

BDA003 – STATIKA 1

Akademický rok 2024/2025, 2. ročník, letní semestr, 2 + 2 hodin, zápočet a zkouška

Harmonogram přednášek

1. Úvod, obsah předmětu. Pohyblivé zatížení. Příčinkové čáry statických veličin staticky určitých prutových konstrukcí. Statická a kinematická metoda řešení. Gerberův nosník.
2. Vyhodnocení příčinkových čar a určení extrémů. Kritéria pro vyvození maximálních momentů.
3. Virtuální práce vnějších a vnitřních sil. Lagrangeův a Castigliánův princip virtuálních prací. Věty o vzájemnosti virtuálních prací. Maxwellův–Mohrův vztah.
4. Určení posunutí a pootočení přímých a lomených nosníků metodou jednotkových sil. Vliv normálových a posouvajících sil. Vereščaginovo pravidlo. Vliv změny teploty a popuštění podpor na deformace.
5. Výpočet posunutí uzlů příhradových nosníků pro silové a deformační zatížení. Posouzení statické určitosti a neurčitosti prutových konstrukcí.
6. Metody řešení staticky neurčitých prutových konstrukcí. Výklad silové metody. Jednoduchý staticky neurčitý nosník, vliv osového zatížení.
7. Spojitý plnostěnný nosník, řešení silovou metodou (metodou třímomentových rovnic) pro silové i deformační zatížení.
8. Otevřený a uzavřený rovinný rám řešený silovou metodou. Volba staticky neurčitých veličin, kanonické rovnice. Účinky rovnoměrné a nerovnoměrné změny teploty na rám. Vliv popuštění podpor.
9. Staticky neurčitý příhradový nosník se silovým a deformačním zatížením řešený silovou metodou.
10. Využití tvarové symetrie rámu, rozklad obecného zatížení, náhradní vazby.
11. Řešení staticky neurčitých konstrukcí s proměnnými průřezy. Redistribuce vnitřních sil.
12. Posunutí a pootočení staticky neurčitých konstrukcí. Zakřivený prut. Rovinný staticky neurčitý oblouk.
13. *Výuka v terénu z geodézie.*

Harmonogram cvičení

1. Opakování průběhů vnitřních sil na rovinných lomených staticky určitých prutových konstrukcích.
2. Pohyblivé zatížení. Aplikace kinematické metody na nosník s převislým koncem a Gerberův nosník.
První test (průběhy vnitřních sil).
3. Určení účinků od zatížení staticky určitých konstrukcí vyhodnocením příčinkových čar.
4. Výpočet posunutí a pootočení metodou jednotkových sil na jednoduchých prutových konstrukcích jednoduše zatížených. Integrace a aplikace Vereščaginova pravidla. *Druhý test (tvary příčinkových čar a jejich vyhodnocení).*
5. Výpočet posunutí a pootočení metodou jednotkových sil na složitějších prutových konstrukcích se složitějším typem zatížení.
6. Vliv změny teploty a popuštění podpor na deformaci nosníků. Výpočet posunutí příhradových nosníků.
7. Stupeň statické neurčitosti. Volba základní staticky určité soustavy. *Třetí test (výpočet posunutí či pootočení průřezu nosníku metodou jednotkových sil, aplikace Vereščaginova pravidla).*
8. Řešení jednoduchých staticky neurčitých přímých/lomených nosníků zatížených silovým zatížením.
9. Řešení jednoduchých staticky neurčitých přímých/lomených nosníků zatížených deformačním zatížením.
10. Řešení složitějších staticky neurčitých přímých/lomených nosníků zatížených silovým zatížením.
11. Řešení složitějších staticky neurčitých přímých/lomených nosníků zatížených silovým a deformačním zatížením. *Čtvrtý test (určení statické neurčitosti a volba základní soustavy rovinného rámu).*
12. Řešení staticky neurčitého příhradového nosníku. Zápočty.
13. *Výuka v terénu z geodézie.*

