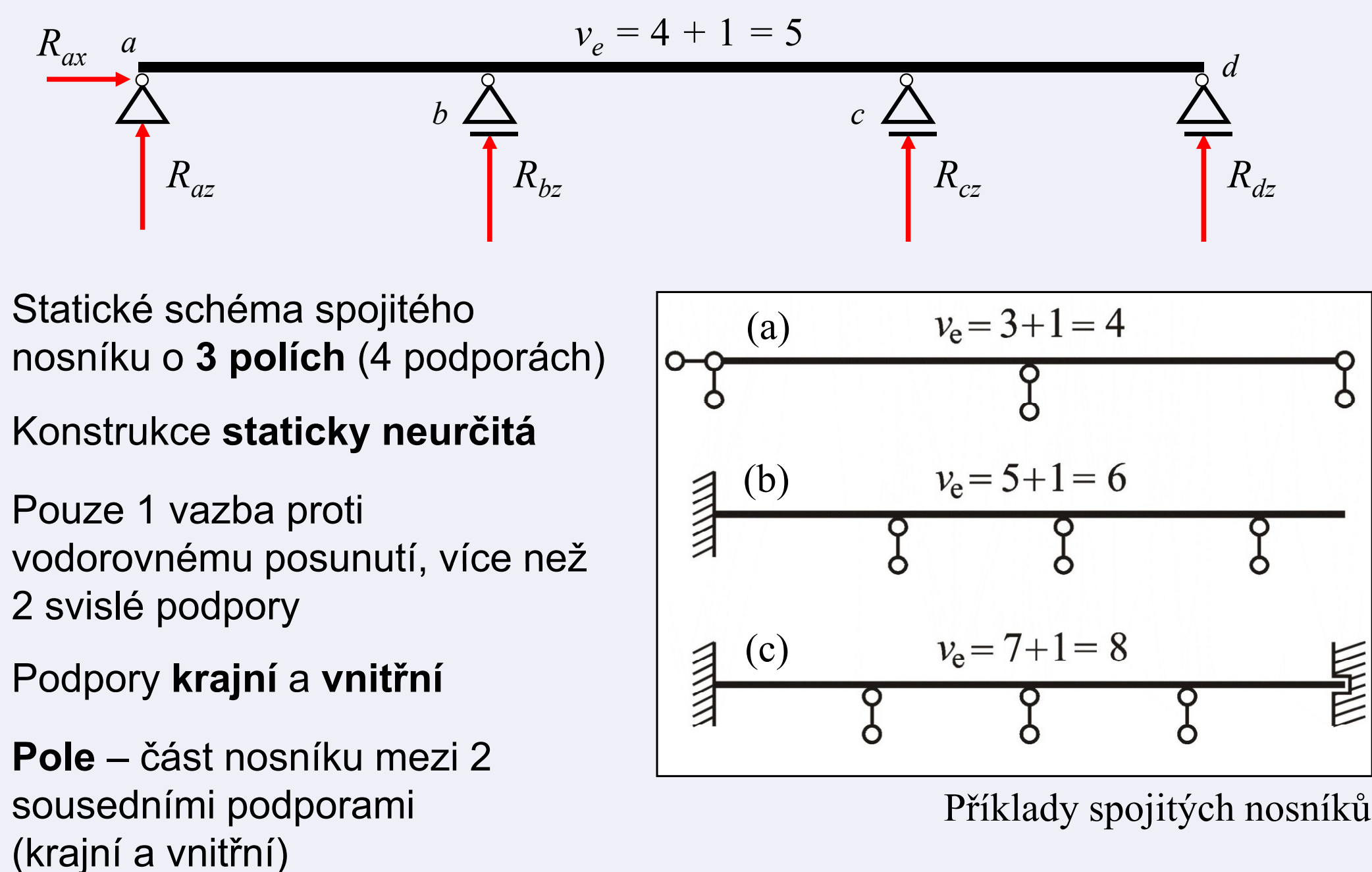


STAVEBNÍ STATIKA

Vlastnosti spojitého nosníku

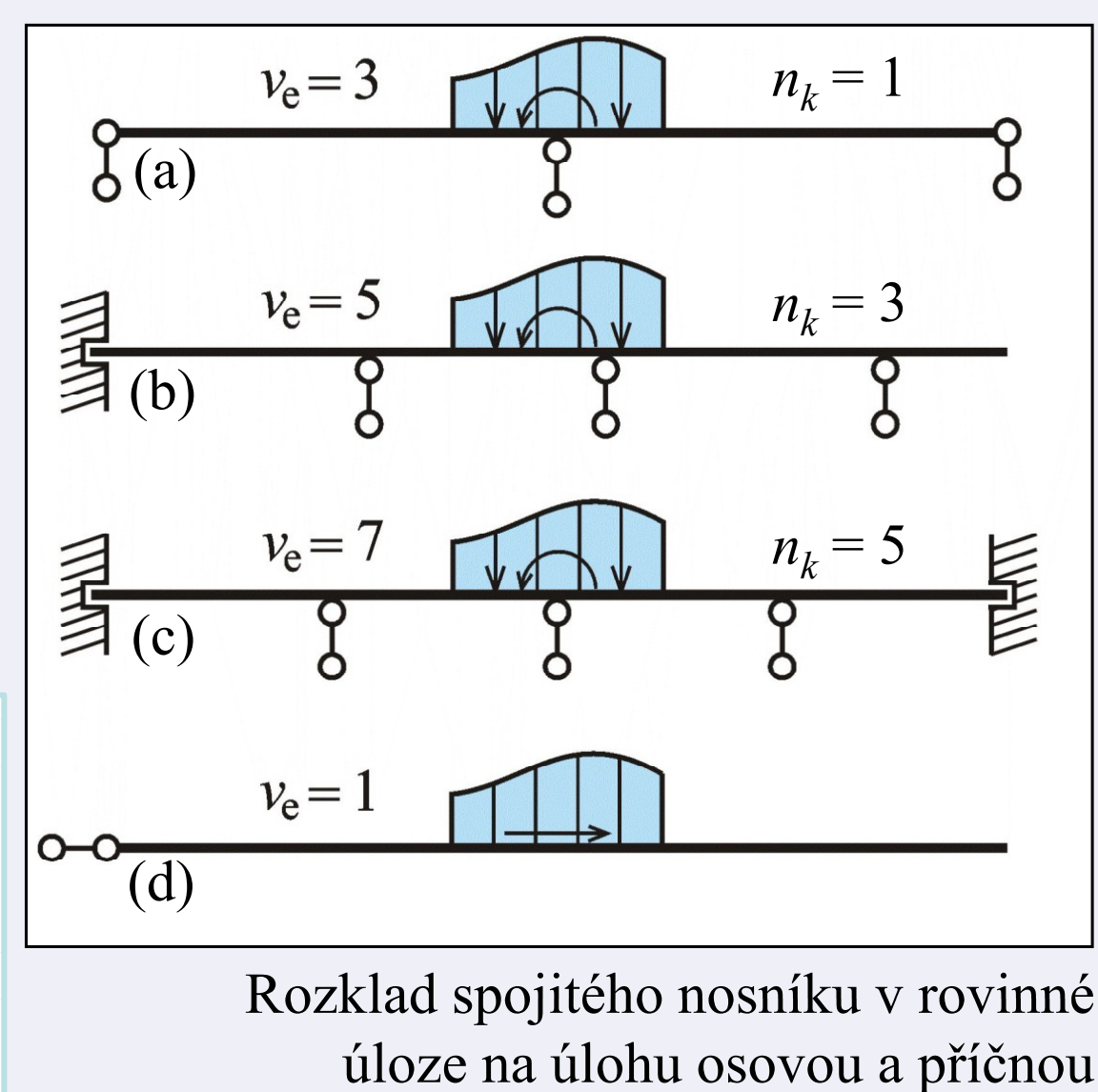


Rozklad spojitého nosníku v rovinné úloze

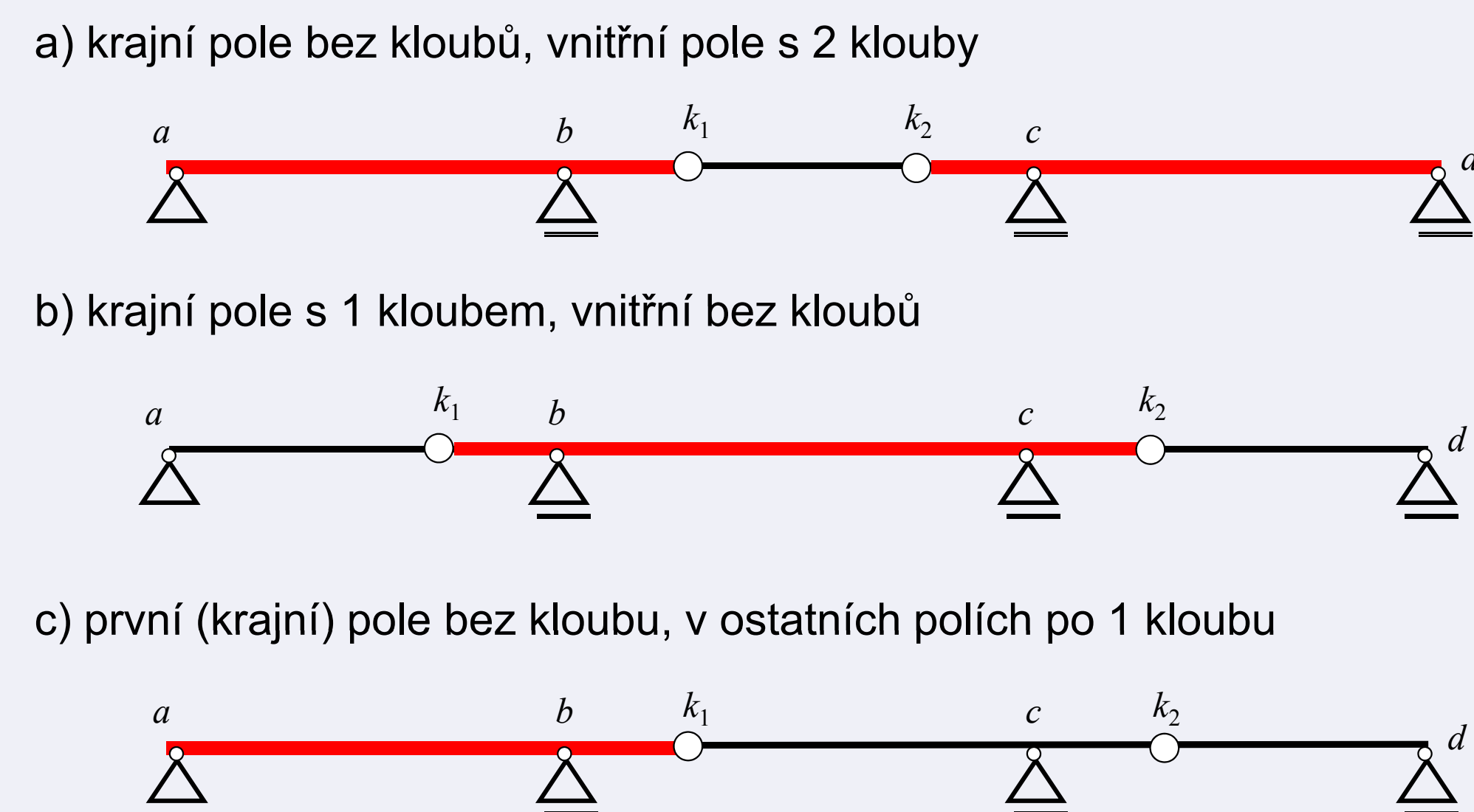
Osová úloha – 1 vazba proti vodorovnému posunutí a vodorovné zatížení, staticky určitá úloha, vložením kloubů se nemění.

Příčná úloha – více než 2 svislé vazby, zatížení příčné, staticky neurčitá úloha. Kompenzace vložením kloubů: $n_k = v_e - 2$

Do staticky neurčitého spojitého nosníku je nutno vložit tolik kloubů, kolik činí počet vnitřních podpor nosníku zvětšený o jedničku za každé případné vetknutí konce.



Typické způsoby rozvržení kloubů v konstrukci



Nosníky **nesoucí** (červená tlustá čára) – dostatečně podepřeny vnějšími vazbami, nosná funkce zachována i při odstranění nesených nosníků.

