3.4.1 Základní geometrické konstrukce

Předpoklady:

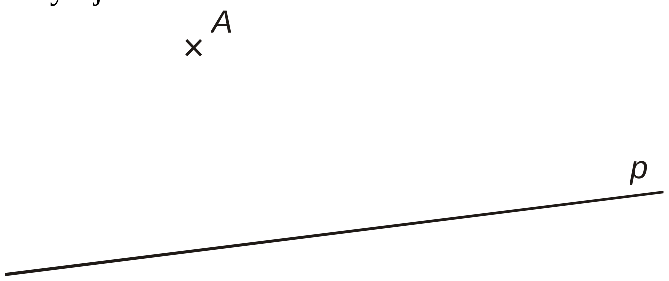
Př. 1: Je dána přímka p a mimo ní bod A. Do obrázku postupně narýsuj:

$q;\ q \parallel p;\ A \in q$ $\qquad$ $r; r \perp p;\ A \in r$ $\qquad$ $B;\ B \in p \cap r$

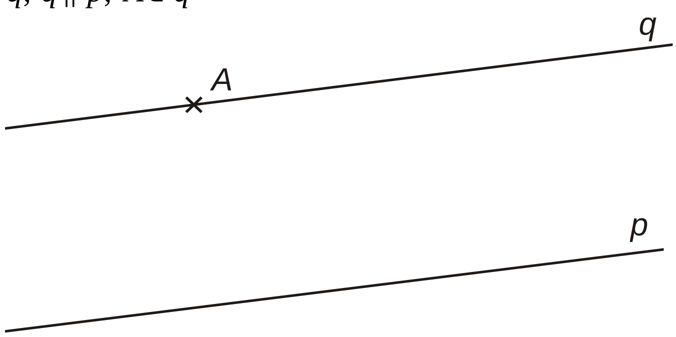
$C; C \in p; |BC| = 6\,\text{cm}$. $\qquad$ Sestroj osu úsečky BC.

Sestroj kružnici k tak, aby byla kružnicí opsanou trojúhelníku ABC.

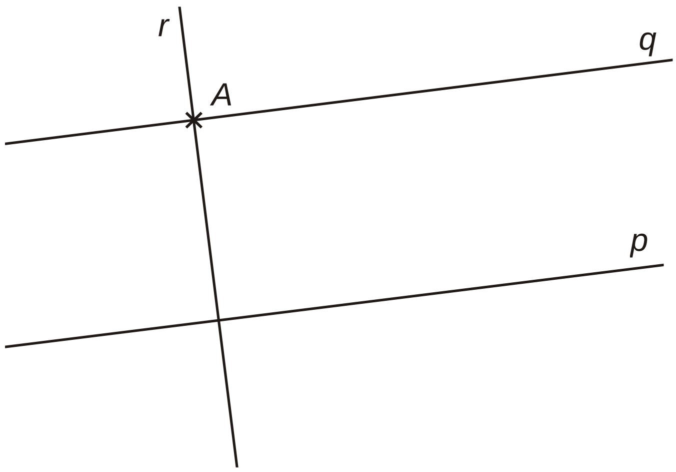
Narýsujeme zadání:



