

Przykładowe zagadnienia teoretyczne na egzamin z Wytrzymałości Materiałów

1. Stopnie swobody oraz reakcje na płaszczyźnie i w przestrzeni.
2. Statyczna wyznaczalność płaskich układów prętowych (wzory dla belek, ram, kratownic).
3. Siły przekrojowe i ich definicje.
4. Podstawowe założenia w wytrzymałości materiałów.
5. Co to jest zasada superpozycji i do czego się ją stosuje?
6. Zależności różniczkowe między obciążeniem, siłami wewnętrznymi i przemieszczeniami.
7. Metody wyznaczania sił w prętach kratownicy.
8. Definicje momentów bezwładności względem osi, punktu, dewiacyjnego (słowne lub wzory).
9. Zdefiniować osie centralne, główne, główne centralne. Ile takich osi ma dowolny przekrój?
10. Dla jakiego przekroju położenie osi głównych centralnych jest oczywiste?
11. Czy momenty bezwładności względem osi mogą być ujemne, równe zeru?
12. Czy momenty dewiacyjne mogą być ujemne, równe zeru?
13. Zdefiniować promień bezwładności (wzorem).
14. Wymienić siły przekrojowe i określić jakie powodują one naprężenia.
15. Rodzaje odkształceń.
16. Prawo Hooke'a.
17. Zależność między naprężeniami i odkształceniami dla czystego ścinania.
18. Zdefiniować podstawowe stałe materiałowe w sprężystym zakresie pracy konstrukcji.
19. Przedstawić wartości podstawowych stałych materiałowych dla stali, aluminium, betonu, drewna.
20. Co to jest sztywność na rozciąganie, ścinanie, zginanie, skręcanie (wzory)?
21. Czym różnią się wzory na ściskanie i rozciąganie osiowe?
22. Jak przebiega ślad płaszczyzny obciążenia przy zginaniu prostym, a jak przy zginaniu ukośnym?
23. Zdefiniować oś obojętną. Przebieg osi obojętnej dla zginania prostego, ukośnego, rozciągania mimośrodowego.
24. Wykresy naprężeń normalnych przy zginaniu prostym, ukośnym, rozciąganiu mimośrodowym .
25. W których punktach przekroju występują ekstremalne naprężenia normalne?
26. Czy wzory $\sigma = \frac{M_y \cdot z}{J_y}$ i $\sigma = \frac{M_y}{W_y}$ są równoważne?
27. W których włóknach przekroju przy zginaniu prostym ze ścinaniem występują ekstremalne naprężenia styczne?

28. Wykres naprężeń stycznych dla prostokąta, trójkąta, dwuteownika (obciążenie w płaszczyźnie symetrii).
29. Co to jest S_y we wzorze na naprężenia styczne przy zginaniu ze ścinaniem?
30. Zdefiniować wskaźnik wytrzymałości w stanie sprężystym? Ile wynosi dla prostokąta?
31. Wartość maksymalnego momentu zginającego oraz maksymalnego ugięcia dla belki wolnopodpartej obciążonej obciążeniem równomiernie rozłożonym?
32. Wartość maksymalnego momentu zginającego oraz maksymalnego ugięcia dla belki wolnopodpartej obciążonej siłą skupioną w środku rozpiętości?
33. Zdefiniować rdzeń przekroju.
34. Jak przebiega oś obojętna w przypadku przyłożenia siły w rdzeniu, w wierzchołku rdzenia, na jego boku, poza rdzeniem, na jednej z osi głównych centralnych?
35. Czy przy ściskaniu mimośrodowym oś obojętna może przechodzić przez środek ciężkości przekroju?
36. Ile wynoszą naprężenia normalne w środku ciężkości przekroju przy ściskaniu mimośrodowym?
37. Czym różnią się wzory na naprężenia przy ściskaniu i rozciąganiu mimośrodowym?
38. Wzory na naprężenia i kąt skręcenia dla prętów skręcanych o przekroju kołowym.
39. Co to jest siła krytyczna? Wzór na siłę krytyczną (wzór Eulera).
40. Czy zawsze można wyznaczać siłę krytyczną ze wzoru Eulera?
41. Jakie są przyczyny wyboczenia prętów prostych ściskanych osiowo?
42. Zdefiniować smukłość pręta. Jak zmienia się smukłość przy zmianie długości pręta i jego sztywności?
43. Od czego zależy długość wyboczeniowa? Długości wyboczeniowe dla podstawowych schematów statycznych pręta.
44. Kiedy wyboczenie jest sprężyste?
45. Co to jest współczynnik wyboczeniowy, od czego zależy, w jakich granicach zmienia się?
46. Czym jest naprężenie zredukowane?
47. Według jakiej hipotezy wyznacza się naprężenia zredukowane dla konstrukcji stalowych?
48. Co to jest nośność graniczna przekroju?
49. Wykresy naprężeń normalnych w kolejnych fazach pracy przekroju zginanego od stanu sprężystego do pełnego uplastycznienia przekroju.
50. Jak przebiega oś obojętna dla przekroju zginanego w granicznym stanie nośności?
51. Co to jest przegub plastyczny?
52. Zdefiniować wskaźnik wytrzymałości w stanie plastycznym?