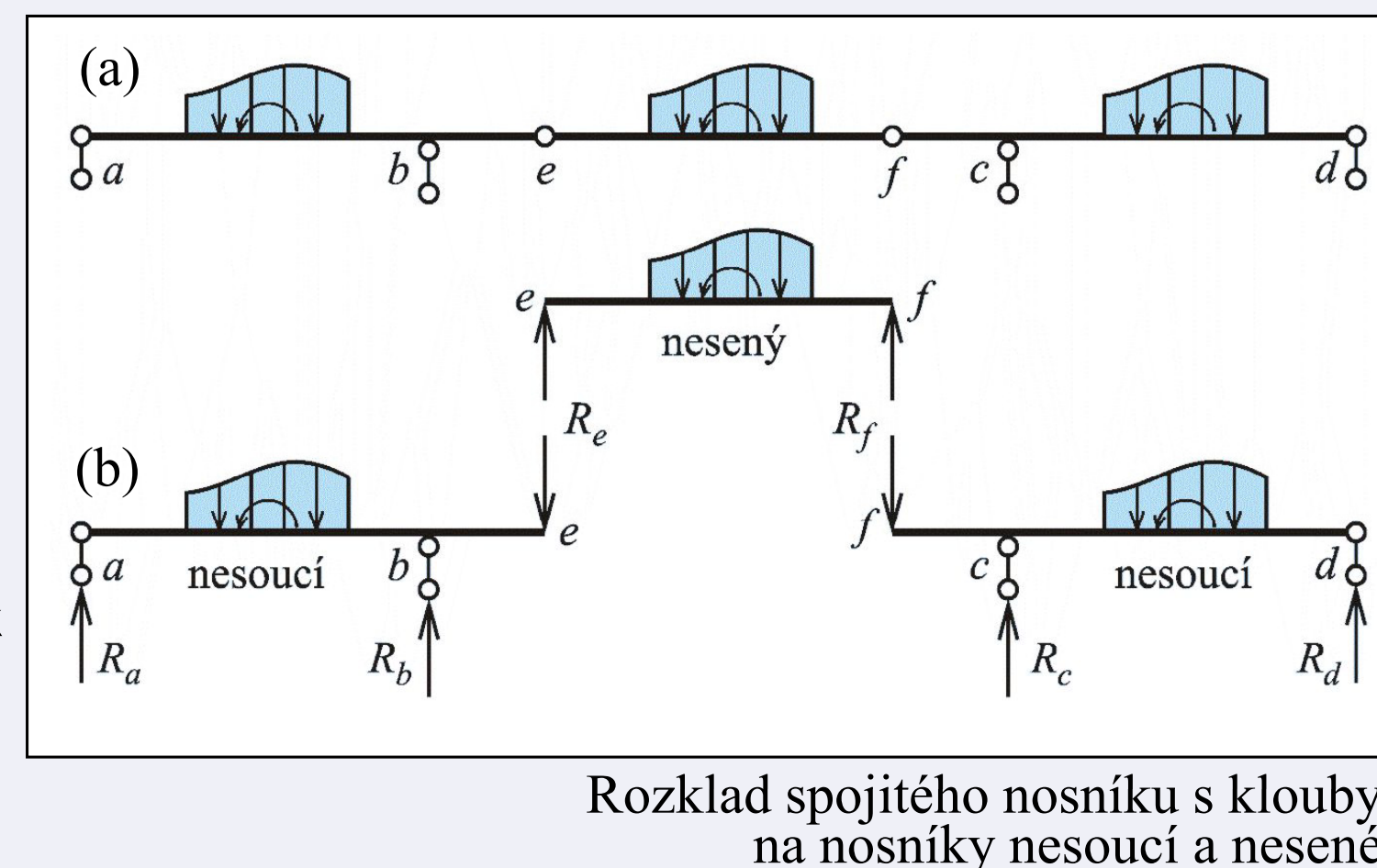
Nosníky **nesené** (černá tenká čára) – podepřeny také konci nosníků nesoucích, bez nich není nosná funkce zaručena.

Případ (c) se nedoporučuje, při vyřazení jediného nesoucího nosníku hrozí řetězové zhroutení celé konstrukce. Použití pouze v pozemním stavitelství.