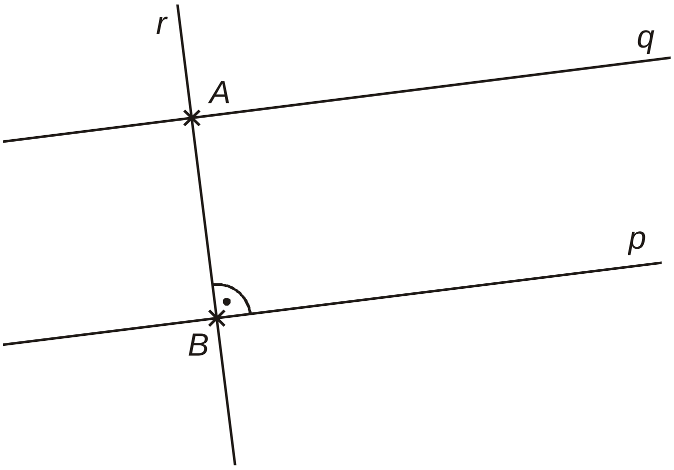
$q;\ q \parallel p;\ A \in q$



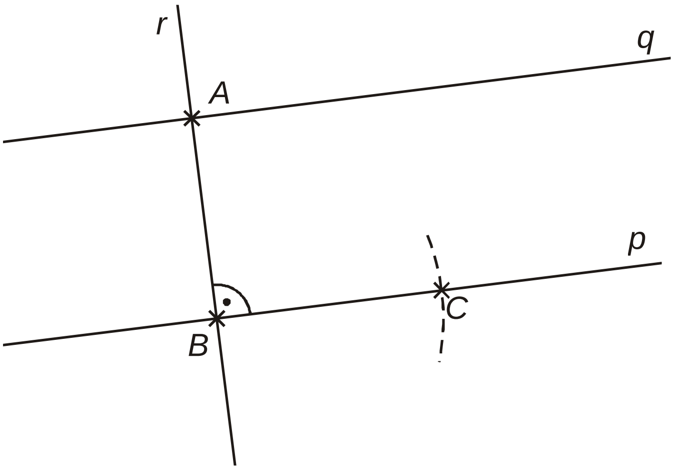
$r; r \perp p;\ A \in r$



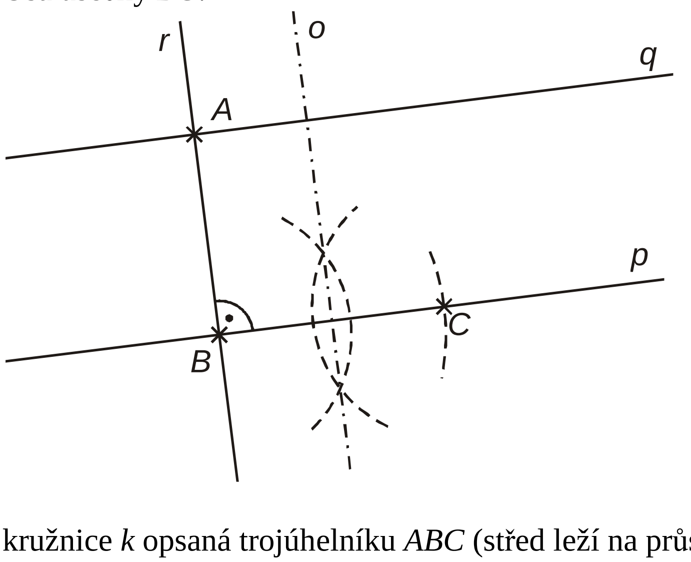
$B;\ B \in p \cap r$



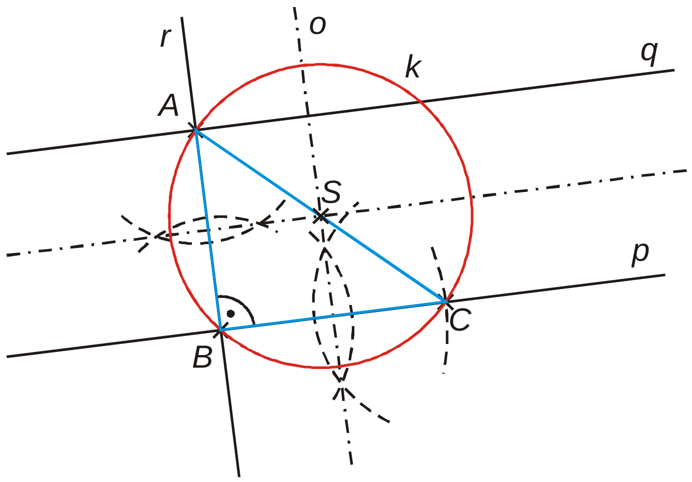
$C; C \in p; |BC| = 6\,\mathrm{cm}$



Osa úsečky *BC*:



