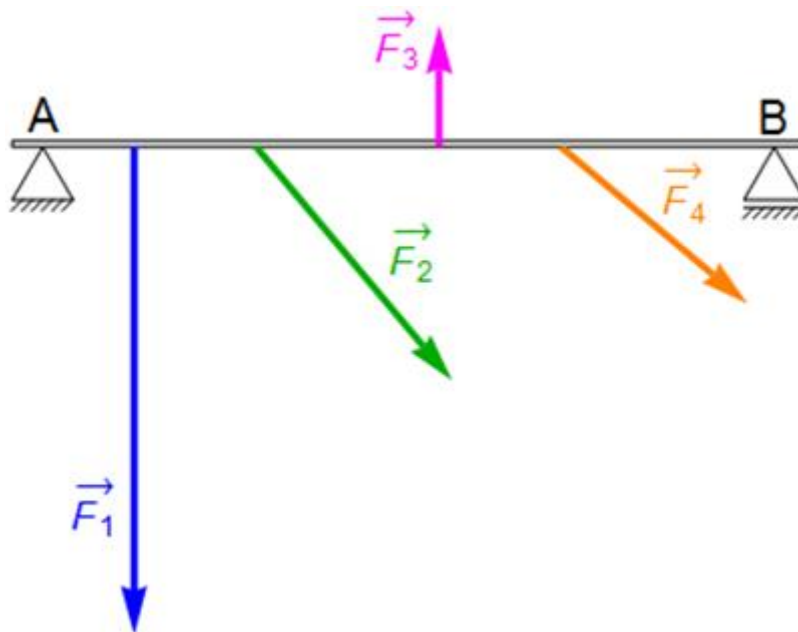


## Nosník zatížený obecnou soustavou sil

Nosník zatížený obecnou soustavou sil  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  a  $\vec{F}_4$  je zobrazen na obr. 166. Nosník je umístěn na dvou podporách - podpora A je **rotační podpora**, podpora B je **posuvná podpora**. Je tedy zřejmé, že **vazbová síla** působící v podpoře B je kolmá k nosníku, zatímco vazbová síla působící v podpoře A má obecný směr. Obě vazbové síly ale procházejí příslušnou podporou.

Při hledání **rovnováhy** zatěžujících sil a vazbových sil lze zatěžující síly nahradit jejich výslednicí. Tím se úloha převede na hledání rovnováhy tří sil. Z **axiomů statiky** přitom plyne, že tři síly mohou být v rovině v rovnováze pouze tehdy, pokud jejich **nositelky** procházejí jedním bodem. Vzhledem k tomu, že směr výslednice známe (viz obr. 167) a že vazbová síla v podpoře B je kolmá k nosníku, musí průsečíkem výslednice a vazbové síly působící v podpoře B procházet i vazbová síla (resp. její nositelka) působící v podpoře A.



Obr. 166

Postup grafického určení vazbových sil působících na nosník zatížený obecnou soustavou sil je tedy tento:

1. Pomocí **silového obrazce** a **vláknového obrazce** sestrojíme výslednici  $\vec{F}$  zatěžujících sil  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  a  $\vec{F}_4$  (viz obr. 167).
2. Sestrojíme průsečík  $Q_s$  nositelky výslednice a nositelky vazbové síly působící v posuvné podpoře. Bodem  $Q_s$  a rotační podporou vedeme přímku  $g$  (viz obr. 168).

Bod  $Q_s$  je tedy bodem, kterým procházejí nositelka výslednice  $\vec{F}$  a nositelky obou vazbových sil. Tyto tři síly proto mohou být v rovnováze - musejí mít ovšem vůči sobě „správné velikosti“.

3. Koncovými body výslednice  $\vec{F}$  v silovém obrazci vedeme rovnoběžky se směry obou vazbových sil. Průsečík těchto pomocných přímek určí koncový bod (resp. počáteční bod) příslušných vazbových sil  $\vec{F}_A$  a  $\vec{F}_B$  (viz obr. 169).