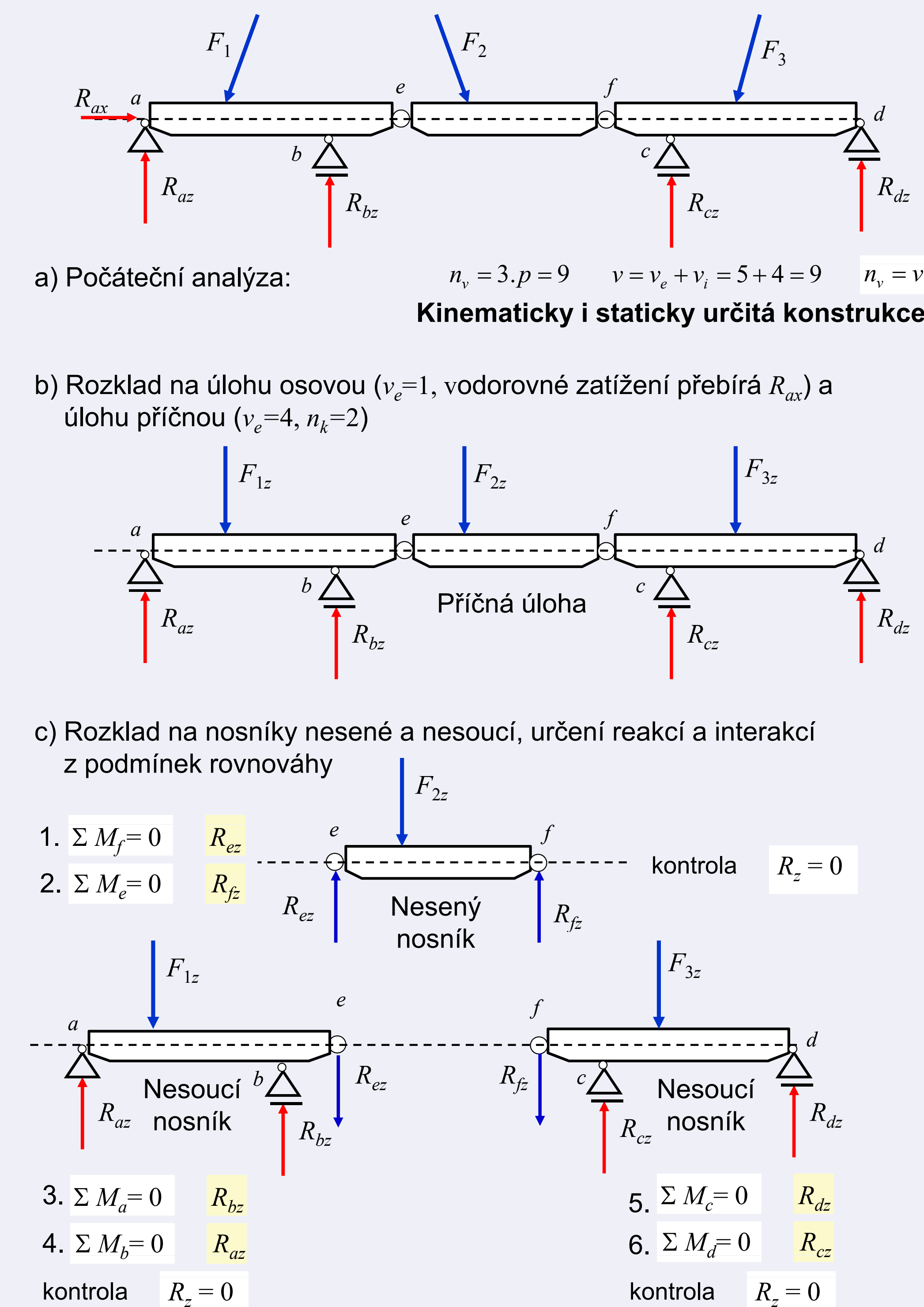
Spojitý nosník s vloženými klouby (tzv. Gerberův nosník)

