Tematické okruhy pro Státní závěrečnou zkoušku

Studijní program:	Strojírenství
Název SZZ:	Mechanika
Prerekvizity k SZZ:	Pružnost a pevnost I. Termomechanika Kinematika Statika

Schválil garant programu:	doc. Ing. Jan Valíček, Ph.D.	**Podpis:**	

Datum vydání	20. 9. 2021
Platnost od:	AR 2021/2022
Platnost do:	odvolání

Tematické okruhy

Pružnost a pevnost I.

Okruh č. 1:
Napětí, přetvoření, Hookeův zákon
Otázka č. 1:
Definujte pojmy napětí, přetvoření. Formulujte Hookův zákon.

Okruh č. 2:
Napěťová a deformační analýza štíhlé rotační součásti zatížené osovou silou
Otázka č. 2:
Uveďte vztahy pro napětí, deformaci, tuhost a poddajnost štíhlé rotační součásti zatížené osovou silou, Vysvětlete význam jednotlivých veličin.

Okruh č. 3:
Napěťová a deformační analýza rotační součásti namáhané na krut
Otázka č. 3:
Uveďte vztahy pro napětí, deformaci, tuhost a poddajnost rotační součásti namáhané na krut. Vysvětlete význam jednotlivých veličin.

Okruh č. 4:
Napjatost štíhlé rotační součásti namáhané na ohyb
Otázka č. 4:
Definujte napětí v ohybu. Sestavte tenzor napjatosti pro čistý ohyb. Formulujte pevnostní podmínku.

Okruh č. 5:
Deformace štíhlé rotační součásti namáhané na ohyb
Otázka č. 5:
Uveďte a vysvětlete metody pro stanovení deformace štíhlé rotační součásti.

Okruh č. 6:
Obecná rovinná napjatost v bodu tělesa
Otázka č. 6:
Definujte obecnou rovinnou napjatost. Vysvětlete metodu zobrazení obecné rovinné napjatosti pomocí Mohrovy kružnice, definujte hlavní roviny a hlavní napětí.

Okruh č. 7:
Obecná prostorová napjatost v bodu tělesa
Otázka č. 7:
Popište prostorovou napjatost. Sestavte tenzor napjatosti. Definujte hlavní roviny, hlavní napětí.

Okruh č. 8:
Mezní a dovolený stav součásti, Haighův prostor, bezpečnost strojní součástí
Otázka č. 8:
Definujte pojmy mezní stav, Haigův prostor, dovolený stav, bezpečnost strojní součásti

Okruh č. 9:
Hypotézy pevnosti součásti při složeném namáhání
Otázka č. 9:
Vysvětlete pojem „redukované napětí“. Popište způsob sestavení pevnostní podmínky. Uveďte hypotézy pevnosti užívané pro houževnaté materiály a hypotézy pevnosti vhodné pro křehké materiály.

Okruh č. 10:
Kombinovaná namáhání strojní součásti
Otázka č. 10:
Vysvětlete pojem kombinované namáhání. Formulujte pevnostní podmínku pro kombinaci krut ohyb. Redukované napětí stanovte podle hypotézy HMH

Termomechanika

Okruh č. 1:
Stavová rovnice ideálního plynu
Otázka č. 1:
Popište stavovou rovnici ideálního plynu, popiš veličiny v ní uvedené a různé tvary rovnice.

Okruh č. 2:
První a druhý zákon termomechaniky
Otázka č. 2:
Vysvětlete význam prvního a druhého zákona termomechaniky.

Okruh č. 3:
Stavové změny ideálního plynu
Otázka č. 3:
Popište izobarickou, izochorickou, izotermickou a adiabatickou změnu a znázorněte v p - v a T – s diagramu.

Okruh č. 4:
Carnotův oběh
Otázka č. 4:
Popište Carnotův oběh a jeho význam.

Okruh č. 5:
Oběhy spalovacích motorů
Otázka č. 5:
Popište a znázorněte v diagramech náhradní oběhy spalovacích motorů.

Okruh č. 6:
Účinnost oběhu ideálního plynu
Otázka č. 6:
Popište stanovení účinnosti oběhu ideálního plynu.

Okruh č. 7:
Oběh ve vodní páře
Otázka č. 7:
Popište Rankineův-Clausiův oběh ve vodní páře.

Okruh č. 8:
Tepelné výměníky
Otázka č. 8:
Popište typy výměníků, jejich funkci a základní výpočty sdílení tepla ve výměnících.

Okruh č. 9:
Základní druhy sdílení tepla
Otázka č. 9:
Popište základní druhy sdílení tepla.