Tak jsme vlastně provedli **rozklad síly**  $\vec{F}$  do dvou předem daných směrů. Vzhledem k tomu, že vazbové síly  $\vec{F}_A$  a  $\vec{F}_B$  kompenzují účinky výslednice  $\vec{F}$ , mají vazbové síly směry vyplývající z obr. 169. Přitom platí:  $\vec{F}_A + \vec{F}_B = -\vec{F}$ .

4. Vazbové síly přeneseme tak, aby jejich působíště bylo v příslušných podporách nosníku (viz obr. 170).

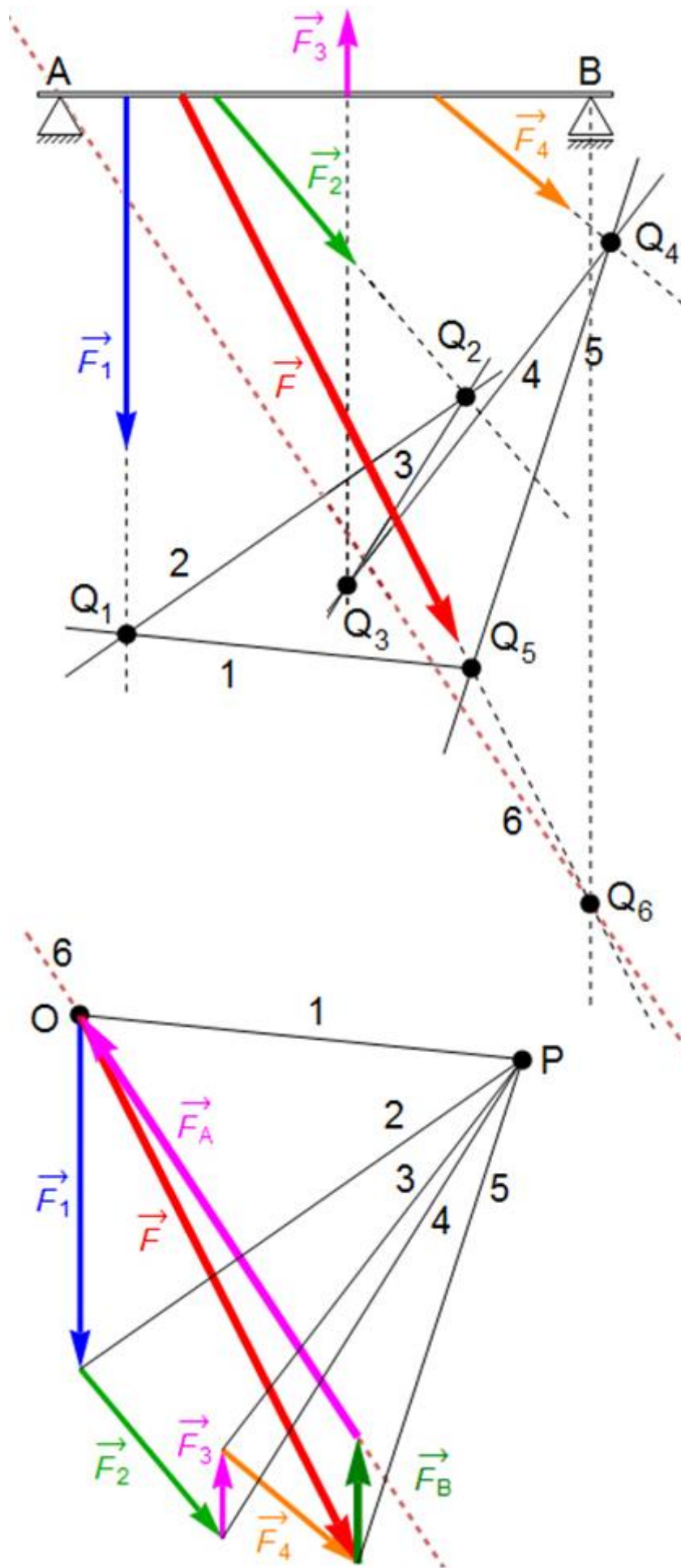
Na obr. 171 jsou zobrazeny zadané zatěžující síly  $\overline{F}_1$ ,  $\overline{F}_2$ ,  $\overline{F}_3$  a  $\overline{F}_4$ , jejich výslednice  $\overline{F}$  a vazbové síly  $\overline{F}_A$  a  $\overline{F}_B$  bez pomocných geometrických konstrukcí (nositelky, vlákna, ...).