Řešení spojitého nosníku s vloženými klouby

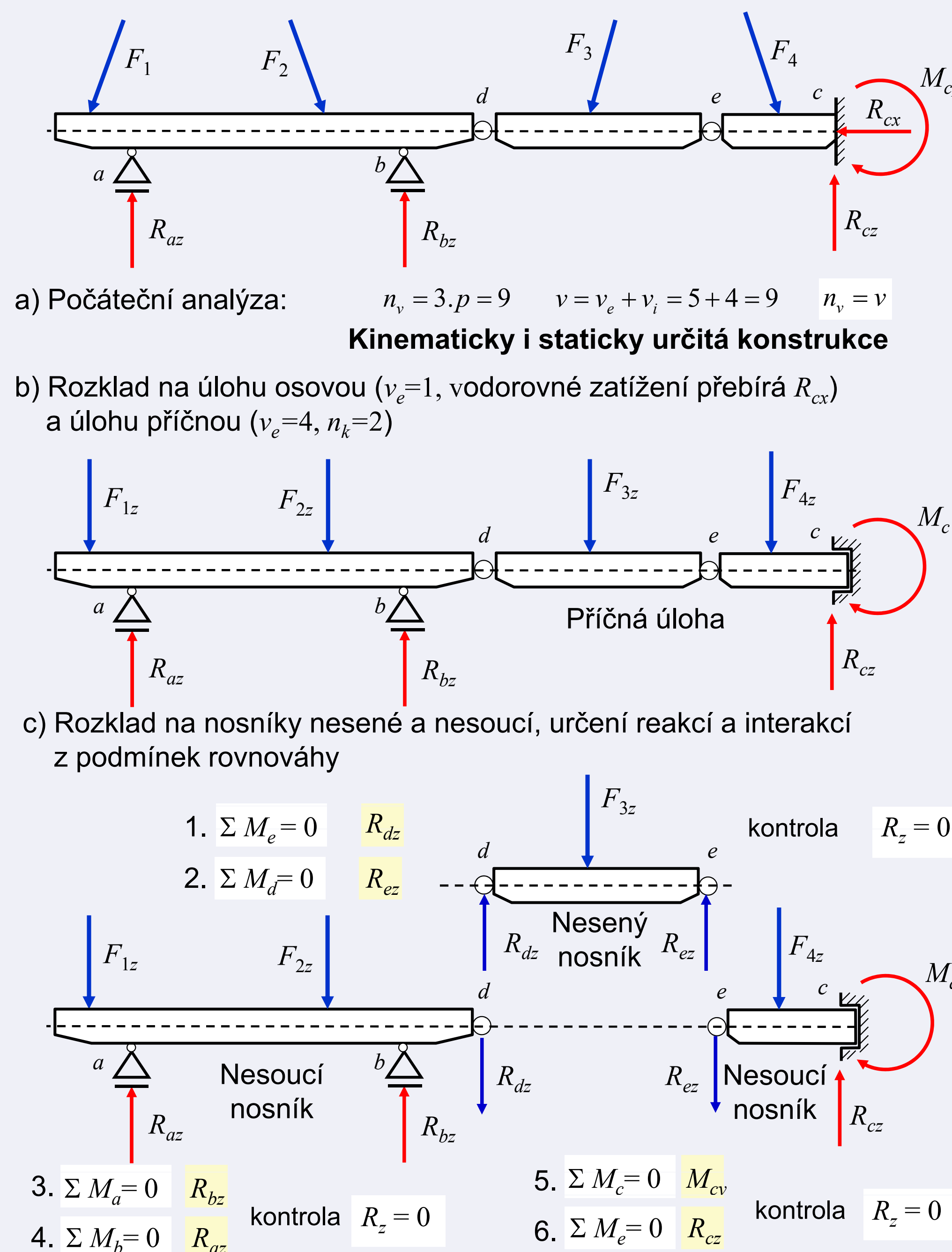
- V místě vložených kloubů zruší vnitřní vazbu proti svislému posunutí (rozdělení spojitého nosníku na nosníky nesoucí a nesené).
- Zavedení svislých silových interakcí R – na neseném nosníku reakce (zdola nahoru), na nesoucím akce (shora dolů).
- Ve vnějších vazbách svislé reakce R (zdola nahoru), ve vnitřních momentová reakce.
- Z momentových podmínek rovnováhy k podporovým bodům určit reakce neseného nosníku
- Každý nesoucí nosník zatížit akcemi nesených nosníků, z podmínek rovnováhy určit reakce ve vnějších vazbách



Příklad 1:



Příklad 2:



Optimální umístění vkládaných momentových kloubů (vnitřních vazeb) uvnitř pole spojitého nosníku

Snaha o **vyrovnání extrémů ohybových momentů** $M_{\max} = |M_{\min}|$

Pro případ **stejně dlouhých polí se střídavě vloženými klouby** tak, že pole s 2 klouby sousedí s polem bez kloubů, a s **plným rovnoměrným zatížením**:

$$M_{\max} = \frac{1}{8} q (l - 2c)^2$$

$$M_{\min} = -\frac{1}{2} q (l - 2c)c$$

$$M_{\max} = \frac{1}{8} q l^2 (1 - 4\gamma + 4\gamma^2)$$

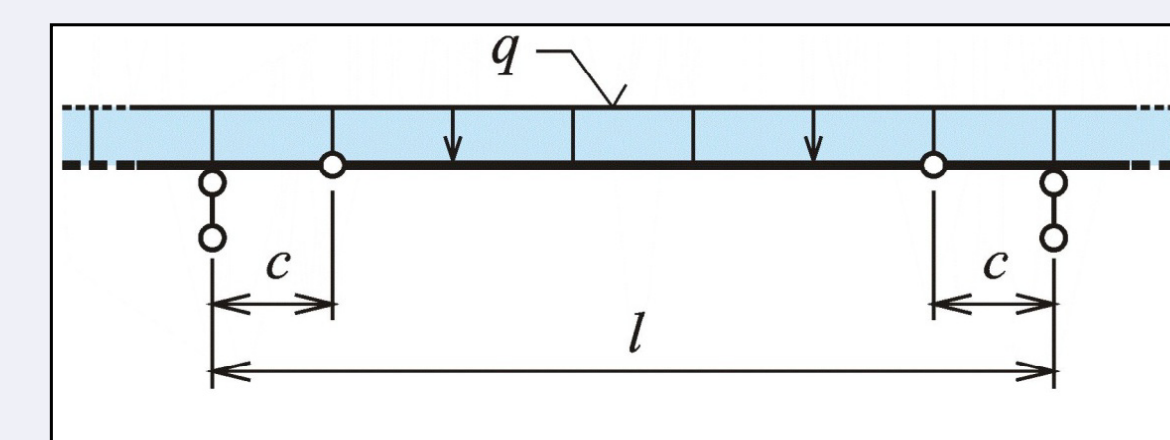
$$M_{\min} = -\frac{1}{2} q l^2 (\gamma - \gamma^2)$$

