

Spis treści

1. Wstęp 7
2. Rozpatrywany panel typu sandwich 9
3. Modele kinematyczne panelu sandwiczowego 12
4. Położenie powierzchni obojętnych panelu typu sandwich - parametry e_x e_y 17
Przykładowe pytania kontrolne do zagadnień kinematycznych i geometrycznych panelu typu sandwich 20
5. Lokalny związek fizyczny związany z modelem kinematycznym (8) 21
6. Lokalne, ortotropowe modele fizyczne (związki konstytutywne) warstewek lamina w układzie Oxy 25
7. Związek fizyczny laminatowej warstwy zewnętrznej panelu typu sandwich złożonej z dwóch warstewek lamina 27
8. Lokalny model fizyczny warstwy środkowej panelu typu sandwich w układzie Oxy 32
Przykładowe pytania kontrolne do zagadnienia lokalnych związków fizycznych 34
9. Uogólnione siły wewnętrzne w panelu sandwiczowym w układzie Oxy 35
10. Całkowy model fizyczny (związek konstytutywny) panelu sandwiczowego z jednorodnymi ortotropowymi warstwami zewnętrznymi w układzie Oxy 39
11. Globalny model fizyczny (związek konstytutywny) panelu sandwiczowego z jednorodnymi warstwami zewnętrznymi w układzie Oxy 42
Przykładowe pytania kontrolne do zagadnienia globalnego związku fizycznego panelu typu sandwich 51
12. Całkowy model fizyczny (związek konstytutywny) panelu sandwiczowego z laminatowymi warstwami zewnętrznymi w układzie Oxy 52
13. Globalny model fizyczny (związek konstytutywny) panelu sandwiczowego z laminatowymi warstwami zewnętrznymi w układzie Oxy 54
Przykładowe pytania kontrolne do zagadnienia globalnego związku fizycznego panelu sandwiczowego z laminatowymi warstwami zewnętrznymi 59
14. Równania równowagi panelu sandwiczowego 60
15. Zależność między funkcjami $w_b(x,y)$ i $w_s(x,y)$ zmodyfikowanego modelu kinematycznego i przemieszczeniowe równania równowagi 65
16. Naprężenia od zginania w warstwach jednorodnych panelu sandwiczowego 68
Przykładowe pytania kontrolne do zagadnień równań równowagi i naprężeń panelu typu sandwich 69
17. Naprężenia od zginania w warstwach laminatowych panelu sandwiczowego 70
Przykładowe pytania kontrolne do zagadnienia naprężeń w panelu typu sandwich z laminatowymi warstwami 76
18. Problem brzegowy prostokątnej płyty typu sandwich 77
19. Dane do ćwiczeń w laboratorium komputerowym 82

20. Przydatność statycznego modelu prostokątnej płyty typu sandwich w projektowaniu wstępnym i dydaktyce 85
Literatura 87