Nerovnost  $F_A < F_B$  platící mezi velikostmi vazbových sil vyplývá už přímo ze zadání úlohy. Podpora  $B$  je zatěžována více než podpora  $A$ . Také směr síly  $\overline{F}_A$  je správný a odpovídá realitě.

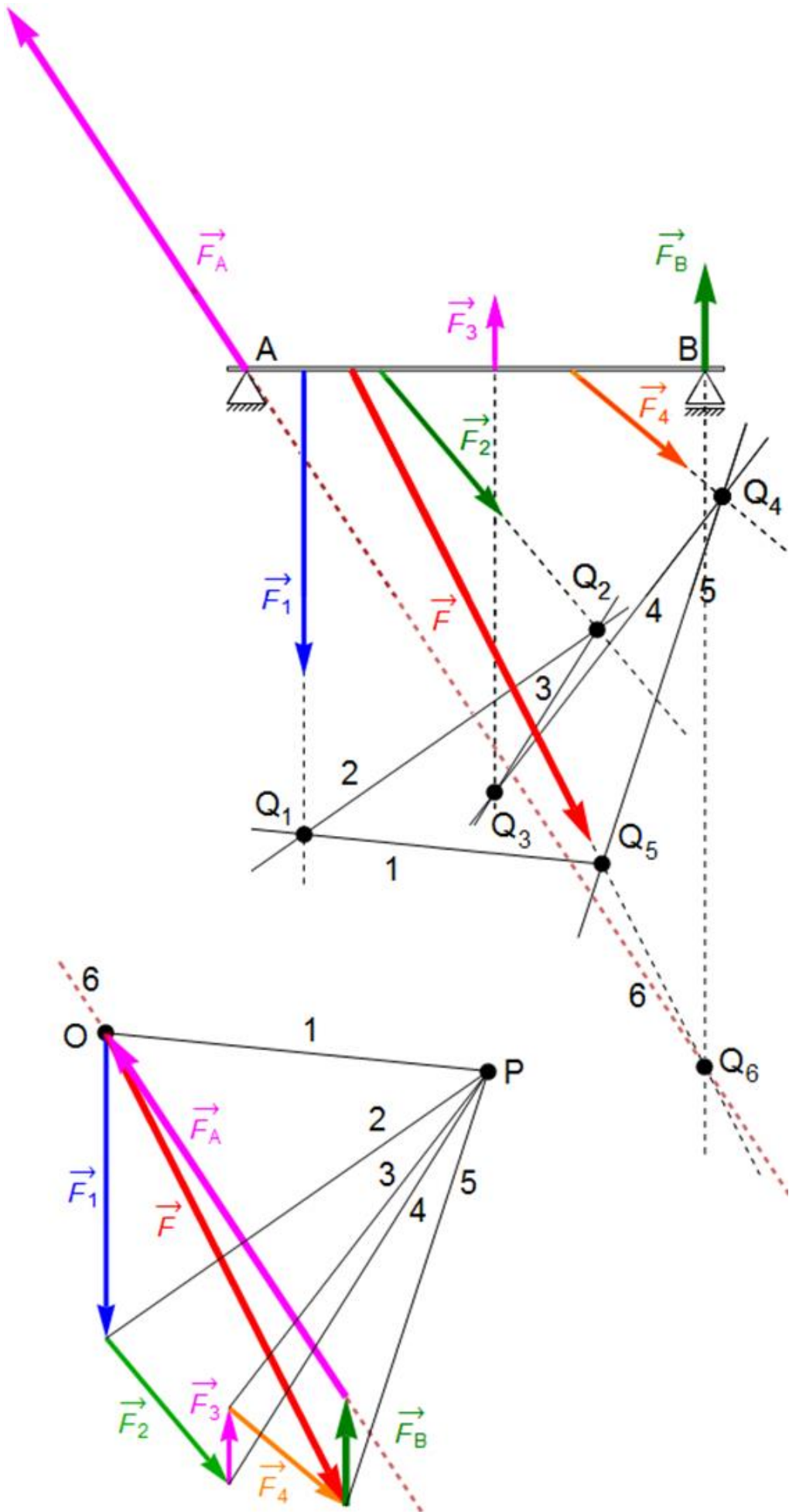




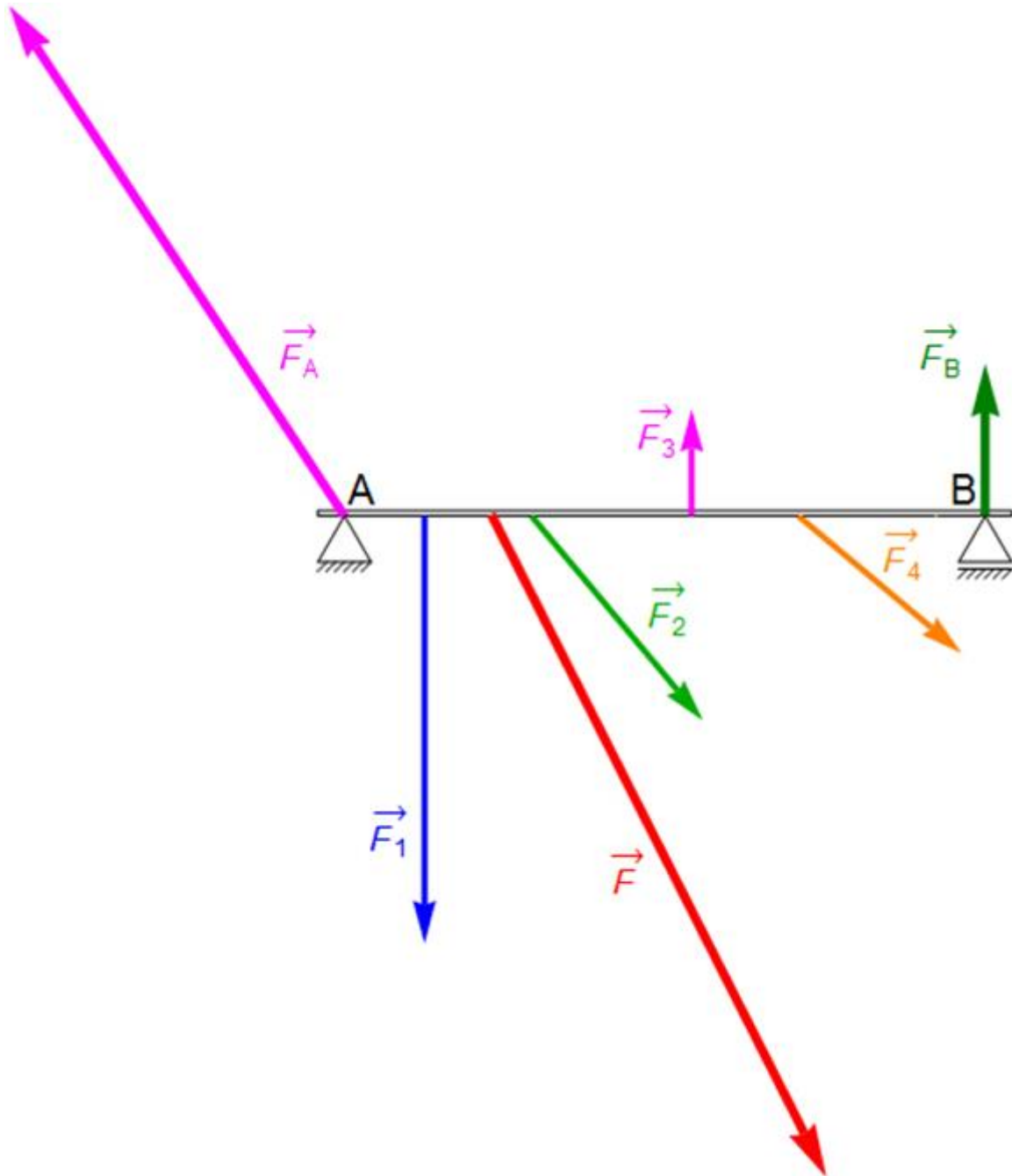




Obr. 169



Obr. 170



Obr. 171