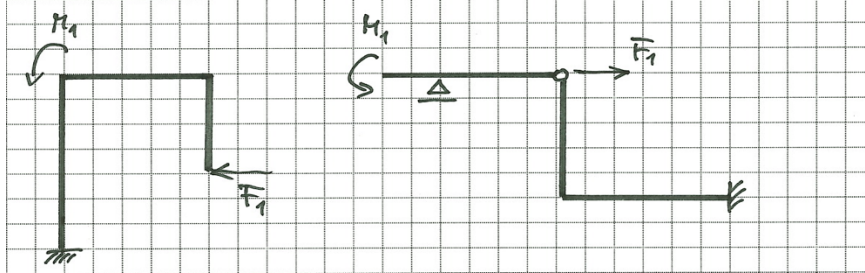
Literatura

- Kadlčák, J., Kytýr, J.: STATIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ I. Základy stavební mechaniky. Staticky určité prutové konstrukce. Učebnice. Nakladatelství VUTIUM v Brně, 1998, 2010. (kap. 17).
- Kadlčák, J., Kytýr, J.: STATIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ II. Staticky neurčité prutové konstrukce. Učebnice. Nakladatelství VUTIUM v Brně, 2001, 2009.
- Kytýr, J., Frantík, P.: STATIKA I. Rozšířený průvodce. Studijní opora. FAST VUT v Brně, 2006.
- Kytýr, J., Gratza, R., Plášek, J., Ekr, J., Ridoško, T.: STATIKA I – ŘEŠENÉ PŘÍKLADY. Skriptum. Akademické nakladatelství CERM, Brno, 2014.

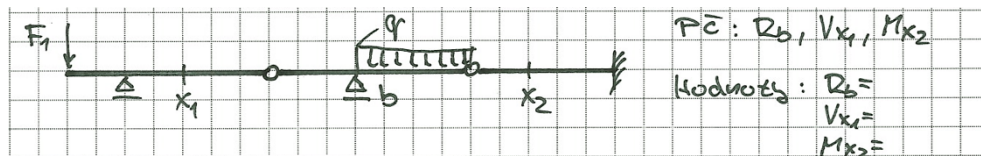
Přednášející: Jan Eliáš, David Lehký (garant), Zbyněk Vlk

BDA003 – Pokyny k zápočtovým testům (akademický rok 2024/2025)

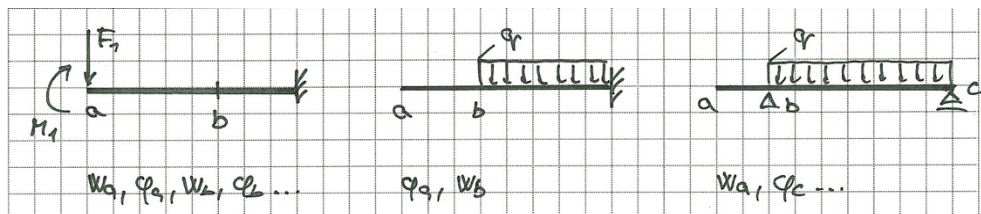
- Během semestru budou psát studenti ve cvičeních 4 krátké zápočtové testy:
 - Test 1 (10 minut)** – Vykreslení průběhů ohybových momentů na jednoduchém lomeném nosníku s klouby i bez kloubů a s jednoduchým zatížením. Volit raději více prutů (minimálně 3) a méně zatížení (např. jedna osamělá síla a moment, dvě osamělé síly apod.).



- Test 2 (15 minut)** – Vykreslení tvaru tří příčinkových čar – reakce, posouvající síly a ohybového momentu v různých průřezích na Gerberově nosníku s alespoň dvěma klouby, vč. vyhodnocení.



- Test 3 (15 minut)** – Výpočet posunutí nebo pootočení průřezu na jednoduchém nosníku metodou jednotkových sil. Volit nejlépe konzoly nebo přímé nosníky s jednoduchým zatížením tak, aby výsledná integrace (aplikace Vereščaginova pravidla) byla nenulová ideálně pouze na jednom intervalu (úseku konstrukce).



- Test 4 (10 minut)** – Určení stupně statické neurčitosti a volba základní soustavy rovinného rámu. Rám volit s uzavřenými částmi, s jedno i vícenásobnými klouby a různými vazbami.
- Řádné termíny testů budou probíhat **v rámci cvičení**, opravné termíny budou **mimo cvičení** (lze je vypsát i pro více skupin současně).
- Hodnocení všech testů je buď „vyhověl“ (téměř vše správně – odpovídá běžnému hodnocení A nebo B), anebo „nevyhověl“.
- Po opravení testů oznámí cvičící zvolenou formou (MS Teams, intranet, e-mail atd.) studentům/kám výsledek.
- Každý studující musí mít pro udělení zápočtu správně napsané všechny čtyři testy. K dispozici bude mít **celkem 8 termínů – 4 řádné a 4 opravné**. Může tedy jeden příklad opravovat vícekrát, pokud ostatní testy zvládl v řádných termínech.