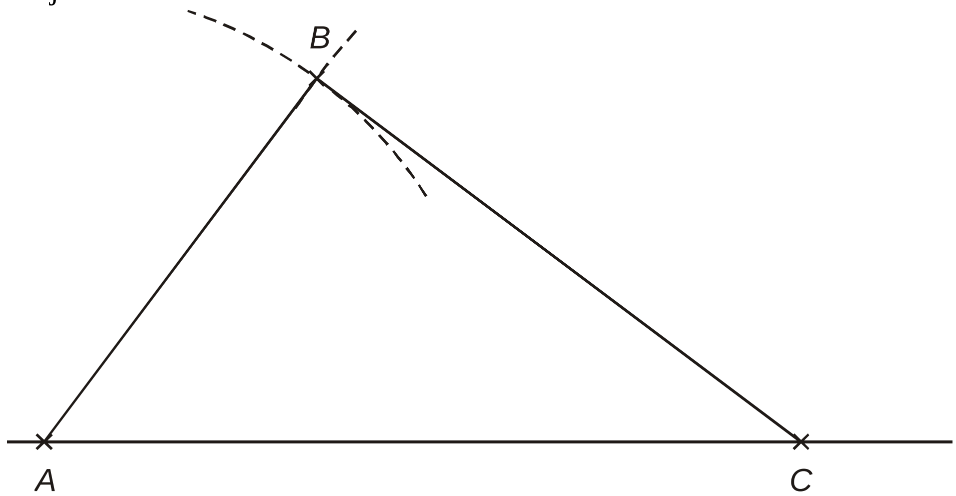
kružnice *k* opsaná trojúhelníku *ABC* (střed leží na průsečíku os stran)



Pedagogická poznámka: Přesnost rýsování si studenti snadno zkontrolují podle toho, jak přesně leží střed opsané kružnice na straně *AC*.

Př. 2: Je dán trojúhelník *ABC*; $|AB| = 6\,\text{cm}$, $|BC| = 8\,\text{cm}$, $|AC| = 10\,\text{cm}$. Sestroj trojúhelník a změř velikosti jeho úhlů. Výsledky měření ověř výpočtem. Narýsuj Thaletovu kružnici nad stranou *AC*.
Sestroj kružnici *k* tak, aby byla kružnicí vepsanou trojúhelníku *ABC*.

Trojúhelník *ABC*:



Velikosti úhlů:

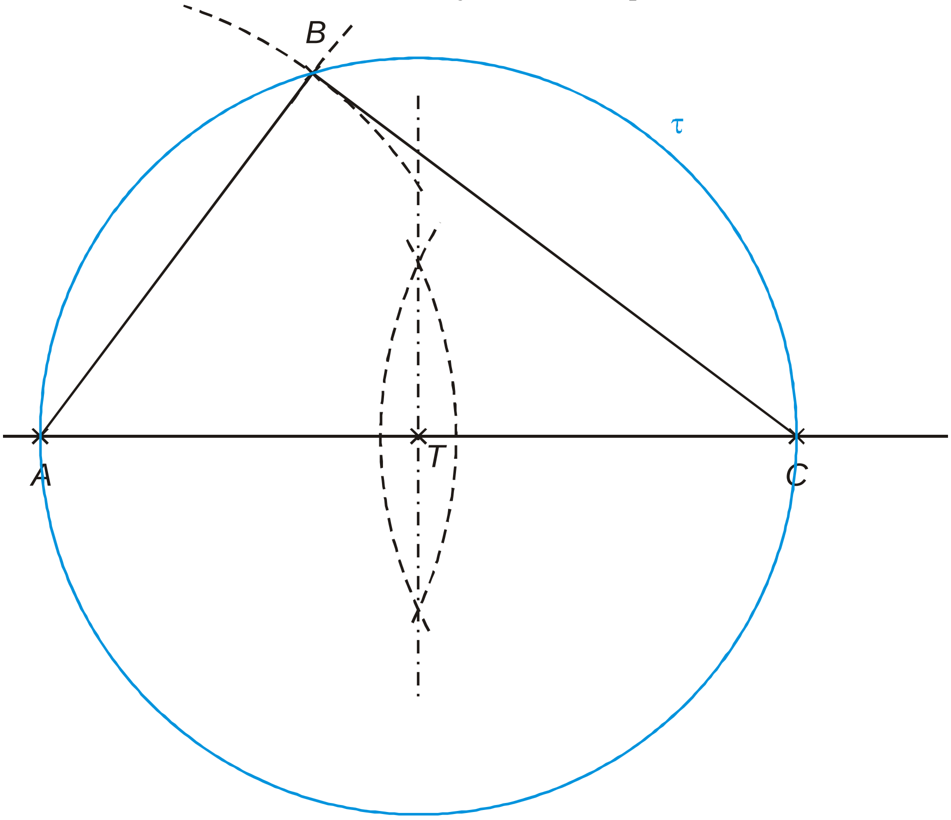
- $\beta = 90°$
- $\alpha = 56°8'$
- $\gamma = 36°52'$

