

Zagadnienia do egzaminu z przedmiotu

Podstawy Konstrukcji Maszyn 2

1. Materiały konstrukcyjne

- a) Stopy żelaza i stopy metali nieżelaznych - podział, właściwości charakterystyczne (twardość, udarność, wytrzymałość doraźna, granica plastyczności, wydłużenie itp.), zastosowania, przykłady oznaczeń, podstawowe informacje o obróbce cieplnej i cieplno-chemicznej ((hartowanie, odpuszczenie, ulepszenie cieplne, nawęglanie, azotowanie))
- b) Materiały konstrukcyjne niemetalowe – podstawowy podział i cechy charakterystyczne

2. Dokładność wykonania elementów maszyn

- a) System oznaczania klas tolerancji normalnych oraz odchyłek granicznych wg PN-EN ISO 286
- b) Pasowania – obliczenia metodą deterministyczną, zasada stałego otworu i stałego wałka, obliczanie tolerancji wymiaru wynikowego w prostym łańcuchu wymiarowym,
- c) Tolerancje ogólne wymiarów liniowych i kątowych wg PN-EN 22768-1
- d) Zamiennność w budowie maszyn

3. Podstawy obliczeń części maszyn przy obciążeniach statycznych

- a) Obliczanie naprężeń przy prostych sposobach obciążenia elementu,
- b) Ogólny warunek wytrzymałościowy, naprężenia dopuszczalne, współczynnik bezpieczeństwa, wymagany współczynnik bezpieczeństwa – czynniki wpływające na jego wartość

4. Połączenia nierozłączne

- a) Połączenia nitowe – rodzaje nitów i sposoby ich zamykania, zastosowanie połączeń nitowych, rodzaje połączeń nitowych, podstawowe warunki wytrzymałościowe połączeń nitowych
- b) Połączenia spawane: podstawowe metody spawania, rodzaje spoin i złączy spawanych, naprężenia i odkształcenia spawalnicze, zasady konstruowania połączeń spawanych, obliczenia metodą naprężeń dopuszczalnych, podstawy obliczeń metodą stanów granicznych
- c) Połączenia zgrzewane – sposoby zgrzewania, projektowanie połączeń zgrzewanych, podstawowe warunki obliczeniowe
- d) Połączenia lutowane- rodzaje lutowania, zasady konstruowania i obliczania połączeń lutowanych
- e) Połączenia klejone- pojęcia adhezji i kohezji, zastosowania połączeń klejonych, rodzaje klejów, projektowanie i obliczanie połączeń klejonych

5. Połączenia gwintowe

- a) Geometria zarysu gwintu, podstawowe rodzaje zarysów
- b) Moment tarcia na gwincie, sprawność gwintu, moment tarcia na powierzchni oporowej łba lub nakrętki
- c) Klasy własności mechanicznych łączników śrubowych, wytrzymałość gwintu, rozkład naprężeń na długości połączenia, metody jego wyrównywania
- d) Obliczenia połączeń śrubowych przy różnych sposobach obciążenia złącza
- e) Liniowe układy wstępnie napięte – charakterystyki siłowo-odkształceniowe
- f) Zasady kształtowania połączeń śrubowych
- g) Metody uzyskiwania napięcia wstępnego w złączach śrubowych
- h) Obliczanie nośności połączeń śrubowych

6. Połączenia odkształceniowe

- a) Podział na połączenia bezpośrednie i pośrednie
- b) Połączenia wciskowe walcowe – warunki wytrzymałościowe dla czopa i piasty, obliczenie wymaganego wcisku ze względu na obciążalność połączenia momentem obrotowym oraz siłą wzdłużną
- c) Połączenia wciskowe stożkowe – obliczenia siły osiowej i momentu tarcia
- d) Połączenia klinowe- charakterystyka
- e) Połączenia wpustowe- charakterystyka, sposób doboru, warunki obliczeniowe
- f) Połączenia wielowypustowe i wielokarbowe - charakterystyka, rodzaje, metody obliczeniowe

