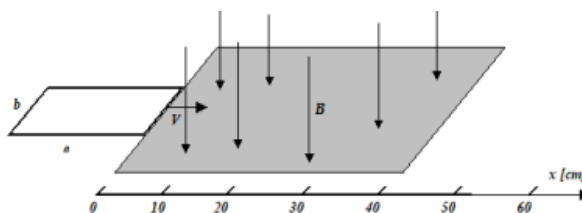


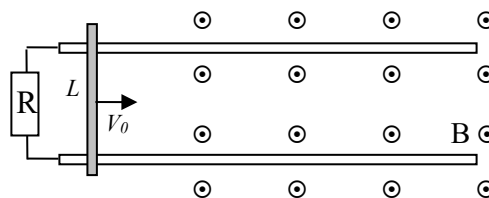
Wymagana znajomość i rozumienie następujących zagadnień: indukcja elektromagnetyczna, prawo Faradaya.

- Linie pola magnetycznego o indukcji $B = 2$ T tworzą kąt 90° z płaszczyzną, w której porusza się ruchem jednostajnym ramka wykonana z drutu o oporze właściwym $\rho = 4 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$ i przekroju $S = 1 \text{ mm}^2$. Boki ramki mają długość $a = 20$ cm, $b = 10$ cm, a wektor prędkości ramki jest równoległy do dłuższego boku ramki. Obszar w którym występuje pole magnetyczne ma długość $L = 40$ cm – jak na rysunku. W chwili $t = 0$ ramka znajduje się na granicy pola i porusza się z szybkością $V = 1$ m/s. Oblicz i narysuj wykresy:



- wartości strumienia pola magnetycznego $\Phi(x)$ przechodzącego przez ramkę, w zależności od położenia ramki,
- wartości siły elektromotorycznej indukowanej w ramce, w zależności od położenia ramki $\mathcal{E}(x)$,
- oblicz wartość ładunku elektrycznego, który przepłynie w ramce w czasie wyjmowania jej z pola.
- jaki ładunek przepłynąłby przez ramkę, gdyby ją wyjmować z pola B dwa razy szybciej?
- Narysuj wykres wartości mocy wydzielanej w ramce, w zależności od położenia ramki $P(x)$.

- Na dwóch szynach spiętych oporem R , znajdujących się w prostokątnym polu magnetycznym o indukcji B jak na rysunku, porusza się bez tarcia z szybkością V_0 pręt o długości L i masie m . Jakim ruchem będzie się on poruszał po wejściu w obszar pola magnetycznego? Oblicz funkcję $V(t)$.



- Wokół osi równoległej do jednorodnego pola magnetycznego o indukcji $\mathbf{B} = 10^{-3}$ T wiruje z częstotliwością $n = 50$ Hz pręt o długości $l = 0,4$ m. Obliczyć SEM wyindukowaną między końcami pręta, jeśli oś obrotu jest prostopadła do pręta i przechodzi przez: a) koniec pręta, b) środek pręta.
- Cewkę indukcyjną o przekroju $S = 0,02 \text{ m}^2$ i oporze $R = 4 \Omega$, zawierającą 50 zwoi umieszczono w jednorodnym polu magnetycznym o indukcji $B = 1,2$ T. Końce cewki połączono ze sobą, a linie pola tworzą kąt $\alpha = 45^\circ$ z osią cewki.
 - Oblicz wartość powstałej w cewce siły elektromotorycznej, jeżeli w ciągu $t = 0,02$ s wartość indukcji zmalała o połowę.
 - Oblicz moc wydzieloną w cewce.
 - Oblicz wartość ładunku jaki przepłynie przez cewkę.
 - Jak zmieni się wartość ładunku, który przepłynie przez cewkę, gdy wartość indukcji pola magnetycznego zmaleje dwa razy szybciej?

- Układ przedstawiony na rysunku składa się z miedzianych płyt umieszczonych w jednorodnym polu o indukcji B wytwarzanym przez dwa magnesy – jak na rysunku. Płyty o wymiarach $b \times c$ znajdują się w odległości a od siebie. Między okładkami płynie przewodząca ciecz (dość słona woda) o oporności właściwej ρ z prędkością V skierowana wzdłuż osi OY . Urządzenie to może służyć jako silnik magnetohydrodynamiczny (MHD) gdy do płyt przyłożymy napięcie stałe U . Określić, w którą stronę działa siła napędowa oraz obliczyć natężenie prądu płynącego przez ten silnik i wartość siły działającej na wodę wewnątrz silnika mając dane: $a = 3$ cm, $b = 1,5$ cm, $c = 1$ cm, $\rho = 0,04 \Omega \cdot \text{m}$, $U = 9$ V, $B = 0,4$ T.

