

1. Wyprowadzić wzór na wydłużenie pręta przy rozciąganiu,
2. Wyprowadzić zależność na  $E$ -Younga,  $G$ -Kirchhoffa i liczbę Poissona,
3. Wyprowadzić zależność na naprężenia przy zginaniu czystym,
4. Warunki brzegowe przy wyznaczaniu linii ugięcia belki (rodzaje podpór),
5. Wyprowadzić zależność między  $q$ -obciążeniem ciągłym,  $T$ -siłą tnącą i  $M_g$  –momentem gnącym,
6. Wyprowadzić wzór na odkształcenie wywołane zmianą temperatury,
7. Uogólnione prawo Hooke'a w stanie płaskim,
8. Uogólnione prawo Hooke'a w stanie 3-osiowym,
9. Energia sprężysta całkowita i właściwa w przypadku rozciągania pręta,
10. Zginanie ukośne,
11. Wyznaczyć wpływ siły poprzecznej na stany naprężenia belki zginanej,
12. Definicja funkcji relaksacji naprężeń. Narysować wykres funkcji relaksacji naprężeń modelu Maxwella,
13. Podać założenia i wyprowadzić wzór określający siłę krytyczną w pręcie prostym,
14. Wymienić założenia i ograniczenia teorii skręcania wałów prostych,
15. Wyprowadzić wzór określający naprężenia zredukowane według hipotezy Hubera w belce o przekroju kołowym o promieniu  $r$ , obciążonej momentem skręcającym  $M_0$ , momentem gnącym  $M_g$  i siłą osiową  $N$ ,
16. Narysować koło Mohra  $\sigma_x = -80 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_y = 0$ ,  $\tau_{xy} = 30 \text{ MPa}$ . Wyznaczyć kierunki główne i wartości naprężeń głównych,
17. Rozkład naprężeń stycznych przy skręcaniu prętów o przekroju kołowym,
18. Naprężenia przy czystym zginaniu, określić oś obojętną,
19. Koło Mohra dla płaskiego stanu naprężeń,
20. Energia sprężysta całkowita i właściwa w przypadku rozciągania pręta,
21. Wyprowadzić wzór na rozkład naprężeń w prętach skręcanych,
22. Jakie zginanie nazywamy zginaniem ukośnym. Wyznaczyć położenie osi obojętnej,
23. Stosując koło Mohra wyznaczyć naprężenia główne i kierunki główne płaskiego stanu naprężenia o dodatnich składowych,
24. Wyprowadzić zależność na energię sprężystą pręta rozciąganego i energię właściwą przy rozciąganiu i ścisaniu,
25. Na podstawie dowolnego przykładu rozciągania określić wielkości fizyczne wyznaczane w próbie rozciągania,
26. Wyprowadzić zależność na kąt skręcenia pręta w funkcji zewnętrznego momentu skręcającego,
27. Wyprowadzić zależność na rozkład naprężeń stycznych w pręcie zginanym. - zginanie ukośne pręta, naprężenia i położenie osi obojętnej,
28. Na podstawie koła Mohra wyznaczyć wzory na naprężenia główne i kierunki główne przy danych  $\sigma_x$ ,  $\sigma_y$ ,  $\tau_{xy}$ ,
29. Wyprowadzić naprężenia i odkształcenia dla pręta skręcanego,
30. Wyprowadzić równanie osi obojętnej przy zginaniu ukośnym,
31. Wyprowadzić zależności  $M_g$ ,  $T$ ,  $q$  i narysować wykresy  $M_g$  i  $T$  dla podanego przykładu,
32. Narysować koła Mohra dla ścisania, rozciągania i ścinania,
33. Hipoteza największych naprężeń stycznych,
34. Wyprowadź zależność na naprężenia wywołane czystym zginaniem pręta, przedstawić graficznie rozkład naprężeń,
35. Podać i uzasadnij interpretację stałych całkowitych w metodzie Clebscha,
36. Sposób postępowania w metodzie Clebscha,
37. Na podstawie koła Mohra wyznaczyć składowe naprężenia w dowolnych wzajemnie prostopadłych przekrojach, gdy znane są kierunki i naprężenia główne przy czym  $\sigma_1 > \sigma_2 > 0$ ,
38. Wyprowadzić wzory na energię sprężystą, całkowitą i właściwą na przykładzie rozciąganego pręta,
39. Hipoteza największego naprężenia stycznego, podać wzory na naprężenia zredukowane, narysować kontur graficzny w płaskim stanie naprężeń,
40. Na podstawie znanej funkcji momentu gnącego w belce  $M_g(x) = ax(l-x)$ ;  $0 \leq x \leq l$  Wyznaczyć przebieg siły poprzecznej i określić obciążenie belki,
41. Wyprowadzić równanie osi obojętnej przy zginaniu ukośnym,
42. Narysować koła Mohra dla ścisania, rozciągania i ścinania,
43. Wyprowadzić wzór na energię pręta rozciąganego,
44. Hipoteza największych naprężeń stycznych,
45. Wyprowadzić wzór na naprężenia w zginaniu czystym,
46. Obliczyć naprężenia dla pręta o długości  $l=1\text{m}$ , średnicy  $d=1\text{cm}$  i kącie skręcenia  $\varphi=3$  stopnie,
47. Wyprowadzić twierdzenie Steinera i opisać,
48. Hipoteza  $\tau_{\max}$ ,
49. Hipoteza HMM
50. Wyjaśnić zjawisko pełzania i relaksacji