

Otázky ke 4. přednášce PRPE:

Formulujte Navierovu-Bernoulliovu hypotézu, která je základem teorie ohýbaných prutů. Jaká jsou její omezení? Platí pro krátké pruty? Platí při kroucení?

Kterými veličinami popisujeme přemístění průřezu?

Jakou souvislost mezi průhybem a pootočením průřezu lze odvodit z hypotézy o zachování kolmosti průřezu na deformovanou střednici? Jak se při odvození uplatní předpoklad malých rotací?

Kombinací vztahu mezi průhybem a pootočením s dříve odvozeným vztahem mezi pootočením a křivostí odvoďte vztah mezi průhybem a křivostí.

Odvoďte dvě Schwedlerovy věty vyplývající ze silové podmínky rovnováhy elementárního segmentu v příčném směru a z momentové podmínky rovnováhy tohoto segmentu. Porovnejte první z těchto vět s podobnou větou vyplývající ze silové podmínky v podélném směru.

Kombinací dvou Schwedlerových vět odvoďte vztah mezi ohybovým momentem a příčným zatížením.

Nakreslete schéma základních veličin a základních rovnic pro ohýbaný prut. Kombinací tří základních rovnic odvoďte diferenciální rovnici ohybové čáry.

Kolikátého řádu je diferenciální rovnice ohybové čáry? Kolik okrajových podmínek je třeba zadat celkem? Kolik na každém konci prutu? Jakého typu mohou tyto podmínky být v závislosti na uložení konců?

Při jakém počtu statických a geometrických okrajových podmínek jde o staticky určitý případ? Při jakém počtu jde o případ staticky neurčitý? Jaké to má důsledky pro postup při řešení diferenciální rovnice ohybové čáry?

Předved'te řešení diferenciální rovnice ohybové čáry pro konzolu a pro vetknutý nosník, v obou případech pro rovnoměrné příčné zatížení (například vlastní tíhou).

Jak se v základních rovnicích pro ohýbaný prut, v diferenciální rovnici ohybové čáry a v okrajových podmínkách projeví vliv teplotních změn?

Předved'te řešení diferenciální rovnice ohybové čáry pro prostý nosník a pro vetknutý nosník při zatížení nerovnoměrnou změnou teploty. Jaké vzniknou průhyby a jaké ohybové momenty? Vysvětlete proč.