7. Połączenia kołkowe, sworzniowe, wpustowe, wielowypustowe i wieloboczne

- a) Rodzaje kołków, model obliczeniowy połączenia kołkowego poprzecznego oraz podłużnego
- b) Model obliczeniowy połączenia sworzniowego
- c) Podstawowe rodzaje wpustów, pasowania w połączeniach wpustowych, obliczenia połączeń wpustowych
- d) Materiały na kołki, sworznie oraz wpusty
- e) Rodzaje połączeń wielowypustowych, model obliczeniowy
- f) Połączenia czworoboczne i trójboczne, model obliczeniowy połączenia czworobocznego

8. Podstawy obliczeń elementów maszyn przy obciążeniach zmiennych

- a) Rodzaje przebiegów naprężeń zmiennych i parametry je opisujące
- b) Wytrzymałość zmęczeniowa i naprężenia dopuszczalne przy obciążeniach zmiennych
- c) Wykresy zmęczeniowe: krzywa Wöhlera, wykres Smitha
- d) Czynniki wpływające na wytrzymałość zmęczeniową
- e) Obliczenia rzeczywistego współczynnika bezpieczeństwa dla cykli symetrycznych i niesymetrycznych: współczynnik wielkości przekroju,

- współczynnik kształtu, współczynnik wrażliwości materiału na działanie karbu, współczynnik stanu powierzchni, współczynnik spiętrzenia naprężeń, rzeczywisty współczynnik bezpieczeństwa przy złożonym stanie naprężeń
- f) Pojęcie karbu – przykłady, zasady konstruowania mające na celu minimalizację jego negatywnego wpływu na wzrost naprężeń, pojęcie karbu i sposoby jego minimalizacji

9. Wały i osie

- a) Pojęcia wału i osi, materiały na wały i osie i ich obróbka
- b) Obliczenia wytrzymałościowe, redukcja momentów gnących i skręcających
- c) Zasady kształtowania wałów i osi, sposoby montażu elementów współpracujących
- d) Obliczenia ugięcia, kątów ugięcia i kątów skręcenia wałów stopniowanych
- e) Drgania wałów, krytyczna prędkość obrotowa

10. Łożyska toczne

- a) Rodzaje łożysk tocznych, odmiany konstrukcyjne, cechy charakterystyczne
- b) Obliczenia obciążenia zastępczego,
- c) Nośność i trwałości łożysk tocznych
- d) Pasowanie łożysk tocznych
- e) Podstawowe układy łożyskowań

11. Łożyska ślizgowe

- a) Charakterystyka łożysk ślizgowych
- b) Krzywa Stribeck
- c) Łożyska ślizgowe niesmarowane i tarcia mieszanego – materiały, warunki obliczeniowe, właściwości
- d) Sposoby uzyskiwania tarcia płynnego: smarowanie hydrodynamiczne, hydrostatyczne i elastohydrodynamiczne
- e) Materiały łożyskowe łożysk tarcia płynnego
- f) Obliczanie łożysk ślizgowych tarcia płynnego

12. Sprzęgła i hamulce

- a) Rodzaje sprzęgieł sztywnych i ich obliczenia
- b) Rodzaje sprzęgieł podatnych, charakterystyki, współpraca sprzęgła z maszyną.
- c) Sprzęgło Cardana – kinematyka, rozwiązania konstrukcyjne
- d) Sprzęgła rozłączne – kształtowe i cierne – podstawowe obliczenia, charakterystyka
- e) Sprzęgła hydrokinetyczne - charakterystyka
- f) Czynniki wpływające na katalogowy dobór sprzęgieł
- g) Hamulec jako układ dyssypacji energii cieplnej

13. Przekładnie zębate

- a) Rodzaje przekładni zębatych
- b) Zarys ewolwentowy i nieewolwentowy w budowie maszyn
- c) Geometria zazębienia ewolwentowego (punkt przyporu, linia przyporu, odcinek przyporu, biegun zazębienia, kąt przyporu i in.)
- d) Wskaźnik zazębienia
- e) Charakterystyka przekładnie zębatych o zębach śrubowych
- f) Rodzaje korekcji kół zębatych + zastosowanie
- g) Podstawy obliczeń przekładni zębatych
- h) Przekładnie ślimakowe, charakterystyka i zastosowanie