

Wytrzymałość materiałów I, egzamin 2017/2018

1. Egzamin składa się z części zadaniowej, testowej i teoretycznej. Każdą część pisze się osobno.
2. Część zadaniowa składa się z 3 zadań:
 1. wykresy sił wewnętrznych w układzie złożonym (1 punkt za reakcje, po 2 punkty za każdy wykres, w sumie 7 punktów);
 2. rozkład naprężeń normalnych i stycznych w przekroju pręta (po 1 punkcie za wykresy M i T w belce prostej, , po 1 punkcie za środek ciężkości, moment bezwładności, oba wskaźniki wytrzymałości, po 2 punkty za każdy wykres naprężeń, w sumie 10 punktów);
 3. obliczanie przemieszczeń metoda całkowania równania różniczkowego linii ugięcia (po 1 punkcie za równanie M, całkowanie, warunki brzegowe, wynik końcowy, w sumie 4 punkty).
3. Część zadaniowa trwa 60 minut i można za nią uzyskać 21 punktów.
4. Część testowa składa się z 3 zadań
 1. wykresy MTN w pamięci w belkach prostych wspornikowych (po 1 punkcie za wykres);
 2. wykresy MTN w pamięci w belkach prostych swobodnie podpartych (po 1 punkcie za wykres);
 3. wykresy naprężeń normalnych i stycznych w pamięci (bez wartości) w zadanym przekroju (po 1 punkcie za wykres).
5. Część testowa trwa 20 minut i można za nią uzyskać 8 punktów.
6. Część teoretyczna składa się z 3 pytań z listy zamieszczonej niżej i trwa 15 minut. Za każde pytanie można uzyskać do 2 punktów. W sumie 6 punktów.
7. W sumie można otrzymać 35 punktów. Oceny za cały egzamin: 21-23 punktów = dostateczny, 24-26 punktów = dostateczny plus, 27-29 punktów = dobry, 30-32 punktów = dobry plus, 33-35 punktów = bardzo dobry.
8. Na egzamin należy przynieść papier A4 w kratkę.
9. W czasie egzaminu wolno korzystać tylko z klasycznych kalkulatorów bez możliwości połączenia z siecią Internet itp. Telefony i inne urządzenia o takich możliwościach należy bezwzględnie wyłączyć. Próba ich użycia oraz tzw. ściąganie oznaczają natychmiastowe wpisanie oceny niedostatecznej.
10. W wyznaczonych terminach odbędzie się termin pierwszy egzaminu i termin poprawkowy. Innych możliwości nie będzie. W wyjątkowych przypadkach student może ubiegać się o egzamin komisyjny. W razie usprawiedliwionej pisemnie nieobecności na jednym z terminów student ma prawo do kolejnej próby w czasie uzgodnionym z egzaminatorem.

Lista pytań

1. Wyjaśnij pojęcie sił wewnętrznych
2. Przedstaw zasady znakowania i efekty działania sił wewnętrznych
3. Opisz podstawowe związki między siłami wewnętrznymi
4. Narysuj wykresy sił wewnętrznych w 3 podstawowych belkach prostych wspornikowych (na symbolach).
5. Narysuj wykresy sił wewnętrznych w 3 podstawowych belkach prostych swobodnie podpartych (na symbolach).
6. Wyjaśnij pojęcia naprężenia, odkształcenia i przemieszczenia.
7. Wyjaśnij pojęcia sprężystości, plastyczności i kruchości.
8. Przedstaw podstawowe modele materiałów.
9. Opisz podstawowe założenia wytrzymałości materiałów.
10. Opisz zjawisko rozciągania i ściskania osiowego bez uwzględnienia wyboczenia (naprężenia, odkształcenia, wydłużenie, rysunki).
11. Przedstaw doświadczalną próbę rozciągania stali (opis, rysunek, prawo Hooke'a, interpretacja matematyczna i fizyczna modułu Younga).
12. Wyjaśnij pojęcia zginania czystego, prostego i ukośnego.
13. Opisz założenia przyjmowane przy analizie zginania. Zilustruj rysunkiem.
14. Opisz wzór na rozkład naprężeń normalnych przy zginaniu. Przedstaw wykresy naprężeń normalnych dla kilku różnych przekrojów.
15. Przedstaw wzory na momenty bezwładności i wskaźniki wytrzymałości dla kilku popularnych przekrojów.
16. Wyjaśnij pojęcia ścinania czystego, prostego i ze zginaniem.
17. Opisz założenia przyjmowane przy analizie ścinania ze zginaniem. Zilustruj rysunkiem.
18. Opisz wzór na rozkład naprężeń stycznych przy ścinaniu ze zginaniem. Przedstaw wykresy dla kilku różnych przekrojów.
19. Przedstaw zjawisko docisku.
20. Wyjaśnij pojęcia tensorów naprężenia i odkształcenia w 3D. Zilustruj rysunkiem.
21. Wyjaśnij pojęcia tensorów naprężenia i odkształcenia w 2D. Zilustruj rysunkiem.
22. Przedstaw naprężenia główne i ich trajektorie.
23. Opisz równanie różniczkowe linii ugięcia oraz jego warunki brzegowe i ciągłości.
24. Opisz metodę obciążeń wtórnych Mohra.