Okruh č. 10:
Prostup tepla jednoduchou rovinnou stěnou
Otázka č. 10:
Uveďte postup výpočtu prostupu tepla jednoduchou rovinnou stěnou.

Kinematika

Okruh č. 1:
Posuvný pohyb tělesa
Otázka č. 1:
Definujte posuvný pohyb tělesa. Uveďte vztahy pro rychlost a zrychlení bodu tělesa.

Okruh č. 2:
Rotační pohyb tělesa
Otázka č. 2:
Definujte rotační pohyb tělesa. Uveďte vztahy pro rychlost a zrychlení bodu tělesa.

Okruh č. 3:
Sférický pohyb tělesa
Otázka č. 3:
Definujte sférický pohyb tělesa. Vysvětlete pojmy polodiové kužele, Eulerovy úhly a Eulerovy kinematické rovnice.

Okruh č. 4:
Obecný rovinný pohyb tělesa
Otázka č. 4:
Definujte obecný rovinný pohyb tělesa. Vysvětlete pojmy pól, polodie, tečna polodií, pólová rychlost, zrychlení bodu tělesa v pólu.

Okruh č. 5:
Obecný prostorový pohyb tělesa
Otázka č. 5:
Definujte obecný prostorový pohyb tělesa. Vysvětlete pojmy okamžitý šroubový pohyb tělesa (virace), axoidy (hybný a nehybný).

Okruh č. 6:
Současné pohyby tělesa.
Otázka č. 6:
Uveďte možnosti rozkladu pohybu tělesa. Za jakých podmínek se projevují Coriolisovo zrychlení a Résalovo úhlové zrychlení.

Okruh č. 7:
Složení mechanismů.
Otázka č. 7:
Vysvětlete pojmy kinematická dvojice, binární člen, binární skupina. Definujte pojem stupeň volnosti. Demonstrujte na příkladu zvoleného rovinného čtyřčlenného mechanismu

Okruh č. 8:
Analytické kinematické vyšetřování mechanismů
Otázka č. 8:
Uveďte a vysvětlete metody analytického kinematického vyšetřování mechanismů.

Okruh č. 9:
Grafické kinematické vyšetřování mechanismů

Otázka č. 9:
Uveďte a vysvětlete metody grafického kinematického vyšetřování mechanismů.

Okruh č. 10:
Kinematické řešení planetových převodovek
Otázka č. 10:
Uveďte a vysvětlete metody kinematického vyšetřování planetových ústrojí (mechanismů a diferenciálů).

Statika

Okruh č. 1:
Základní pojmy Statiky
Otázka č. 1:
Definujte pojmy: Tuhé těleso, Hmotní bod, Síla a moment síly

Okruh č. 2:
Základní principy a axiomy statiky
Otázka č. 2:
Definujte základní principy a axiomy statiky: Axioma setrvačnosti, Axioma akce a reakce, Axioma zachováni účinku, Axioma vektorového skládání sil

Okruh č. 3:
Určení vazbové závislosti hmotných objektů
Otázka č. 3:
Napište vztah pro určení vazbové závislosti hmotných objektů, popište tvarovou určitost s ohledem na pohyblivost hmotných objektů

Okruh č. 4:
Stupně volnosti a vazby hmotného bodu v rovině
Otázka č. 4:
Charakterizujte a definujte stupně volnosti a vazby hmotného bodu v rovině a v prostoru

Okruh č. 5:
Stupně volnosti a vazby hmotného objektu v rovině
Otázka č. 5:
Charakterizujte a definujte stupně volnosti a vazby hmotného objektu v rovině a v prostoru

Okruh č. 6:
Tvarová a statická určitost rovinných soustav
Otázka č. 6:
Popište tvarovou a statickou určitost rovinných sestav těles

Okruh č. 7:
Tvarová a statická určitost prutových soustav
Otázka č. 7:
Popište tvarovou a statickou určitost prutových soustav

Okruh č. 8:
Smykové tření při posuvném pohybu, Coulombův vztah

Otázka č. 8:
Charakterizujte smykové tření při posuvném pohybu, definujte a popište Coulombův vztah

Okruh č. 9:
Tření vláken po válcové ploše, Eulerův vztah
Otázka č. 9:
Charakterizujte tření vlákna po válcové ploše, definujte a popište Eulerův vztah

Okruh č. 10:
Čepová tření v radiálním a axiálním čepu
Otázka č. 10:
Charakterizujte čepové tření v radiálním a axiálním čepu, pří axiálním čepu uvažujte čep zaběhaný i nezaběhaný