

Témata pro druhý test PPII

Druhý zápočtový test bude sestávat z deseti otázek z následujících pěti tématických okruhů:

Válcová tlustostěnná nádoba

1. Vyjmenujte základní typy modelových těles řešitelných v analytické PP.
2. Které složky tenzoru napětí (přetvoření) jsou u rotačně symetrického tělesa vždy nulové?
3. Napište maticový tvar tenzoru napětí (přetvoření) pro rotačně symetrické těleso.
4. Napište geometrické rovnice (vztahy pro přetvoření vyjádřená pomocí posuvů) pro válcové těleso.
5. Napište okrajové podmínky pro řešení válcového tělesa zatíženého vnitřním tlakem p_1 a vnějším tlakem p_2 .
6. Napište obecné vztahy pro radiální a obvodové napětí ve válcovém tlustostěnném tělese.
7. Určete axiální napětí ve válcové uzavřené nádobě zatížené vnitřním tlakem p .
8. Nakreslete průběh všech hlavních napětí ve válcové nádobě zatížené
 - a) vnitřním tlakem p_1
 - b) vnějším tlakem p_2
 - c) vnitřním tlakem p_1 a vnějším tlakem p_2 .
9. Jakými způsoby lze zvýšit únosnost tlakové válcové nádoby, nepomáhá-li zvětšení tloušťky stěny?

Rotačně symetrická stěna

1. Nakreslete uvolněný vnitřní prvek rotující mezikruhové stěny.
2. Sestavte okrajové podmínky pro řešení rotující stěny
 - a) mezikruhové stěny zatížené vnitřním tlakem
 - b) mezikruhové stěny zatížené vnitřním tlakem a tahovým napětím na vnějším obvodu.
 - c) kruhové stěny zatížené vnějším tlakem
 - d) kruhové stěny zatížené jen odstředivými silami
 - e) kruhové stěny zatížené tahovým napětím na vnějším obvodu.
3. Nakreslete průběhy všech hlavních napětí v rotujícím kotouči s malým centrálním otvorem a nezatíženými povrchy.
4. Jaká je změna tloušťky rotujícího kotouče? Nakreslete její závislost na poloměru.
5. Nakreslete průběh napětí v plném rotujícím kotouči na vnějším povrchu
 - a) nezatíženém
 - b) zatíženém tahem
 - c) zatíženém tlakem.

Rotačně symetrická deska

1. Jaká jsou omezení použitelnosti Kirchhoffovy teorie desek, probírané v PPII?
2. Nakreslete průběhy všech složek napětí po tloušťce elementu rotačně symetrické desky?
3. Nakreslete složky liniových VVÚ působící na elementární prvek rotačně symetrické desky.
4. Napište definiční vztahy (závislosti na napětích) pro složky liniových momentů rotačně symetrické desky.

5. Napište okrajové podmínky pro řešení průhybu
 - a) kruhové desky na obvodě podepřené (vetknuté) a zatížené rovnoměrným tlakem na celou plochu (osamělou silou F uprostřed).
 - b) kruhové desky na obvodě podepřené (vetknuté) a zatížené liniovou silou (momentem) na poloměru r_1 .
 - c) mezikruhové desky na vnějším obvodě podepřené (vetknuté) a na vnitřním obvodě zatížené liniovou silou F .
 - d) mezikruhové desky na vnitřním obvodě podepřené (vetknuté) a na vnějším obvodě zatížené liniovým momentem M .
 - e) mezikruhové desky podepřené (vetknuté) a na obecném poloměru zatížené liniovým momentem (silou).
6. Určete velikost liniové posouvající síly T na obecném poloměru r zadané kruhové (mezikruhové) desky.
7. Napište vztahy pro výpočet extrémních napětí z liniových momentů u rotačně symetrické desky.

Membránová teorie skořepin

1. Vyjmenujte faktory, které mohou vést k porušení membránového stavu napjatosti rotačně symetrické skořepiny?
2. Uveďte Laplaceovu rovnici membránové skořepiny a vysvětlete veličiny v ní.
3. Uveďte maticový zápis tenzoru napětí membránové skořepiny.
4. Nakreslete rozložení všech podstatných složek napětí po tloušťce elementárního prvku skořepiny.
5. Určete meridiánové napětí ve válcové (kulové) skořepině zatížené vnitřním tlakem.
6. Určete obvodové napětí ve válcové (kulové) skořepině zatížené vnitřním tlakem.
7. Nakreslete element membránové rotačně symetrické skořepiny a zakreslete u něj poloměry kuželového a meridiánového řezu.
8. Napište vztah pro určení radiálního posuvu bodu rotační membránové skořepiny.
9. Nakreslete příklad správného uložení bezmomentové skořepiny tvaru kulového vrchlíku.

Momentová teorie skořepin

1. Nakreslete rozložení všech nenulových složek napětí po tloušťce válcové momentové skořepiny.
2. Nakreslete složky VVÚ působící na prvek válcové momentové skořepiny.
3. Uveďte definiční vztahy statické ekvivalence pro liniové momenty (jejich určení ze složek napětí) u válcové momentové skořepiny.
4. Uveďte definiční vztahy pro liniové normálové a posouvající síly (jejich určení ze složek napětí) u válcové momentové skořepiny.
5. Na čem závisí ohybová tuhost skořepiny (uvést matematickým vztahem nebo slovně).
6. Napište okrajové podmínky pro řešení diferenciální rovnice dlouhé válcové skořepiny v okolí
 - a) vetknutí
 - b) radiální podpory
 - c) konce skořepiny zatíženého liniovým momentem
 - d) volného konce skořepiny
 - e) spojení dvou geometricky odlišných skořepin.
7. Uveďte vztahy pro výpočet extrémních napětí ze známých složek liniových VVÚ u válcové momentové skořepiny.