$$M_{\max} = |M_{\min}| \rightarrow 8\gamma^2 - 8\gamma + 1 = 0$$

Řešení:

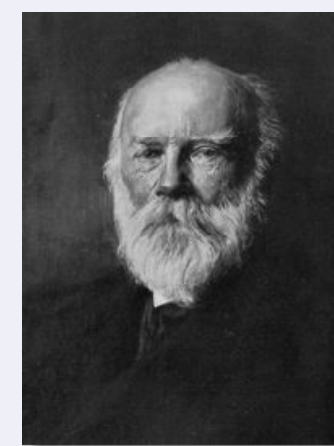
$$\gamma \approx 0,146 \approx \frac{1}{7}$$

Závěr: neúčinnější umístění kloubů v **sedminách rozpětí pole** od nejbližší podpory

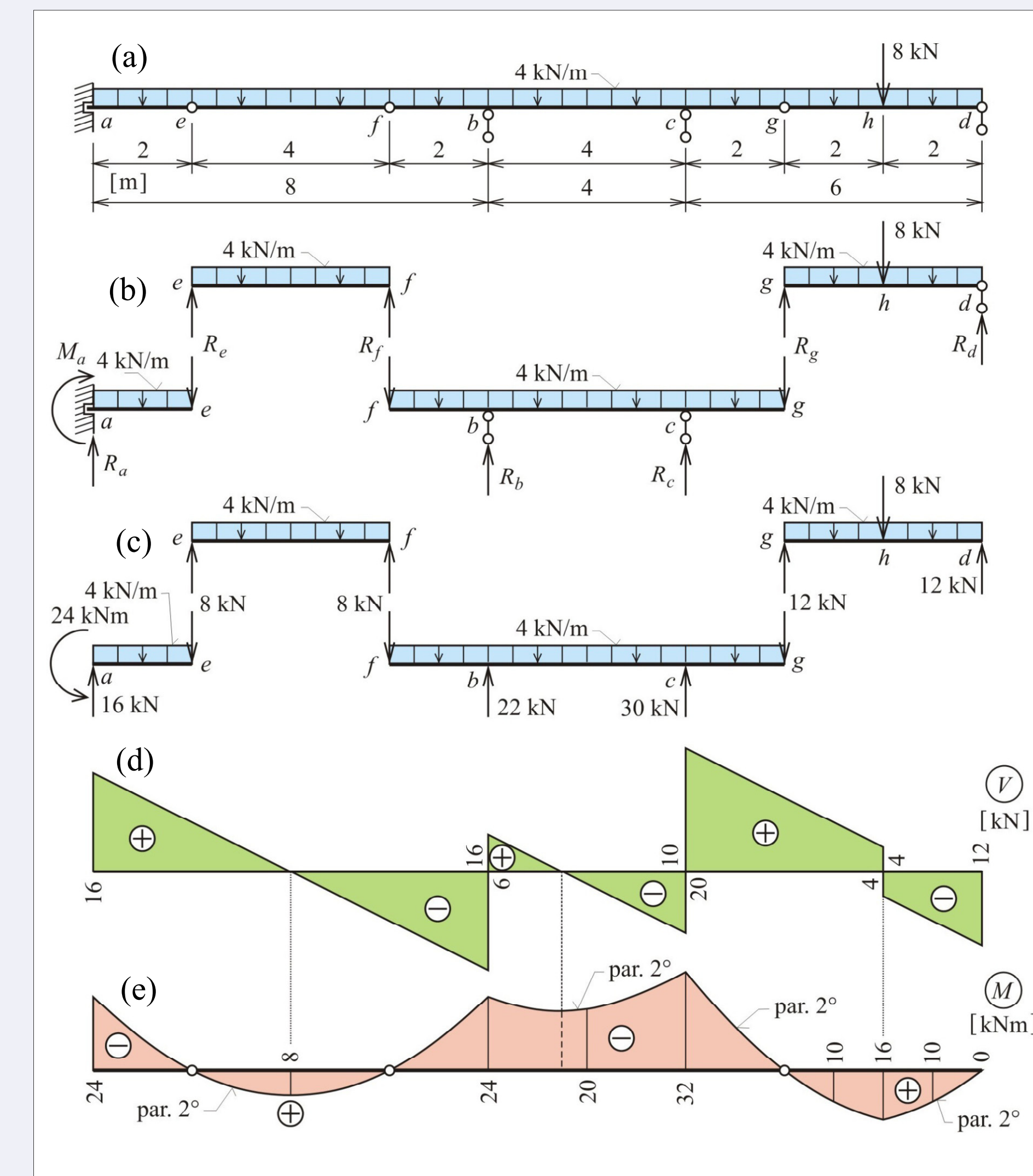


Heinrich Gerber

(1832 - 1912)