Ověření výpočtem:

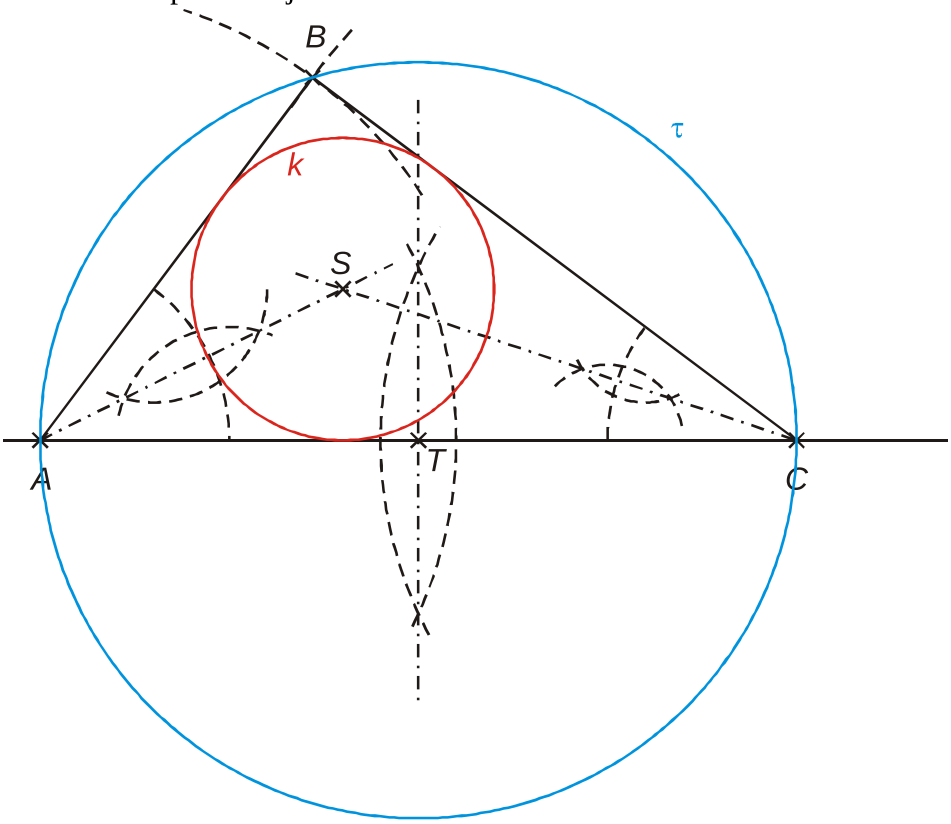
- pravý úhel β $\Rightarrow$ pro trojúhelník musí platit Pythagorova věta: $|AB|^2 + |BC|^2 = |AC|^2$
  $6^2 + 8^2 = 10^2$
  $100 = 100$ platí $\Rightarrow$ pro výpočet zbývajících úhlů můžeme použít goniometrické funkce
- $\sin\alpha = \dfrac{|BC|}{|AC|} = \dfrac{8}{10} \Rightarrow \alpha = 53°8'$

