

KIERUNEK MECHANIKA I PROJEKTOWANIE MASZYN

STUDIA STACJONARNE MAGISTERSKIE

Pytania na egzamin dyplomowy

A. Przedmioty kierunkowe

1. Wymień i przedstaw krótko rodzaje współrzędnych uogólnionych wykorzystywanych do opisu kinematyki i dynamiki układów wielocłonowych, omawiając ich główne wady i zalety.
2. Omów różnice pomiędzy zadaniem kinematyki a dynamiki dla układu wielocłonowego (z mechanicznego i matematycznego punktu widzenia).
3. Napisz ogólną, macierzową postać równań ruchu mechanizmu płaskiego opisanego przez współrzędne absolutne.
4. Zdefiniuj pojęcie więzów i podaj ich klasyfikację. Wpływ więzów na prędkości i przyspieszenia.
5. Pojęcie funkcjonału. Warunki konieczne istnienia ekstremum funkcjonału.
6. Zagadnienia brachistochostry – sformułowanie.
7. Zasada prac przygotowanych. Sformułowanie i stosowanie.
8. Zasada Hamiltona: sformułowanie, obszar zastosowań.
9. Równania Lagrange'a II-go rodzaju – sformułowanie, zakres stosowalności.
10. Wpływ sił giroskopowych i dyssypacyjnych na energię układu.
11. Czy występuje związek między lepkością cieczy i jej przewodnością cieplną?
12. Wyjaśnić pojęcie lepkości kinematycznej i dynamicznej, sposoby pomiaru.
13. Podaj sformułowanie drugiej zasady termodynamiki dla przewodzącego ciepło ośrodka ciągłego kontaktującego się z otoczeniem.
14. Ciało sztywne porusza się ruchem przyśpieszonym w płynie lepkim. Podaj siły, z jakimi płyn działa na to ciało.
15. Podaj rezultaty hipotez Kołmogorowa (tzw. K41) dotyczących skali tworów turbulentnych i rozkładu widmowego energii.
16. Omów proces błędzenia przypadkowego i jego związek z dyfuzją.
17. Modele elementów konstrukcyjnych - tarcze i płyty,
18. Powłoki osiowosymetryczne - stan zgięciowy podstawowe założenia, metody rozwiązywania,
19. Pomiary elastooptyczne.
20. Zastosowanie metody sił przy rozwiązywaniu konstrukcji statycznie niewyznaczalnych (pręty, ramy), przykłady.
21. Równania konstytutywne. Płaski stan naprężenia a płaski stan odkształcenia. Podać przykłady,
22. Mechanizmy zniszczenia konstrukcji.
23. Opisać poprawne działanie łożyska ślizgowego.

B. Przedmioty specjalnościowe

Specjalność Modelowanie i Symulacje Komputerowe w Mechanice

1. Wyjaśnić zasady: prac przygotowanych (ZPP) i minimum całkowitej energii potencjalnej (ZMCEP) stosowane w mechanice konstrukcji,
2. Przyczyny powstawania nieliniowych równań w modelach obliczeniowych mechaniki konstrukcji (MES).
3. Styczna macierz sztywności - metoda Newtona - Raphsona,
4. Energia odkształcenia sprężystego.
5. Omów podstawowe parametry charakteryzujące powierzchnię ciała stałego.
6. Omów zjawisko tarcia oraz podstawowe prawa tarcia.

7. Podaj definicję i rodzaje zużycia oraz krótko scharakteryzuj jeden z nich.
8. Co to jest smarowanie hydrodynamiczne? Jakie założenia uczynić trzeba przy wyprowadzaniu równania Reynoldsa opisującego zachowanie płynu w takim łożysku?
9. Zastosowanie metody sił przy rozwiązywaniu konstrukcji statycznie niewyznaczalnych (pręty, ramy), przykłady.
10. Zagadnienie własne dla macierzy symetrycznej (hermitowskiej).

Specjalność Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego

1. Metoda Ritza a MES w obliczeniach konstrukcji belkowych.
2. Funkcje kształtu i parametry węzłowe oraz ich rola w MES – przykłady.
3. Macierz sztywności elementu skończonego,
4. Metody rozwiązywania nieliniowych równań algebraicznych w MES.
5. Od czego zależy teoretyczna prędkość jachtu w pływaniu wypornościowym?
6. Dlaczego ślizg lodowy może żeglować z prędkością większą od prędkości wiatru rzeczywistego?
7. Co to jest początkowa wysokość metacentryczna?