



Otázky pro Státní závěrečné zkoušky

Obor: Strojírenství

Název SZZ: Mechanika

Prerekvizity k SZZ: Pružnost a pevnost I.
Mechanika tekutin
Termomechanika

Vypracoval:	doc. Ing. Petr Hrubý, CSc. doc. Ing. Jiří Míka, CSc.	Podpis:	
Schválil garant oboru:	doc. Ing. Ján Kmec, CSc.	Podpis:	

Datum vydání	8. 9. 2014
Platnost od:	AR 2014/15
Platnost do:	Odvolání



Tematické okruhy

1. Základní pojmy v Mechanice poddajných těles. Vnější a vnitřní síly, napětí a deformace. Mezní stavy související s deformací tělesa a porušením jeho celistvosti. Fyzikální a matematické modely poddajných těles, předpoklady a metody řešení.
2. Tekutina, fyzikální vlastnosti tekutin, tlakové poměry v kapalině za klidu, tlak a jeho působení. Eulerova rovnice hydrostatiky, hladinové plochy, rozložení tlaku v kapalině, Pascalův zákon
3. Ideální plyn a základní stavové veličiny, Avogadrův zákon, normální stav, Základní zákony ideálního plynu, stavová rovnice v základním tvaru a v odvozených tvarech, její využití, I. a II. zákon termodynamiky, tepelné stavové veličiny, jejich smysl a vlastnosti. Stavové změna, jejich zobrazení změn v p-V a T-S diagramu
4. Pracovní diagramy konstrukčních materiálů. Hookeův zákon. St.-Venantův princip. Přetvárná práce a deformační energie prutu. Castiglianova věta. Zákony superpozice napětí a deformace.
5. Tlakové síly a vodorovné šikmé rovinné a křivé plochy, síly na tělesa ponořená do kapaliny. Relativní pohyb kapaliny, pohyb přímočarý, rovnoměrně zrychlený, pohyb rovnoměrný otáčivý
6. Tepelné cykly přímý a obrácený, tepelná účinnost cyklu, topný a chladicí faktor, Carnotův cyklus přímý a obrácený, tepelná účinnost cyklu, topný a chladicí faktor. Tepelné cykly spalovacích motorů (pístové spalovací motory a plynová turbína)
7. Jednoduchá a složená namáhání těles.
8. Klasifikace proudění a základní pojmy, rozdělení proudění, druhy proudění skutečných tekutin. Proudění ideální tekutiny, rovnice kontinuity – spojitosti, Eulerova rovnice hydrodynamiky, Bernoulliho rovnice pro dokonalou tekutinu.
9. Ideální kompresory, výkonost kompresoru a spotřeba energie.
10. Zakřivené pruty, rámy, případy staticky neurčitého uložení. Vliv posouvající síly, geometrické charakteristiky průřezu.
11. Měření místní rychlosti, měření střední rychlosti a průtoku (průřezová měřidla), stacionární proudění ideální tekutiny potrubím.
12. Skutečný plyn, zjednodušený výpočet pro skutečný plyn, Nevratná adiabatická změna, termodynamická účinnost komprese a expanze, Směsi plynů, systém výpočtu a určení náhradních vlastností pro směs.
13. Napjatost v šikmém řezu osově zatíženého prutu. Zákon sdružených smykových napětí. Rovinná napjatost, Mohrova kružnice. Prostorová napjatost, hlavní napětí, hlavní roviny.
14. Proudění vazké tekutiny, Bernoulliho rovnice pro skutečnou kapalinu.



15. Termodynamika par, Rankineův-Clausiusův parní cyklus, výpočty pomocí parních tabulek a diagramů.
16. Přetvoření tělesa, deformační energie, rozšířený Hookeův zákon.
17. Laminární proudění v kruhovém potrubí, mezi rovnoběžnými deskami ve válcové mezeře-mezikruží, stékání po svislé stěně, Laminární proudění ve válcové mezeře-mezikruží, stékání po svislé stěně, Turbulentní proudění, vznik turbulence, charakteristiky turbulentního proudění, matematický popis turbulentního proudění.
18. Sdílení tepla, konvekce, kondukce, sálání, Prostup tepla jednoduchou a složenou stěnou rovinnou a válcovou. Výměníky tepla, uspořádání, určení středního teplotního spádu.
19. Podmínky pevnosti, redukované napětí, Haighův prostor, mezní plochy.
20. Hydraulický výpočet potrubí, hydraulické odpory (ztráty), třecí ztráty v potrubí, místní odpory (ztráty), Gravitační potrubí, jednoduché potrubí s nádrží, složené potrubí, charakteristika potrubí. Výtok kapaliny z nádob, přepady, výtok malým otvorem, výtok velkým otvorem v boční stěně, výtok ponořeným otvorem, výtok při současném přítoku, vyprazdňování nádob, Přepady, dokonalý a nedokonalý přepad, určení průtočného množství.
21. Spalování, spalné teplo a výhřevnost, určení teoretické spalovací teploty. Spalovací výpočty, určení teoretického množství spalovacího vzduchu a spalin (suchých a vlhkých) pro pevná a kapalná paliva a pro plynná paliva.
22. Stabilita prutů, Základní případy vzpěru. Kritická síla. Podmínky omezující platnost Eulerových vzorců.
23. Proudění v rotujícím kanále, Bernoulliho rovnice pro rotující kanál, obtékání těles, mezní vrstva, odpor těles.
24. Spalování s přebytkem vzduchu, skutečné množství spalovacího vzduchu a spalin (suchých a vlhkých), stanovení přebytku vzduchu.



Doporučená literatura:

Termomechanika

ENENKL, V., HLOUŠEK, J., JANOTKOVÁ, E. *Termomechanika-Skripta*, Vysoké učení technické v Brně. Strojní fakulta, 9. přepracované vydání, Nakladatelství technické literatury Praha: SNTL, 1981, 289 s.

KADLEC, Z. *Termomechanika - návody do cvičení*, VŠB-TUO, 2. vyd. 2008, ISBN 978-80-248-1736-1 (brož.), 97 s.

Mechanika tekutin

JANTALÍK, J., ŠTĚÁVA, P. *Mechanika tekutin*, Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava. Katedra hydromechaniky a hydraulických zařízení, 2002, ISBN 80-248-0038-1 (brož.), 125 s.

DRÁBKOVÁ, S., KOZUBKOVÁ, M. *Cvičení z mechaniky tekutin*, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava. Katedra hydromechaniky a hydraulických zařízení, 2. vyd., 2004, ISBN 80-248-0664-9 (brož.), 141 s.

Pružnost a pevnost

HÖSCHL, C. *Pružnost a pevnost ve strojnictví – Učebnice pro vysoké školy*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1971. 375 s.

JANÍČEK, P., ONDRÁČEK, E., VRBKA, J. *Mechanika těles – Pružnost a pevnost I*. 2. vyd. Brno: VUT, 1992. 287 s. ISBN 80-214-0468-X.

JANÍČEK, P., FLORIAN, Z. *Mechanika těles – Úlohy z pružnosti a pevnosti I*. 3. vyd. Brno: PC-DIR Real, 1999. 170 s. ISBN 80-214-1413-8.