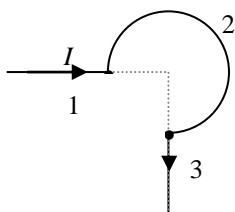
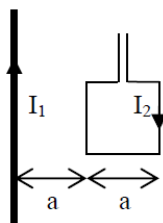


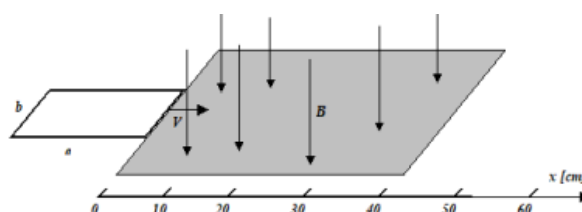
- Przez długi, prostoliniowy przewodnik o promieniu  $R$  płynie prąd o natężeniu  $I$ . Korzystając z prawa Ampera (omów i objaśnij) oblicz indukcję wewnątrz i na zewnątrz tego przewodnika, zakładając jednakową gęstość prądu.
- Korzystając z prawa Biota-Savarta (omów i objaśnij) wyznaczyć wektor indukcji pola magnetycznego w środku pętli o promieniu  $R$ , przez którą płynie prąd o natężeniu  $I$ .
- Do fragmentu pierścienia o promieniu  $L$ , wykonanego z drutu o oporze właściwym  $\rho$  i średnicy  $d$  dołączono prostoliniowe odcinki przewodnika (1 i 3) o długości  $L$  – w sposób podany na rysunku 1.
  - Zaznacz wektory indukcji  $\mathbf{B}$  wytwarzane w środku pierścienia przez poszczególne odcinki drutu.
  - Oblicz wypadkową indukcję pola magnetycznego wytwarzaną w środku pierścienia, końce drutów podłączymy do źródła napięcia  $U$ .
- Oblicz wypadkową siłę działającą na kwadratową ramkę o boku  $a$ , znajdującą się w odległości  $a$  od prostoliniowego, nieskończenie długiego przewodnika (Rys. 2), w którym płynie prąd o natężeniu  $I_1$ , jeżeli w ramce płynie prąd o natężeniu  $I_2$ .
- Linie pola magnetycznego o indukcji  $B = 2 \text{ T}$  tworzą kąt  $90^\circ$  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 3. 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  $P(x)$ .
  - 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?



Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.