

Fizyka II

Zestaw 9

1. Prostokątna ramka o wymiarach 1 m na 2 m i o oporze $R=1\ \Omega$ znajduje się częściowo w polu magnetycznym $B=0,5\ \text{T}$. Oblicz jaki indukuje się w niej prąd I , jeśli ramka jest wyciągana ze stałą szybkością $v=0,1\ \text{m/s}$. Oblicz z jaką siłą należało wyciągać ramkę.
2. W drgającym obwodzie LC, $L = 1\ \text{mH}$, $C = 4\ \mu\text{F}$ i maksymalny ładunek na C wynosi $3\ \mu\text{C}$. Znaleźć maksymalne natężenie prądu. Na podstawie zasady zachowania energii wyprowadzić równania różniczkowe na ładunek i prąd i wyznaczyć częstotliwość drgań w tym obwodzie.
3. Wyznaczyć impedancję i częstotliwość rezonansową obwodu RLC, w którym $R = 20\ \Omega$, $L = 1\ \text{H}$ i $C = 20\ \mu\text{F}$.
4. Linia przesyłowa prądu przemiennego przenosi energię z elektrowni do fabryki z szybkością $P_{\text{sr}} = 5\ \text{MW}$. Ile wynosi natężenie skuteczne prądu, jeżeli przenoszone napięcie skuteczne jest równe (a) 120 V i (b) 80 kV? W jakim stosunku mają się do siebie straty energii w linii na ciepło w tych przypadkach? Załóż współczynnik mocy $\cos\phi = 1$.
5. Transformator na słupie elektrycznym pracuje pod napięciem 8 kV po stronie pierwotnej i dostarcza do okolicznych domów energię elektryczną pod napięciem 120 V. Jaki jest stosunek liczby zwojów uzwojenia pierwotnego do wtórnego? Jakie są prądy w uzwojeniach, jeżeli zużycie mocy w zasilanych domach wyniosło 70 kW?
6. Radiostacja o mocy 30 kW wysyła fale izotropowo. Jaka jest moc sygnału na jednostkę powierzchni w odległości 10 km od nadajnika i jaka jest amplituda pola elektrycznego i magnetycznego docierającej fali elektromagnetycznej? Skorzystaj z wektora Poyntinga.