- $\sin\gamma = \dfrac{|AB|}{|AC|} = \dfrac{6}{10} \Rightarrow \gamma = 36°52'$

Thaletova kružnice nad stranou *AC* je kružnice s průměrem *AC*

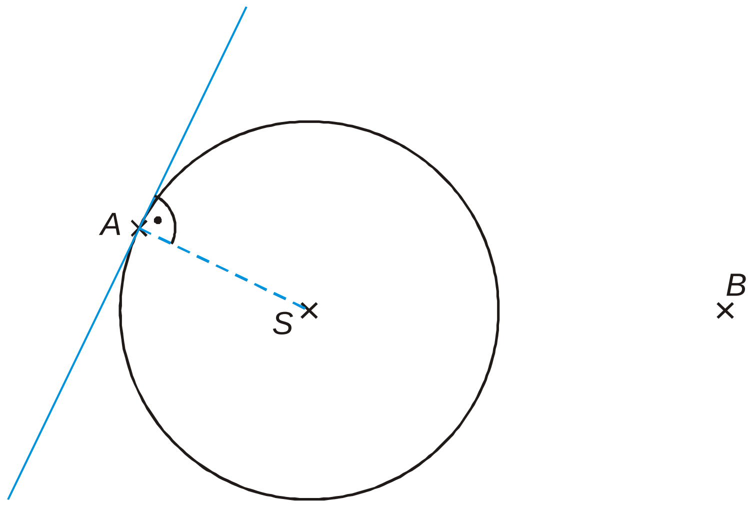


kružnice *k* vepsaná trojúhelníku *ABC*

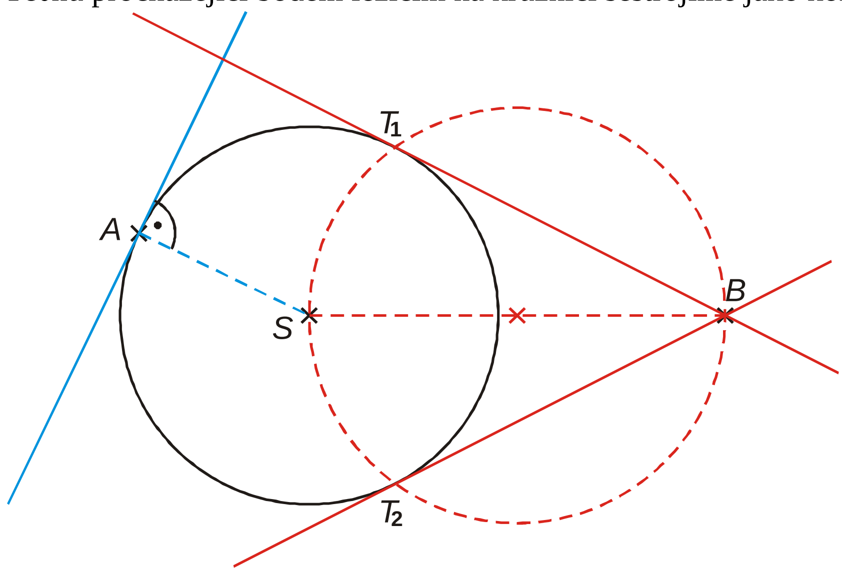


Pedagogická poznámka: Přesnost rýsování je možné kontrolovat průsečíkem kružnice τ s bodem B a dotykovými body kružnice k.
Při kontrole výpočtem studenti často zapomínají na kontrolu pravoúhlosti pomocí Pythagorovy věty. Je potřeba jim vysvětlit, že používat goniometrické funkce můžeme až v okamžiku, kdy víme jistě, že trojúhelník je pravoúhlý. Pro obecný trojúhelník vztahy samozřejmě neplatí.

Př. 3: Je dána kružnice $k(S;5\,\text{cm})$ a body $A; A \in k$ a $B; B \notin k$ (B leží vně). Sestroj tečnu kružnice k procházející bodem A. Sestroj všechny tečny kružnice k procházející bodem B.



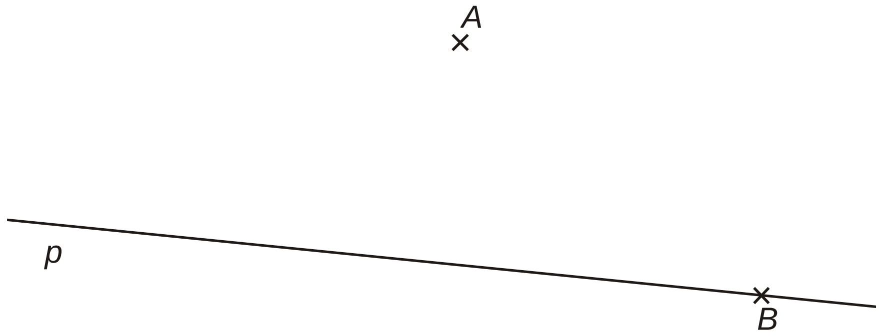
Tečnu procházející bodem ležícím na kružnici sestrojíme jako kolmici na úsečku AS.



