

# Rozsah magisterské státní závěrečné zkoušky

ČVUT v Praze – FJFI, katedra materiálů

Předmět : APLIKOVANÁ MECHANIKA

Program: Fyzikální inženýrství materiálů

1. Průběh rezonančních křivek u systému s lineární a nelineární charakteristikou.
2. Stabilita pohybu (definice). Určení stability pohybu metodou vlastních čísel (charakteristických exponentů).
3. Výpočet vlastního příčného (ohybového) kmitání nosníku s různými okrajovými podmínkami.
4. Výpočet vlastního podélného kmitání nosníku s různými okrajovými podmínkami.
5. Bernoulliho-Eulerova teorie kmitání prizmatických nosníků, použití Hamiltonova principu, základy Rayleighovy a Timošenkovy teorie
6. Pohybové rovnice strun a membrán, kmitání nezatlumené a zatlumené struny, kmitání kruhové membrány. Šíření vln ve strunách a membránách.
7. Pohybová rovnice podélných kmitů tyče, kmitání tyče s různými okrajovými podmínkami, šíření podélných vln v tyči, torzní kmity tlusté a tenké tyče.
8. Použití variačních metod pro úlohy dynamiky, Ritzova-Rayleighova metoda pro volné kmity elastického tělesa, Galerkinova metoda pro vynucené kmity.
9. Princip metody konečných prvků, lineární a nelineární úloha v metodě konečných prvků.
10. Implicitní a explicitní metody pro řešení dynamických úloh metodou konečných prvků.
11. Rovinná úloha teorie pružnosti (rovinná napjatost a rovinná deformace) a základní metody jejího řešení. Airyho funkce. Komplexní potenciály.
12. Kirchhoffova teorie pružných desek, desková rovnice, okrajové podmínky a stručně metody řešení.
13. Namáhání skořepiny a stručná bezmomentová teorie elastických rotačních skořepin. Tenkostěnná válcová tlaková nádoba s elipsoidním dnem.
14. Princip přírůstkové teorie plasticity, tečnový a sečnový modul plasticity.
15. Pružně-plastický prostý rovinný ohyb. Plastický kolaps. Zbytková napětí.
16. Volný pružně-plastický krut prizmatického prutu s kruhovým a nekruhovým průřezem. Membránová analogie.
17. Napjatost v pružně-plastické tlustostěnné válcové nádobě s vnitřním tlakem (uzavřené nebo otevřené). Zbytková napětí. Autofretáž.
18. Napjatost v plastické zóně před vrubem (trhlinou) za podmínek rovinné deformace a rovinné napjatosti.
19. Chování elastoplastického tělesa při cyklickém zatěžování. Elastické a plastické přizpůsobení, ratcheting. Melanův a Koiterův teorém.
20. Lokalizace plastické deformace a napjatost v krčku na válcové tyči a na tenkém pásku při intenzivním jednoosém tahu.