**Ústav technicko-technologický**

**Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích**

Tematické okruhy pro Státní závěrečnou zkoušku

Bakalářské studium – studijní program: **Strojírenství**

Platí pro doporučené studijní plány: DP\_STR\_P\_č.1, DP\_STR\_K\_č.1

Název SZZ: **Mechanika**

**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