

03. 06. 2020

Wybrane zagadnienia do egzaminu z matematycznych metod fizyki

Z uwagi na bieżącą sytuację zagadnienia obejmujące wyprowadzenia będą przebiegały fragmentarycznie. Będę zadawał pytania dotyczące założeń, czy szczegółów technicznych poszczególnych dowodów bądź wyprowadzeń.

- A.1. Konstrukcja przestrzeni Hilberta. Podstawowe pojęcia i przykłady.
- A.2. Warunek ortonormalności i zupełności w przestrzeni Hilberta.
- A.3. Procedura ortogonalizacyjna Grama-Schmidta w przestrzeni Hilberta (Notacja Diraca).
- A.4. Wielomiany ortogonalne w przestrzeni Hilberta i ich znaczenie.
- A.5. Wielomiany Berensteina i twierdzenie aproksymacyjne Weierstrassa.
- A.6. Pojęcie operatora różniczkowego, podstawowa charakterystyka.
- A.7. Operatory samosprężone i ich własności.
- A.8. Pojęcie funkcjonału i jego podstawowe własności, przykłady.
- A.9. Delta Diraca - podstawowe własności, reprezentacje i twierdzenie filtracyjne.
- A.10. Szereg Fouriera: wyprowadzenie oraz dyskusja twierdzenia Dirichleta.
- A.11. Ogólne własności transformat całkowych (liniowość, splot, korelacja, autokorelacja) ich znaczenie i zastosowania.
- A.12. Transformata Fouriera, oryginał i obraz, konwencje, przejście od szeregów Fouriera.
- A.13. Liniowe równania różniczkowe cząstkowe rzędu drugiego. Zasada odejmowania i zasada superpozycji.
- A.14. Klasyfikacja klasycznych równań fizyki matematycznej. Przykłady zastosowań.
- A.15. Zagadnienia brzegowe dla równań fizyki matematycznej.
- A.16. Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych - metoda separacji zmiennych.

- A.17. Funkcja Greena dla zagadnienia brzegowego w 1-D.
- A.18. Funkcja Greena dla równania Poissona w 3-D.
- A.19. Funkcje Greena dla równania Helmholtza w 3-D.
- A.20. Funkcje Greena zależne od czasu pierwszego i drugiego rzędu.

B. Spisak