významný německý konstruktér ocelových mostů



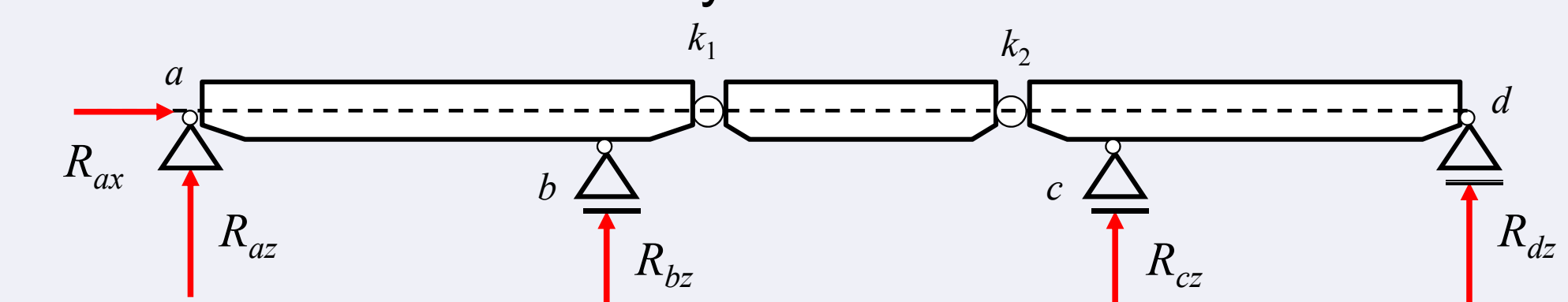
Příklad 3:



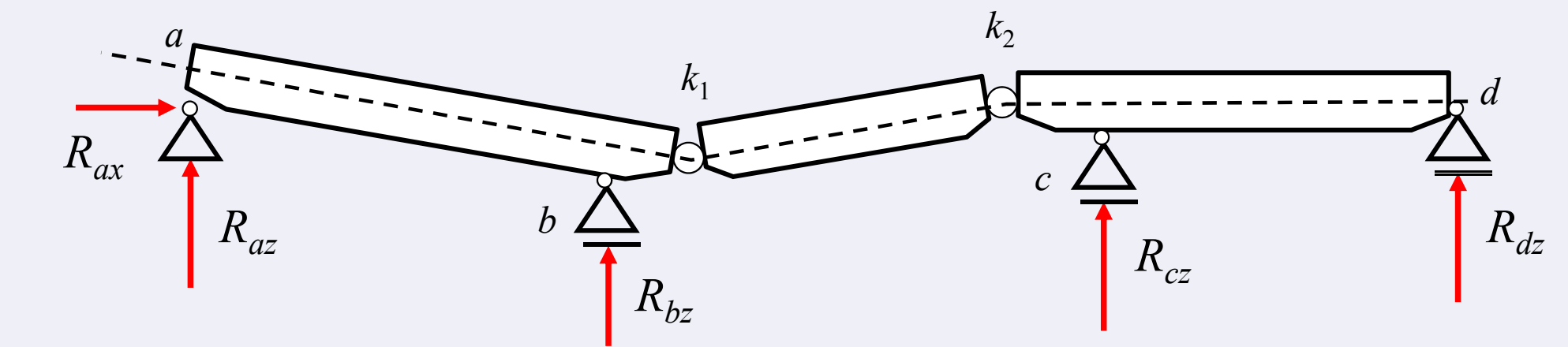
Gerberův nosník v praxi



Statické schéma nosného systému mostu



Staticky a kinematically určitá konstrukce = **dokonalé poddajná**



Příklad poklesu vnější vazby vlivem poddolování