

Zestaw 5

Indukcja magnetyczna

1. Ramka prostokątna o bokach a i b porusza się jednostajnie z prędkością v w kierunku prostopadłym do nieskończonego długiego przewodnika leżącego w płaszczyźnie ramki równoległe do boku a . Wskazać kierunek indukowanego prądu w ramce oraz wyznaczyć jego zależność od odległości ramki od przewodnika. Opór ramki wynosi R .
2. Miedziany drut porusza się po przewodzących szynach zwartych oporem R z prędkością 5m/s . Szyny umieszczone są w odległości 5cm od długiego, prostego drutu przewodzącego prąd 100A . Obliczyć SEM indukowaną w przecie. Odległość między szynami wynosi 10cm .
3. Ramka o powierzchni 400 cm^2 obraca się w jednorodnym polu magnetycznym o indukcji 10^{-2} T . Oblicz SEM indukowaną w tej ramce.
4. Mały obwód o powierzchni A znajduje się wewnątrz długiego solenoidu o n zwojach na jednostkę długości. W solenoidzie płynie prąd $i = i_0 \sin \omega t$. Oś obwodu pokrywa się z osią solenoidu. Znaleźć SEM w obwodzie.
5. Drut metalowy o masie m porusza się bez tarcia po dwóch poziomych, odległych od siebie o d , szynach. Cały układ jest w pionowym polu magnetycznym o indukcji B .
 - a) Najpierw pomiędzy szyny włączamy generator prądu stałego o natężeniu I . Znaleźć prędkość (wartość i kierunek) drutu jako funkcję czasu. W chwili początkowej drut był w spoczynku.
 - b) Następnie zamiast generatora do obwodu włączamy baterię o stałym napięciu U . Jak zmieni się ruch pręta? Jaka maksymalna prędkość osiągnie? Jaki będzie wtedy płynął prąd przez niego?
 - c) Przeanalizuj również doświadczenie (tzn. zmiany prędkości, siły, natężenia prądu i SEM), gdy szyny są ustawione pionowo, zwarte oporem R , pole magnetyczne jest prostopadłe do płaszczyzny szyn, a wzdłuż szyn spada drut.

