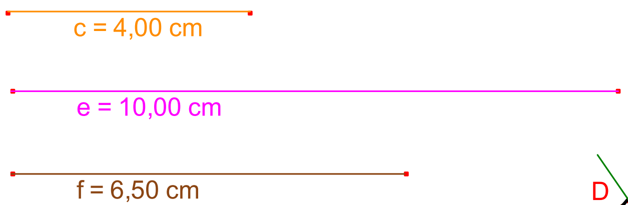
Označme A´ a A´´ průsečík rovnoběžky p s přímkou a vedené bodem A s kružnicí k´. Hledané posunutí je určeno vektorem A´A resp. A´´A. Středy hledaných kružnic najdeme pomocí doplnění na rovnoběžník.




Úloha má vždy 2 řešení.

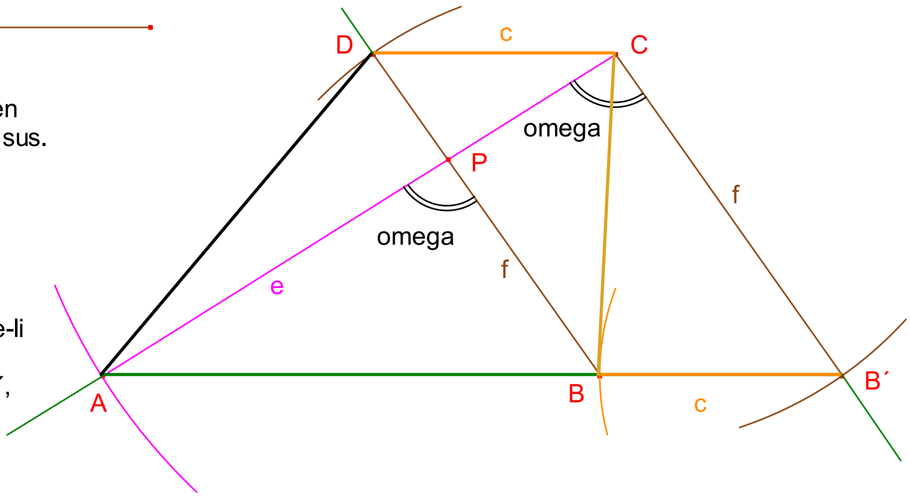
*Poznámka*. Úlohu lze rovněž řešit bez využití posunutí. Střed S hledané kružnice k totiž musí ležet na ose o zadaného pásu a také na kružnici se středem A a poloměrem, který je roven polovině vzdálenosti rovnoběžek a, b, tedy v průsečíku obou útvarů.

3. Sestrojte lichoběžník ABCD se základnami AB a CD, je-li při obvyklém značení dáno c, e, f, $\omega = |APB|$, kde P je průsečík úhlopříček AC a BD.




Označme B´ obraz bodu B v posunutí o vektor DC.

Čtyřúhelník BB´CD je tedy rovnoběžníkem.




Trojúhelník AB´C je určen jednoznačně podle věty sus.

Na straně AB´ najdeme bod B, pro který platí IBB´I = c. Dokončení konstrukce je zřejmé.

Úloha má 0-1 řešení. Je-li úsečka c delší nebo rovna délce úsečky AB´, řešení neexistuje.

Aleš Kobza