

## Statická určitost uložení

Tělesa uchycena k jiným tělesům pomocí podpor mohou být uložena **staticky určitě** nebo **staticky neurčitě**. Tento stav těles závisí na počtu a druhu použitých podpor. Metodami statiky lze řešit pouze staticky určité soustavy, tj. takové, ve kterých lze všechny neznámé [vazbové síly](#) (resp. jejich složky) vypočítat pomocí [statických podmínek rovnováhy](#). Vzhledem k tomu, že statické podmínky rovnováhy jsou pouze tři, můžeme řešit jen ty soustavy těles, ve kterých jsou pouze tři neznámé.

Těleso je tedy uloženo staticky určitě pouze v tom případě, ve kterém podpory tělesa určují tři neznámé.

Statickou určitost lze určit na základě vztahu

$$i = 3(n - 1) - 3v - 2r - p, \quad (10)$$

kde

$i$  je počet stupňů volnosti tělesa;

$n$  je počet částí konstrukce včetně rámu; jedná-li se o jedno jediné těleso, je  $n = 2$ ;

$v$  je počet [vetknutých podpor](#);

$r$  je počet [rotačních podpor](#);

$p$  je počet [posuvných podpor](#).

V závislosti na hodnotě  $i$  lze rozhodnout o statické určitosti dané soustavy těles:

1. je-li  $i = 0$ , pak je soustava staticky určitá;
2. je-li  $i < 0$ , pak je soustava staticky neurčitá;
3. je-li  $i > 0$ , pak se jedná o pohyblivou soustavu (mechanismus).

Příklady některých typů vazeb, které vyšetříme z hlediska hodnoty počtu stupňů volnosti  $i$  podle vztahu (10):

1. pro uložení nosníku podle obr. 127 platí  $i = 3 \cdot 1 - 3 \cdot 0 - 2 \cdot 0 - 2 = 1$ , a tedy je tento způsob uložení nosníku neřešitelný metodami statiky (jedná se o mechanismus);
2. pro uložení nosníku podle obr. 128 platí  $i = 3 \cdot 1 - 3 \cdot 0 - 2 \cdot 2 - 0 = -1$ , a tedy je tento způsob uložení nosníku neřešitelný metodami statiky (uložení je staticky neurčitě);
3. pro uložení nosníku podle obr. 129 platí  $i = 3 \cdot 1 - 3 \cdot 1 - 2 \cdot 0 - 0 = 0$ , a tedy se jedná o staticky určité uložení;
4. pro uložení nosníku podle obr. 130 platí  $i = 3 \cdot 1 - 3 \cdot 0 - 2 \cdot 1 - 1 = 0$ , a tedy se jedná o staticky určité uložení;
5. pro uložení nosníku podle obr. 131 platí  $i = 3 \cdot 1 - 3 \cdot 1 - 2 \cdot 1 - 0 = -2$ , a tedy je tento způsob uložení nosníku neřešitelný metodami statiky (uložení je staticky neurčitě);
6. pro uložení nosníku podle obr. 132 platí  $i = 3 \cdot 1 - 3 \cdot 1 - 2 \cdot 0 - 1 = -1$ , a tedy je tento způsob uložení nosníku neřešitelný metodami statiky (uložení je staticky neurčitě).



Obr. 127

Obr. 128

Obr. 129



Obr. 130

Obr. 131

Obr. 132

V praxi je někdy nutné řešit i soustavy staticky neurčitě. V tom případě je nutné přidat další dodatečné síly (např. uvažovat [deformaci](#) těles - tj. deformaci nosníku) a využít při řešení znalosti z pevnosti těles a [pružnosti](#) těles ([pružná deformace](#), Hookeův [zákon](#), ...).

Jediné tři způsoby uložení nosníku, které jsou staticky určité podle vztahu (10) jsou:

1. vetknutá podpora;
2. kombinace jedné rotační podpory a jedné posuvné podpory;
3. kombinace tří posuvných podpor tak, aby bylo zamezeno [pohybu](#) celé konstrukce.

---

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všetíčka**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravu a komerční distribuci.