

Státní závěrečné zkoušky

Bakalářský studijní program: B0714A270002 Mechatronika

ŘÍZENÍ MECHATRONICKÝCH SYSTÉMŮ

Otázky:

1. Mechanický pohyb. Kinematické parametry popisující pohyb bodu a tělesa. Klasifikace pohybů podle závislosti na čase (rovnoměrný, rovnoměrně zrychlený, harmonický). Pohyb absolutně tuhého tělesa, klasifikace pohybů, kinematika translačního a rotačního pohybu tělesa.
2. Vazby. Kinematické dvojice. Pohyblivost tělesa. Síla. Moment síly. Silové soustavy. Podmínky statické ekvivalence a statické rovnováhy. Těleso v tíhovém poli. Těžiště tělesa.
3. Uvolňování vazeb. Rovnováha tělesa. Prutové těleso. Vnitřní statické účinky prutového tělesa. První a druhá Schwedlerova věta. Pasivní vazby. Odporů proti pohybu ve vazbách.
4. Mechanická práce. Mechanická energie. Výkon. Účinnost. Dynamika pohybu bodového tělesa.
5. Dynamika translačního a rotačního pohybu tělesa. Mechanické kmitání bodového tělesa. Volné a vynucené (odezva na silové buzení harmonického časového průběhu).
6. Kvadratické momenty průřezu. Steinerova věta. Tah/tlak, Hookeův zákon, tahová zkouška a předpoklady pružnosti.
7. Zatížení tahem/tlakem - staticky neurčité úlohy. Kroucení prutů kruhového a mezikruhového průřezu. Určení napjatosti. Staticky neurčité úlohy.
8. Rovinný ohyb. Pevnostní kontrola přímých nosníků. Analytická metoda pro určení průhybové čáry. Rovinný ohyb - Castiglianovy věty. Řešení staticky neurčitého nosníku.
9. Vícesóá napjatost, základní definice. Stanovení hlavních napětí (analytický způsob, Mohrova kružnice). Obecný Hookeův zákon. Teorie pevnosti a jejich použití (Rankine, Saint-Venant, Guest, von Mises, Beltrami).
10. Složené namáhání (tah/tlak + ohyb, ohyb + krut). Aplikace na příkladech (použití hypotéz pevnosti).
11. Modelové termodynamické změny a stavová rovnice ideálního plynu.
12. I a II. zákon termodynamiky, Základní druhy sdílení tepla a prostup tepla.
13. Tlakové síly na rovinné a křivé plochy za klidu kapaliny, Jednorozměrné proudění-hydraulický výpočet potrubí.
14. Základní pojmy regulace, regulační obvod, struktura, algebra blokových schémat, L transformace. Matematické modely spojitých a diskrétních lineárních dynamických členů (v časové oblasti, oblasti komplexní proměnné, stacionarita, převodní vztahy, podmínka fyzikální realizovatelnosti).
15. Konvenční lineární spojitě (analogové) regulátory – typy, vlastnosti, algoritmy regulace, realizace. Dvupolohové a třípolohové regulátory. Kvalita regulačního pochodu (časová oblast, oblasti komplexní proměnné, kmitočtová oblast). Syntéza regulačního obvodu.

16. Metody digitalizace signálu, číslicového záznamu signálu, multifunkční karty a signálové analyzátory. Snímače pro měření otáček, posunutí a vibrací. Tenzometrie.
17. Základní měření hladiny hluku a lokalizace zdroje hluku. Frekvenční analýza signálu. Příčiny a příznaky nadměrného kmitání strojů. Nadměrné kmitání rotoru. Vyhodnocení spekter signálu. Obálky signálu.
18. Metody měření frekvenčních charakteristik, jejich prezentace a vyhodnocování. Rezonance a antirezonance. Měření charakteristik pohonu strojů, souvislost otáček, krouticího momentu a výkonu strojů. Životnostní zkoušky strojů, cyklické a náhodné zatěžování. Urychlení zkoušek. S-N křivky, hypotézy pro odhad čerpání poškození.
19. Analytická a experimentální identifikace systémů, vlastnosti, základní tvary matematických modelů systémů, používané vstupní signály. Identifikace pomocí aproximace přechodových charakteristik.
20. Matematické modely mechanických systémů konajících přímočarý, rotační a složený pohyb. Základní prvky mechanických systémů. Základy matematického modelování elektrických obvodů, základní prvky elektrických systémů, zákony používané pro sestavení rovnic popisujících elektrické obvody.
21. Základy modelování tekutinových systémů a tepelných systémů, používané fyzikální zákony, základní prvky.