

LISTA PYTAŃ I ZAGADNIEŃ NA EGZAMIN DYPLOMOWY

Studia II stopnia Kierunek Mechanika i budowa maszyn

1. Podać różniczkową postać drugiej zasady dynamiki.
2. Zapisać wzorem, wyjaśnić symbole oraz omówić zastosowanie równania Lagrange'a II rodzaju.
3. Omówić metody układania równań drgań układów o 2 stopniach swobody.
4. Co to jest współrzędna uogólniona i siła uogólniona; podać dwie metody znajdowania siły uogólnionej.
5. Zapisać wzorem, wyjaśnić symbole oraz omów zastosowanie ogólnego równania dynamiki.
6. Przedstawić klasyfikację drgań o jednym stopniu swobody, zapisać wzorem ich równania oraz wyjaśnić symbole.
7. Przedstawić klasyfikację więzów w mechanice analitycznej oraz podaj przykłady.
8. Co to jest współrzędna uogólniona i siła uogólniona; podać dwie metody znajdowania siły uogólnionej.
9. Podać definicję częstości oraz częstości drgań własnych. Scharakteryzować proces obliczeń inżynierskich z wykorzystaniem metody elementów skończonych.
10. Na czym polega kształtowanie elementów maszyn na podstawie kryteriów wytrzymałościowych.
11. Na czym polega analiza kinematyczna mechanizmu przeprowadzana w systemach CAX i na jakich modelach jest ona dokonywana.
12. Wymienić i sklasyfikować modele stosowane w komputerowo wspomaganym projektowaniu.
13. Wymienić i opisać etapy procesu projektowania.
14. Na czym polega metoda projektowania współbieżnego.
15. Na czym polega metoda projektowania sekwencyjnego.
16. Wymienić etapy cyklu życia obiektu technicznego.
17. Podać różnicę między projektowaniem rutynowym a innowacyjnym.
18. Scharakteryzować proces projektowania i wytwarzania obiektu technicznego przy użyciu techniki rapid prototyping.
19. Podać kolejność działań związanych z wytwarzaniem obiektów technicznych przy użyciu metod i narzędzi CAM.
20. Na czym polega modelowanie wieloobektowe?
21. Metody oceny uszkodzeń urządzeń na podstawie analizy sygnałów pomiarowych.
22. Zastosowanie analizy Fourierowskiej do oceny uszkodzeń urządzeń.
23. Procesy obsługowe maszyn i urządzeń.
24. Mechanizmy umocnienia materiałów bez przemiany fazowej.
25. Nowoczesne materiały narzędziowe.
26. Materiały kompozytowe – podział, kryteria doboru napełniaczy.
27. Metale z pamięcią kształtu – mechanizm przemiany, przykłady zastosowań.
28. Nanomateriały – pojęcia, przykłady, zastosowania.
29. Uzasadnić potrzebę przechwytywania wyjątków w programowaniu komputerów.
30. Wymienić specyfikę programowania aplikacji z graficznym interfejsem użytkownika.
31. Naszkicować i opisać wykres zużycia narzędzia.

32. Czynniki wpływające na dobór narzędzi skrawających.
33. Kryteria klasyfikacji procesów obróbki plastycznej.
34. Procesy walcowania metali (zastosowania wyrobów i właściwości mechaniczne blach walcowanych).
35. Procesy tłoczenia blach (zastosowania i właściwości mechaniczne wyrobów końcowych).
36. Klasyfikacja materiałów narzędziowych, budowa i rodzaje materiałów odpornych na ścieranie.
37. Wymagania stawiane materiałom narzędziowym.
38. Idea parametryczności w systemach CAD.
39. Jakie są współczesne metody pomiaru naprężeń i odkształceń w konstrukcjach mechanicznych?
40. Redukcja układu sił.
41. Obliczanie prędkości i przyspieszenia w ruchu płaskim bryły sztywnej.
42. Obliczanie prędkości i przyspieszenia w ruchu złożonym punktu.
43. Równania równowagi dla płaskiego i przestrzennego układu sił.
44. Zależności skalarne i wektorowe na prędkość i przyspieszenie w ruchu obrotowym bryły sztywnej.
45. Geometria mas: środek masy, momenty bezwładności i dewiacji, twierdzenie Steinera.
46. Zasada równowartości pracy i energii kinetycznej dla punktu materialnego i bryły sztywnej.
47. Obliczyć energię kinetyczną dla punktu materialnego oraz bryły sztywnej w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim.
48. Rodzaje obciążeń występujących w konstrukcjach.
49. Rodzaje połączeń występujących w konstrukcjach mechanicznych.
50. Podstawowe parametry gwintu, rodzaje gwintów.
51. Sztywność, podatność - wyjaśnić pojęcia w oparciu o analizę pracy sprężyny walcowej.
52. Przedstawić podstawowe zasady projektowania wałka, kształtowanie wałów.
53. Sposoby zapobiegania procesom zużyciowym.
54. Procesy obsługowe maszyn i urządzeń.
55. Części maszyn wytwarzane metodą metalurgii proszków; wyjaśnić pojęcie porowatości.
56. Procesy formowania i odlewania; podział i specjalne metody odlewania.
57. Podstawowy podział i przykłady procesów realizowanych w obróbce plastycznej.
58. Wymienić stosowane obecnie techniki szybkiego prototypowania, scharakteryzować jedną wybraną.
59. Charakterystyka procesów obróbki skrawaniem, ruchy główne i pomocnicze.
60. Charakterystyka procesów obróbki elektroerozyjnej.

Kierunek **Mechanika i budowa maszyn**

Specjalność: **Pojazdy samochodowe**

1. Charakterystyka ruchu krzywoliniowego – prędkość graniczna na łuku drogi; podsterowność i nadsterowność pojazdu;
2. Model kompensacyjny i antycypacyjny działania kierowcy;
3. Omówić modele wyprzedzania – długość drogi wyprzedzania;
4. Elementy bezpieczeństwa biernego samochodu;
5. Czynniki wpływające na bezpieczeństwo czynne pojazdów;
6. Obliczanie parametrów płaskiego ruchu pozderzeniowego pojazdów;
7. Klasyfikacja hybrydowych układów napędowych; schematy elektromaszynowego układu napędowego (szeregowego i równoległego);
8. Zasady doboru jednostki napędowej pojazdu;
9. Obliczanie przełożenia kinematycznego przekładni planetarnej na przykładzie zwolnicy;
10. Zawieszenia pojazdów; klasyfikacja i budowa zawiesznień pojazdów;
11. Koła ogumione pojazdów; budowa opony, oznaczenia, podstawowe charakterystyki;
12. Amortyzatory; klasyfikacja, budowa, podstawowe charakterystyki;
13. Sprzęgła pojazdów;
14. Stateczność podłużna i poprzeczna pojazdu;
15. Rodzaje układów kierowniczych;
16. Opory powietrza, określenie współczynnika C_x ;
17. Podstawowe układy silników spalinowych i ich rola;
18. Obciążenie układu korbowo – tłokowego silnika spalinowego;
19. Wyrównoważanie silników spalinowych;
20. Charakterystyki silników spalinowych; metodyka wyznaczania;
21. Rodzaje układów zasilania stosowanych w silnikach o ZI i o ZS;
22. Podstawowe „monitory” diagnostyczne umożliwiające ocenę działania silnika spalinowego;
23. Kryteria doboru samochodu do warunków eksploatacji;
24. Różnica między systemami obsługiwanym planowo-zapobiegawczym i według stanu technicznego;
25. Zakres czynności wchodzących w skład obsługi technicznej wybranego układów pojazdu;
26. Metody organizacji napraw;
27. Procesy zasadnicze napraw pojazdów samochodowych;
28. Organizacja zaplecza technicznego eksploatacji samochodów;
29. Przykłady ciśnieniowego, mechanicznego i elektrycznego sprzężenia zwrotnego w układach regulacji i sterowania pojazdów;
30. Czujniki w pojazdach samochodowych;
31. Algorytmy sterowania pracą silnika;
32. Automatyczna regulacja sił hamowania pojazdów;
33. Układy regulacji poślizgu kół (ABS) w pojazdach;
34. Automatyczne układy ASR i EBS;
35. Klasyfikacja badań pojazdów i zespołów;
36. Badania i diagnostyka układu hamulcowego pojazdu;
37. Badania i diagnostyka układu kierowniczego pojazdu;

- 38. Badania i diagnostyka zawieszenia pojazdu;
- 39. Badania i diagnostyka układu zasilania silnika spalinowego;
- 40. Badania i diagnostyka układu napędowego na hamowni podwoziowej;

Kierunek **Mechanika i budowa maszyn**

Specjalność: **Mechanika i informatyka stosowana**

1. Technologie tworzenia dynamicznych stron internetowych;
2. Scharakteryzować pojęcie inżynierii odwrotnej (reverse engineering);
3. Techniki szybkiego prototypowania (rapid prototyping);
4. Scharakteryzować pojęcie wirtualnej rzeczywistości (virtual reality);
5. Struktura, cele i zadania systemu operacyjnego, przykłady systemów operacyjnych;
6. Model warstwowy OSI sieci komputerowych;
7. Najpopularniejsze topologie sieci komputerowych i media transmisyjne;
8. Działanie systemu DNS;
9. Istota sieci typu „peer to peer” oraz „klient-serwer”;
10. Relacyjna baza danych; pojęcie tabeli, rekordu, pola, relacji;
11. Rola zapytań w relacyjnym systemie baz danych;
12. Architektury systemów baz danych: dwuwarstwowa i trójwarstwowa;
13. Pojęcie modelu, cele modelowania;
14. Omówić zasady konstruowania, projektowanie zwykłe i optymalne;
15. Problem polioptymalizacji i sposoby jego rozwiązywania;
16. Algorytm, wady i zalety metody systematycznego przeszukiwania w optymalizacji;
17. Omówić przykładowy problem optymalizacyjny: funkcja celu, zmienne decyzyjne, parametry i ograniczenia;
18. Przedstawić problem identyfikacji parametrycznej;
19. Definicja i przykłady oprogramowania CAD/CAM/CAE;
20. Różnice pomiędzy modelem bryłowym i powierzchniowym;
21. Omówić budowę centrum obróbczego CNC;
22. Jak definiujemy obrabiarkę CNC w programach CAM?
23. Klasyfikacja materiałów narzędziowych;
24. Wymienić sposoby definiowania modelu geometrycznego części obrabianej;
25. Sformułować równania ruchu i warunki początkowe dla symulacji rzutu ukośnego z oporem powietrza;
26. Porównać przypadek zsuwania się klocka (bez uwzględniania tarcia) i ztaczania walca o tej samej masie z równi pochyłej;
27. Porównać ze sobą drgania swobodne nietłumione, drgania swobodne tłumione oraz drgania wymuszone;
28. Omówić pojęcie warunku wytrzymałości i sztywności na przykładzie rozciągania lub skręcania;
29. Omówić najpopularniejsze metody numeryczne wykorzystywane w analizie konstrukcji;
30. Założenia analizy układów odkształcalnych metodą elementów skończonych;
31. Omówić podstawowe etapy procesu analizy metodą elementów skończonych;
32. Omówić i zilustrować błędy modelowania konstrukcji przy użyciu metody elementów skończonych;
33. Na wybranym przykładzie zilustrować proces dyskretyzacji modelu obliczeniowego konstrukcji i określania warunków brzegowych;
34. Podać sposoby weryfikacji wyników obliczeń uzyskanych za pomocą metody elementów skończonych;

- 35. Podział języków programowania;
- 36. Cechy języków programowania zorientowanych obiektowo; pojęcie klasy i obiektu;
- 37. Omówić technikę dziedziczenia w językach programowania zorientowanych obiektowo;
- 38. Omówić podstawowe instrukcje sterujące wykonywaniem programu;
- 39. Przeciążanie działania operatorów w obiektowych językach programowania;
- 40. Omówić istotę programowania zdarzeniowego;

Kierunek **Mechanika i budowa maszyn**

Specjalność: Technika **ciepłna, chłodnictwo i klimatyzacja**

1. Równanie stanu gazu doskonałego.
2. Podać sformułowanie pierwszej zasady termodynamiki dla układów zamkniętych.
3. Podać sformułowanie (dowolne) drugiej zasady termodynamiki.
4. Opisać podstawowe mechanizmy wymiany ciepła.
5. Jaką rolę pełni termostacyjny zawór rozprężny i na czym polega jego zasada działania.
6. W jakim celu stosuje się dochłodzenie czynnika chłodniczego.
7. Na wykresie i - x narysować przemianę ochładzania powietrza wilgotnego bez zmiany fazy i omówić tę przemianę.
8. Omówić budowę i zasadę działania gruntowej pompy ciepła.
9. Omówić z wykorzystaniem wykresu i - x mieszanie się dwu strumieni powietrza wilgotnego.
10. Zasady doboru wentylatora do wymagań sieci.
11. Zasady doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w technice ciepłej i chłodnictwie.
12. Wyznaczanie strat ciśnienia w sieciach przewodów wentylacyjnych.
13. Jak zmieniają się parametry wentylatora przy zmianie jego obrotów.
14. Pomiary pośrednie i bezpośrednie wyznaczania sprawności urządzeń kotłowych.
15. Określanie ciepła spalania i wartości opałowej paliw stałych.
16. Określanie ciepła spalania i wartości opałowej paliw gazowych.
17. Zdefiniować COP pompy ciepła i chłodziarki, jaki wpływ na COP ma temperatura źródła dolnego oraz górnego.
18. Które z czynników chłodniczych są zakazane do zastosowań w nowych układach chłodniczych i dlaczego?
19. Wyjaśnić pojęcie krzywa klimatyczna i uporządkowany wykres obciążeń cieplnych.
20. Obieg sprężarkowej pompy ciepła w układzie współrzędnych p - h wraz z opisem przemian termodynamicznych.
21. Wykres entalpia-zawartość wilgoci (i - x) dla powietrza i przykładowe przemiany: ogrzewanie, chłodzenie, mieszanie strumieni.
22. Pierwsza zasada termodynamiki: sformułowanie dla układów otwartych.
23. Zdefiniować pojęcie energii wewnętrznej oraz entalpii czynnika termodynamicznego
24. Przedstawić i omówić na wykresie własności termodynamicznych w układzie współrzędnych ciśnienie - objętość właściwa przemiany fazowe czynnika termodynamicznego; zdefiniować punkt potrójny oraz punkt krytyczny.
25. Scharakteryzować procesy ochładzania powietrza wilgotnego w warunkach powyżej oraz poniżej temperatury punktu rosy i zobrazować tę przemianę na wykresie własności powietrza i - x
26. Przedstawić schemat ideowy urządzenia chłodniczego sprężarkowego, obieg teoretyczny Lindego oraz omówić zasadę działania tego urządzenia
27. Przedstawić schemat ideowy najprostszej siłowni parowej, omówić zasadę jej działania oraz obieg teoretyczny w układzie współrzędnych temperatura-entropia.

28. Od czego zależą naprężenia styczne w płynach? Podać formułę określającą naprężenie styczne na powierzchni płyty płaskiej w warunkach wzdluznego jej oplywu.
29. Zapisac rownanie Bernoulliego dla ustalonego przeplywu cieczy w kanale dla cieczy nielepkiej i cieczy rzeczywistej i omowic czlony w tym rownaniu.
30. Podać definicję i interpretację fizyczną liczby Reynoldsa oraz jej znaczenie w mechanice płynów.
31. Podać różnice pomiędzy przepływami laminarnymi i turbulentnymi.
32. Omówić budowę i zasadę działania przepływomierza zwężkowego.
33. Napisać zależność określającą opór przewodzenia ciepła dla jednowarstwowej ścianki płaskiej i zinterpretować sens fizyczny tego oporu.
34. Naszkicować schemat układu oporów cieplnych dla procesu przenikania ciepła przez trójwarstwową ściankę oddzielającą dwa płyny o różnej temperaturze.
35. Podać zależność podstawowego prawa konwekcji ciepła i opisać wielkości zastosowane w formule tego prawa.
36. Podać zależność prawa Stefan-Boltzmann dla wymiany ciepła przez promieniowanie i opisać wielkości zastosowane w formule tego prawa.
37. Podać definicję i interpretację fizyczną liczby Nusselta oraz jej zastosowanie w analizie procesów wymiany ciepła.
38. Podać i objaśnić kryterium zasadności stosowania uźebrowania powierzchni wymiany ciepła.
39. Zdefiniować sprawność żebra przewodzącego ciepło i opisać wielkości zastosowane w tej definicji.
40. Napisać zależność określającą współczynnik przenikania ciepła dla wielowarstwowej ścianki płaskiej i opisać wielkości zastosowane w tej zależności.