

1. Ramka w kształcie prostokąta o wymiarach $a = 10$ cm i $b = 25$ cm jest umieszczona w jednorodnym polu magnetycznym o indukcji $B = 0,5$ T. Ramka obraca się jednostajnie z okresem 4 s wokół osi ustawionej wzdłuż boku b . Początkowo bok a był ustawiony równoległe do linii pola magnetycznego.
 1. Oblicz maksymalną wartość strumienia pola magnetycznego przechodzącego przez ramkę. Po jakim czasie od chwili początkowej strumień po raz pierwszy przyjmie tę wartość?
 2. Z dziesięciu takich obracających się ramek wykonano prądnicę. Naszkicuj wykres zależności SEM indukowanej w prądnicy od czasu;
 3. Metr drutu, z którego wykonano prądnicę, ma opór $R = 20 \Omega$. Jaka średnia moc wydziela się na prądnicy w postaci ciepła Joule'a?
2. Ramka w kształcie okręgu o promieniu $r = 10$ cm obraca się wokół osi ustawionej wzdłuż średnicy. Początkowo była ustawiona prostopadle do linii jednorodnego pola magnetycznego o indukcji $B = 2$ T. Obraca się z częstotliwością $f = 60$ Hz.
 1. Narysuj wykres zależności strumienia magnetycznego przechodzącego przez ramkę od czasu;
 2. Narysuj wykres zależności indukowanej SEM od czasu;
 3. Do opisanej powyżej prądnicy podłączamy grzałkę o oporze $R = 100 \Omega$.
 1. Narysuj wykres natężenia prądu płynącego przez grzałkę od czasu;
 2. Jaka moc średnio, a jaka maksymalna chwilowa, wydzieli się na grzałce?
3. Jak zmienią się odpowiedzi w poprzednim zadaniu, jeśli zamiast pojedynczego okręgu prądnica będzie wykonana ze zwojnicy składającej się z dziesięciu takich okręgów?

4. Do napięcia przemiennego o napięciu skutecznym 220 V i częstotliwości 50 Hz podłączono czajnik elektryczny o mocy $P = 2 \text{ kW}$.
1. Jaki maksymalny prąd płynie przez grzałkę w czajniku?
 2. Instalacja elektryczna w kuchni, w której znajduje się powyższy czajnik, jest podłączona przez bezpiecznik dopuszczający maksymalnie prąd o natężeniu skutecznym 12 A. Oprócz czajnika jest tam podłączona do sieci kuchenska mikrofalowa o mocy 900 W. Czy można bezpiecznie włączyć oba urządzenia?
5. * Po równoległych, poziomych szynach spiętych oporem R może poruszać się bez tarcia pręt o masie m . Układ znajduje się w jednorodnym polu magnetycznym o indukcji B . Linie pola magnetycznego są prostopadłe do płaszczyzny szyn. Odległość między szynami wynosi l . W chwili początkowej prętowi nadano prędkość v_0 równoległą do szyn. Jaką drogę przebędzie pręt do momentu zatrzymania? Jaki ładunek przepłynie w tym czasie przez opór R ? Opór szyn i pręta zaniedbujemy.