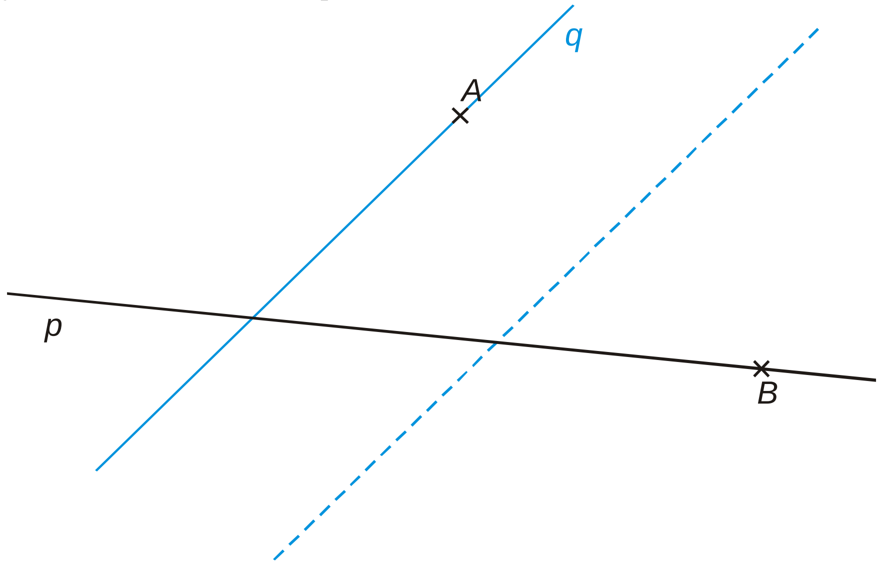
Při konstrukci tečen z bodu ležícího vně kružnice musíme zajistit kolmost tečen na odpovídající poloměru $\Rightarrow$ tečné body najdeme pomocí Thaletovy kružnice na průměrem SB.

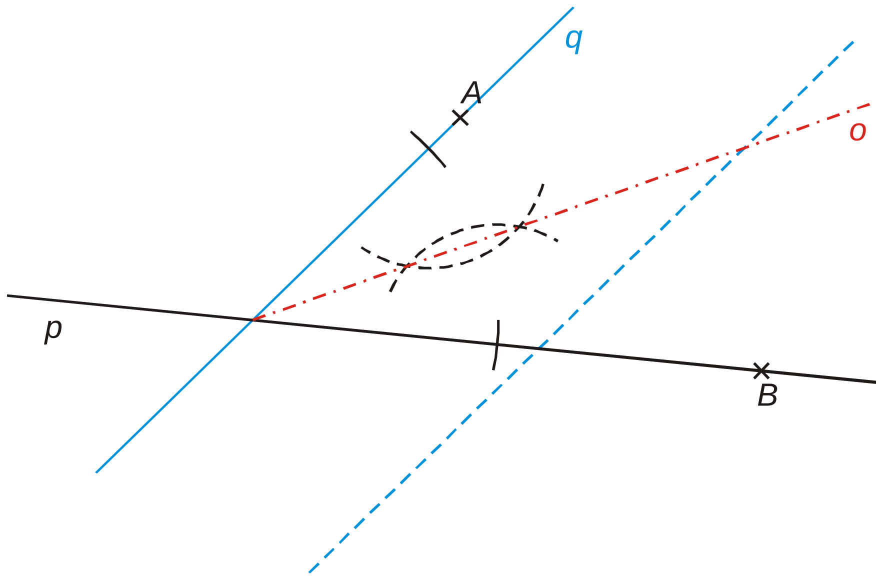
Pedagogická poznámka: Při hodině je nutné kontrolovat studenty, kteří se zhusta snaží na rýsování tečen používat „štelovací metodu“, při které šoupají pravítkem po papíře a hledají polohu, ve které mohou nakreslit čáru připomínající tečnu. Vždy vyžaduji, aby z obrázku bylo jasně vidět, jak získali tečné body.

Př. 4: Je dána přímka p , bod A; $A \notin p$ a bod B; $B \in p$. Narýsuj přímku q, tak aby platilo: odchylka přímek p, q je $50°$, $A \in q$.
Narýsuj bod $C; C \in p \cap q$.
Narýsuj osu úhlu ACB. Přesnost rýsování potvrď měřením vzniklých úhlů.



Narýsujeme libovolnou přímku, která má s přímkou p odchylku $50°$. Přímku q pak získáme jako rovnoběžku s touto přímkou vedenou bodem A.





Dodatek: Přímku *q* můžeme také sestrojit tak, že sestrojíme v bodě *A* rovnoběžku s *p* a s její pomocí nakreslíme přímku *q*.

Pedagogická poznámka: Sestrojení přímky *q* dělá studentům značné problémy. Opět je třeba dát pozor, aby nepoužívali různé „šoupací“ metody.

Shrnutí: