

Tematy pomocnicze do egzaminu z PKUP

1. Co to jest tarcie, jakie są korzystne i jakie niekorzystne skutki istnienia tarcia?
2. Jakie znasz rodzaje tarcia kinetycznego? Naszkicuj łożyska, w których one dominują?
3. Wyjaśnij istotę tarcia wiertnego. Podaj przykłady łożysk w których ono występuje.
4. Jaki parametr opisuje zjawisko tarcia w sposób ilościowy? Podaj jego definicję dla każdego rodzaju tarcia.
5. Jakie rodzaje tarcia występują przy współpracy ślizgowej elementów? Jakie muszą wystąpić warunki aby w węźle ciernym pojawiło się tarcie technicznie suche, tarcie graniczne, tarcie mieszane i tarcie płynne? Podaj przykładowe wartości współczynnika tarcia pary stal-mosiądz dla każdego rodzaju tarcia?
6. Wyjaśnij, jaką rolę spełnia w węźle ciernym środek smarny? Jakie właściwości powinien mieć dobry środek smarny? Wyjaśnij co to jest lepkość i co to jest smarność środka smarnego?
7. Przedstaw klasyfikację łożyskowań oraz wymień rodzaje łożysk występujących w urządzeniach mechatroniki.
8. Narysuj i omów konstrukcję łożyska ślizgowego typu zegarowego. Określ wartość momentu tarcia w łożysku obciążonym siłą poprzeczną F oraz siłą osiową Q ?
9. Jakie materiały stosuje się na panewki w łożyskach ślizgowych urządzeń mechatronicznych? Omów sposób wykonania panewek oraz konstrukcję łożyskowań z panewkami różnego typu.
10. Omów podstawowe właściwości łożysk ślizgowych, w których zastosowano panewki wykonane z różnych materiałów: stalowe, mosiężne, brązowe, spiekane, mineralne, z tworzyw sztucznych i wielowarstwowe. Porównaj te łożyskowania biorąc pod uwagę ich opory ruchu, prędkości obrotowe czopów oraz zdolność do przenoszenia obciążeń.
11. Łożyska nakrywkowe: cel stosowania, konstrukcja, właściwości. Jak można zminimalizować wartość momentu oporów ruchu? Co jest tu ograniczeniem działań konstruktora?
12. Narysuj ułożyskowanie kielkowe, omów jego właściwości oraz podaj jak i od jakich parametrów zależy wartość momentu oporów ruchu w tym ułożyskowaniu przy obciążeniu siłą osiową? Co jest ograniczeniem wartości obciążenia przenoszonego przez łożysko?
13. Naszkicuj przykłady mechanizmów, w których zastosowano łożyskowanie kielkowe lub nakrywkowe elementów wykonujących ruch obrotowy.
14. Narysuj łożyskowania stożkowe o różnym kształcie powierzchni nośnej, omów ich właściwości i określ wartość momentu oporów ruchu w tym ułożyskowaniu przy obciążeniu siłą poprzeczną i osiową?
15. Wyjaśnij jaka jest różnica między łożyskiem przyzmatycznym i nożowym. Jaki rodzaj tarcia występuje w tych łożyskach? Określ moment oporów tarcia w obu łożyskach.
16. Wyjaśnij jaka jest różnica między naciskiem maksymalnym - p_{max} a jednostkowym naciskiem obliczeniowym - p_{obl} . Po co wprowadzono jednostkowe naciski obliczeniowe p_{obl} . W których łożyskach wyznacza się naciski maksymalne - p_{max} ?
17. Omów wpływ luzu promieniowego oraz prędkości obrotowej czopa na pracę łożyska ślizgowego.
18. Jaka jest zależność momentu oporów ruchu (współczynnika tarcia) łożyska ślizgowego od prędkości obrotowej czopa? Jakie rodzaje tarcia występują przy różnych prędkościach poślizgu w łożysku smarowanym? Krzywa Stribeck.
19. Kiedy może dojść do zatarcia łożyska ślizgowego. Jaki jest warunek zachowania równowagi cieplnej w łożysku?
20. Podaj zakres obliczeń konstrukcyjnych i wytrzymałościowych wykonywanych w odniesieniu do łożysk ślizgowych.
21. Omów zjawiska zachodzące podczas toczenia elementu po powierzchni będące źródłem oporów ruchu (histereza odkształceń, poślizgi i mikroślizgi).
22. Przedstaw klasyfikację łożysk tocznych. Omów budowę oraz klasyfikację łożysk tocznych z pośrednimi elementami tocznymi. Jak stosowane materiały wpływają na właściwości łożysk?
23. Naszkicuj, uwypuklając kształt bieżni, następujące katalogowe łożyska toczne: łożysko kulkowe zwykłe, do iskrowników, kulkowe skośnego, wahliwe, walcowe, stożkowe? Nazwij te łożyska.

24. Naszkicuj, uwypuklając kształt bieżni, katalogowe łożyska toczne, które umożliwiają przeniesienie: a) dużych obciążeń wzdłużnych i dużych poprzecznych (jednocześnie), b) tylko obciążeń poprzecznych? Nazwij te łożyska.
25. Czym różnią się katalogowe łożyska kulkowe skośne od łożysk iskrownikowych? Naszkicuj łożyskowanie wałka z wykorzystaniem jednego z wymienionych rodzajów łożysk.
26. Objaśnij, co to jest przypadek obciążenia typu: ruchomy wałek i ruchoma oprawa. Podaj przykłady występowania obu przypadków obciążenia wśród znanych ci mechanizmów?
27. Naszkicuj ułożyskowanie wałka na dwóch katalogowych łożyskach kulkowych zwykłych stosując zasadę belki statycznie wyznaczalnej. Jakiego pasowania powinny być zastosowane na wałku a jakie w oprawie? Jak będzie wyglądało to łożyskowanie, gdy zostanie zmieniony przypadek łożyskowania z ruchomego wałka na ruchomą oprawę?
28. Naszkicuj ułożyskowanie wałka na dwóch katalogowych łożyskach stożkowych. Czy możliwe jest zastosowanie zasady belki statycznie wyznaczalnej do tych łożysk? Jeśli tak to wykonaj odpowiedni szkic. Jak może być obciążony wałek ułożyskowany na takich łożyskach?
29. Jakie znasz parametry łożyska tocznego charakteryzujące jego zdolność do przenoszenia obciążeń przy różnych prędkościach pracy? ($n < 10$ obr/min oraz $n \geq 10$ obr/min) Jakiej zjawiska decydują o trwałości łożyska w każdym z tych przypadków?
30. Co to jest nośność ruchowa C , a co nośność spoczynkowa C_0 łożyska tocznego? W jakich jednostkach są wyrażane i kiedy służą do oceny łożyska?
31. Co to jest umowna trwałość L łożyska tocznego i w jakich jednostkach ją się określa? Co to jest trwałość modyfikowana łożyska i jak się ją wyznacza?
32. Co to jest i jak jest wyznaczane ruchowe i spoczynkowe obciążenie zastępcze łożyska?
33. Jaka jest zależność między trwałością L , nośnością ruchową C oraz obciążeniem zastępczym P łożyska tocznego? Czy dla wszystkich katalogowych łożysk tocznych zależność jest taka sama?
34. Jak wpływają na pracę łożyska tocznego obciążenia dynamiczne oraz wysoka temperatura?
35. W jakim celu stosuje się uszczelnienia łożysk tocznych? Naszkicuj i omów znane ci rodzaje uszczelnień.
36. Co to jest obliczeniowy współczynnik tarcia tocznego μ_{obl} zredukowany do średnicy czopa? Jak się go wyznacza, jakie przyjmuje wartości, jaki jest jego sens fizyczny?
37. Jak szacuje się opory ruchu łożyskowania na katalogowych łożyskach tocznych. Omów metody obliczeniowe i eksperymentalne. Jakimi są źródła oporów ruchu w katalogowym łożysku tocznym?
38. Jaki jest warunek zakleszczenia liniowej prowadnicy ślizgowej. Jakiego parametry i jak należy zmienić aby zmniejszyć prawdopodobieństwo zakleszczenia prowadnicy?
39. Przeanalizuj pracę prowadnicy obciążonej siłą skierowaną pod kątem do kierunku ruchu? Wskaż obszary poprawnej pracy prowadnicy oraz jej zakleszczenia.
40. Podaj przykłady konstrukcji katalogowych łożysk liniowych (prowadnic liniowych) tocznych. Omów ich zalety i wady.
41. Podaj przykłady konstrukcji łożysk sprężystych. Omów ich zalety i wady. Wskaż materiały stosowane na elementy sprężyste, omów ich cechy.
42. Co to jest ewolwenta, jak powstaje? Jakiego znasz metody obwodniowej obróbki uzębień drobnomodułowych (Maaga, Sunderlanda)? Na czym polega podziałowa metoda obróbki uzębienia?
43. Jak wykonuje się uzębienie narzędziami o tzw. zarysie otwartym a jak o tzw. zarysie zamkniętym? Omów kolejne etapy wykonania uzębienia. Wskaż korzyści ze stosowania „zarysu zamkniętego” do wykonania uzębień drobnomodułowych.
44. Podaj definicję modułu uzębienia. Jaki moduł jest znormalizowany w większości kół zębatych? Dlaczego wprowadzono pojęcie modułu uzębienia i znormalizowano jego wartości?
45. Co to jest : punkt przyporu, odcinek przyporu, linia przyporu? Przedstaw odpowiedni szkic.
46. Co to jest wskaźnik zazębienia? Podaj wszystkie znane ci nazwy tej wielkości. W jakich granicach mieści się jego wartość dla zazębienia ewolwentowego prostego?
47. Narysuj początek i koniec przyporu w ewolwentowej przekładni o zębach prostych. (styk zębów na tle określonych okręgów kół zębatych).

48. Omów wpływ: liczby zębów z_1 i z_2 kół, odległości osi - a , współczynnika wysokości głowy - y , kąta przyporu - α , na wartość wskaźnika zazębienia ε .
49. Co to jest kąt przyporu a co kąt zarysu: nominalny, narzędzia, ewolwenty, podziałowy. Przedstaw szkice.
50. Podaj parametry zarysu odniesienia stosowanego w drobnomodułowych przekładniach zębatych.
51. Jak otrzymuje się luz obwodowy w przekładniach zębatych drobnomodułowych a jak w maszynowych? Jakie wartości luzu można otrzymać w zazębieniu drobnomodułowym w zależności od sposobu wykonania uzębienia?
52. Co to jest graniczna a co minimalna liczba zębów? Jakie są to wartości liczbowe dla zarysu odniesienia stosowanego do uzębień drobnomodułowych. Od czego zależy graniczna liczba zębów?
53. Kiedy w przekładni zębatej może być stosowana korekcja P-O, a kiedy korekcja P. Na czym polega każda z tych korekcji, jakie muszą być spełnione warunki aby można było przeprowadzić daną korekcję? Jaki jest wpływ każdej z korekcji na wymiary, wartość wskaźnika przyporu i inne parametry przekładni?
54. Dana jest przekładnia o liczbie zębów $z_1 = 10$ i $z_2 = 40$, $m = 1$ mm, która musi pracować przy rozstawieniu osi $a = 25,5$ mm. Czy to jest możliwe? Jaki zabieg należy przeprowadzić w trakcie wykonania kół, aby otrzymać poprawne zazębienie. Oblicz wymiary obu kół zębatych które będą ze sobą poprawnie współpracowały.
55. W jaki sposób wykonuje się koła o zębach śrubowych? Jaka jest różnica w porównaniu z wykonaniem kół o zębach prostych? Porównaj wymiary kół i odległość osi w przekładni z kołami o zębach śrubowych i prostych.
56. Jaki wpływ i na jakie parametry przekładni ma kąt pochylenia linii śrubowej - β ? Jakie są główne powody stosowania przekładni o zębach śrubowych?
57. Czym różni się wskaźnik zazębienia w przekładni z kołami o zębach śrubowych i prostych. Jaki jest wpływ kąta pochylenia linii zęba - β ?
58. Jak kąt pochylenia linii zęba - β wpływa na wartość siły osiowej w zazębieniu? Jakie obciążenie wywołuje ta siła w łożyskach wałka z osadzonym na nim kołem o zębach śrubowych?
59. Przekładnie zębate śrubowe o osiach równoległych. Podstawowe parametry geometryczne. Poskokowy wskaźnik zazębienia. Porównanie ich cech konstrukcyjnych z parametrami przekładni o zębach prostych.
60. Przekładnia ślimakowa. Rozkład sił w zazębieniu, sprawność przekładni, samohamowność przekładni ślimakowej. W jaki sposób znajomość wartości q – wskaźnika średnicowego ślimaka - ułatwia obliczenie sprawności? Sprawność a samohamowność przekładni ślimakowej.
61. Jak wykonuje się ślimaka a jak ślimacznice. Który moduł jest znormalizowany w przekładniach ślimakowych i dlaczego? Czy przekładnia ślimakowa może być przekładnią przyspieszającą jeśli tak to kiedy, jeśli nie to dlaczego?
62. W jakich przekładniach zębatych występuje siła osiowa w zazębieniu dająca wzdłużne obciążenie łożysk? Jak można zniwelować lub zmniejszyć wpływ siły osiowej na obciążenie łożysk?
63. Przekładnie planetarne. Schemat kinematyczny. Podstawowe właściwości. Zalety i wady.
64. Przekładnie falowe. Schemat kinematyczny, zasada działania, przełożenie przekładni. Podstawowe właściwości, zalety i wady.
65. Jakie przekładnie umożliwiają płynną (ciągłą) zmianę przełożenia? Przedstaw schematy takich przekładni, omów ich podstawowe parametry, zalety i wady.
66. Narysuj schemat i omów działanie przekładni cięgnowej czarnej. Oceń stałość przełożenia przekładni, co ogranicza wartość przenoszonego momentu. Jak można wpłynąć na zwiększenie wartości przenoszonego momentu?
67. Przekładnia z cięgnem utwierdzonym. Schemat konstrukcji, podstawowe właściwości. Jak można zwiększyć dokładność kinematyczną tej przekładni.
68. Przekładnia z paskiem zębatym. Schemat konstrukcji, budowa paska, podstawowe parametry, zalety i wady przekładni.

69. Sprzęgło zapadkowe, schemat i budowa. Jak zmniejszyć kąt ruchu martwego powstający przy zmianie stanu sprzęgła z jałowego na roboczy?
70. Jakie znasz sprzęgła cierne, tj. wykorzystujące tarcie w swoim działaniu. Wymień je, omów ich zastosowanie. Narysuj schemat i omów budowę jednego z typów.
71. Jakie znasz sprzęgła jednokierunkowego działania? Narysuj ich schematy, omów budowę, działanie, zalety i wady.
72. Narysuj sprzęgło cierne przeciążeniowe, omów jego budowę, określ moment który może ono przenosić oraz podaj sposoby zwiększenia wartości tego momentu.
73. Narysuj sprzęgło typu „wolne koło”, omów jego budowę, zasadę działania, zalety i wady. Porównaj to sprzęgło ze sprzęgłem zapadkowym.
74. Jakie znasz sprzęgła które służą do dokładnego przenoszenia ruchu kąтового z jednego wałka na drugi? Narysuj schematy i porównaj ze sobą sprzęgła palcowe, mieszkowe, Oldhama, Cardana. Kiedy stosowane jest każde z nich (prędkość, nierównoległość osi)? Które pozwalają na przeniesienie ruchu przy niewielkim przekoszeniu osi wałków?
75. Naszkicuj sprzęgło kłowe, omów budowę i zasadę działania. Podaj zależność na moment jaki przenosi to sprzęgło w funkcji jego parametrów konstrukcyjnych. Uzasadnij, że sprzęgło to może być jednocześnie przeciążeniowe i jednokierunkowe?
76. Mechanizmy śrubowe toczne. Schemat konstrukcji, zasada działania, zastosowania, zalety i wady.
77. Bezgwintowy mechanizm śrubowy Uhinga. Narysuj schemat konstrukcji, omów zasadę działania, zastosowania, zalety i wady.