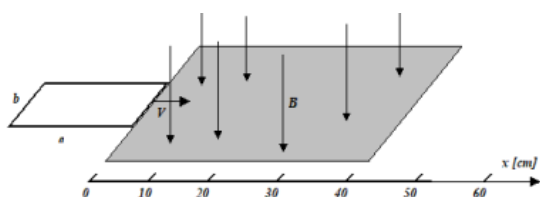
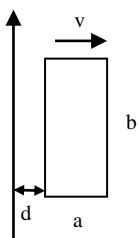


1. Linie pola magnetycznego o indukcji $B = 2 \text{ T}$ tworzą kąt 90° z płaszczyzną, w której porusza się ruchem jednostajnym ramka wykonana z drutu o oporze właściwym $\rho = 4 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$ i przekroju $S = 1 \text{ mm}^2$. Boki ramki mają długość $a = 20 \text{ cm}$, $b =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



2. Wokół osi równoległej do jednorodnego pola magnetycznego o indukcji $\mathbf{B} = 10^{-3} \text{ T}$ wiruje z częstotliwością $n = 50 \text{ Hz}$ pręt o długości $l = 0,4 \text{ m}$. Obliczyć SEM wyindukowaną między końcami pręta, jeśli oś obrotu jest prostopadła do pręta i przechodzi przez: a) koniec pręta, b) środek pręta.
3. Metalowa ramka o szerokości $a = 5 \text{ cm}$ i wysokości $b = 10 \text{ cm}$ oddala się z prędkością 4 m/s od prostoliniowego przewodu, przez który płynie prąd o natężeniu 3 A . Wektor prędkości jest prostopadły do przewodu tak, jak pokazuje poniższy rysunek. Ramka w trakcie ruchu pozostaje w tej samej płaszczyźnie. Wyznacz wartość indukowanego napięcia, jeśli początkowa odległość między ramką i przewodem wynosi $d = 2 \text{ cm}$.



4. Pręt o długości l i masie m położono na dwóch równoległych szynach nachylonych pod kątem $\alpha = 30^\circ$ poziomemu. Szyny znajdują się w polu magnetycznym o indukcji B . Linie sił tego pola są prostopadłe do poziomemu. Obliczyć prędkość pręta, jaką może uzyskać na końcu równi w przypadku gdy szyny nie są połączone oraz w przypadku gdy szyny zwarte są na końcu oporem R . Przyjąć, że pręt może ślizgać się bez tarcia oraz, że opór szyn i pręta można pominąć.