

Zagadnienia do egzaminu z przedmiotu

Elektromagnetyzm i Optyka

dla Fizyki Medycznej, I rok, 2 semestr

Oprócz poniższych zagadnień, w każdym rozdziale obowiązuje znajomość jednostek i umiejętność ich przeliczania.

Elektrostatyka

- Ładunek elektryczny i prawo Coulomba
- Pole elektryczne (natężenie, potencjał, strumień)
- Prawo Gaussa (bez postaci różniczkowej)
- Równoważność praw Gaussa i Coulomba (z wyprowadzeniem)
- Praca i energia w polu elektrostatycznym
- Dipol elektryczny (w tym wyprowadzenie E , V , M i E_p)
- Zachowanie przewodnika i dielektryka w polu elektrycznym
- Pojemność elektryczna (w tym wyprowadzenie dla kondensatora płaskiego, sferycznego, oraz walcowego)
- Połączenia szeregowe i równoległe kondensatorów
- Energia zgromadzona w kondensatorze i gęstość energii pola (z wyprowadzeniem)
- Prawo Gaussa dla dielektryków (bez wyprowadzeń)

Prąd elektryczny

- Prąd i gęstość prądu
- Prędkość unoszenia (z wyprowadzeniem)
- Opór elektryczny i opór właściwy (z wyprowadzeniem)
- Prawo Ohma w wersji mikroskopowej (bez wyprowadzenia) i makroskopowej
- Moc i SEM
- Prawa Kirchoffa i ich zastosowanie
- Połączenia szeregowe i równoległe oporów
- Obwody RC (z wyprowadzeniami)

Pole magnetyczne

- Indukcja pola i siła Lorentza
- Ruch cząstki naładowanej w skrzyżowanych polach E i B (z wyprowadzeniem)
- Efekt Halla (z wyprowadzeniem)
- Ramka z prądem (z wyprowadzeniem)
- Prawo Biota-Savarta i jego zastosowania
- Przewodnik z prądem, siła między równoległymi przewodnikami z prądem (z wyprowadzeniem)
- Prawo Ampera i jego zastosowania
- Solenoid (w tym pole wewnątrz i indukcyjność)
- Prawo indukcji Faradaya i reguła Lenz

- SEM w solenoidzie (bez wyprowadzeń)
- Indukcyjność wzajemna
- Obwody RL (z wyprowadzeniami)
- Energia zgromadzona w cewce i gęstość pola B (z wyprowadzeniami)
- Prawo Gaussa dla pól magnetycznych
- Rodzaje materiałów magnetycznych
- Indukowane pole magnetyczne
- Prawa Maxwella
- Obwody LC (z wyprowadzeniami)
- Obwody RLC (z wyprowadzeniami)

Fale

- Podział fal ze względu na różne kryteria (mechaniczne, elektromagnetyczne, podłużne, poprzeczne)
- Równanie falowe oraz jego rozwiązanie w postaci fali biegnącej
- Parametry opisujące falę oraz związki między nimi
- Dźwięk (widmo, wysokość, barwa, głośność, tony harmoniczne)
- Zjawiska falowe:
 - superpozycja,
 - interferencja,
 - fale stojące,
 - dudnienia (z wyprowadzeniem),
 - zjawisko Dopplera (bez wyprowadzenia)
- Zasady Hughensa i Fermata
- Widmo fal elektromagnetycznych i widmo światła. Rozszczepienie.
- Zjawisko odbicia, załamania i całkowitego wewnętrznego odbicia (w tym kąt Brewstera)

Optyka geometryczna

- Rodzaje soczewek i parametry je opisujące
- Wady soczewek
- Umiejętność rysowania biegu promieni świetlnych przez dowolny układ dwóch soczewek
- Wyznaczanie parametrów obrazu układu maksymalnie dwóch soczewek
- Przyrządy optyczne (oko, lupa, mikroskop, luneta Keplera, luneta Galileusza)
- Zwierciadła i ich parametry
- Umiejętność rysowania biegu promieni w zwierciadle

Optyka falowa

- Doświadczenie Younga (w tym definicja światła spójnego) – z wyprowadzeniem wzoru na minima i maksima
- Interferencja w cienkich warstwach
- Interferometr Michelsona
- Dyfrakcja na pojedynczej i na podwójnej szczelinie
- Siatki dyfrakcyjne
- Dyfrakcja na otworze (kryterium Reyleigha)