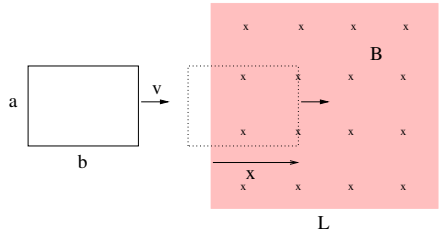
Pole magnetyczne • Definicja pola magnetycznego, jednostka, linie pola; • Siła Lorenza, siła działająca na przewodnik z prądem; • dipolowy moment magnetyczny, energia potencjalna dipola magnetycznego; • ruch ładunku elektrycznego w polu magnetycznym. cyklotron; • prawo Ampere'a, jego zastosowanie do obliczania indukcji magnetycznej wytwarzanej przez przewodniki z prądem, solenoid; • prawo Biota-Savarta i jego zastosowanie; • prawo Faraday'a; • indukcyjność L, • obwód LR, • obwód LC, • obwód RLC

1. Niezrobione zadania.
2. Prostokątną ramkę z metalowego drutu (wymiary a, b) przeciągamy ze stałą prędkością v przez obszar jednorodnego pola magnetycznego o indukcji $\vec{B}$ i szerokości L (rys.). Ramka ma opór R. Oblicz indukowany prąd w ramce $i(x)$, gdzie x jest aktualną odległością czoła ramki od krawędzi obszaru pola magnetycznego, i przedstaw go na wykresie. (wskaz: korzystaj z prawa Faraday'a, patrz R&H).



3. **Energia pola magnetycznego**. Uzasadnić wzory: a) na energię pola magnetycznego cewki z prądem: $E_B = \frac{1}{2}Li^2$; b) na gęstość energii pola magnetycznego $u_B = \frac{1}{2}\mu_o B^2$.
4. **Obwód** LC. Obwód składa się z połączonych szeregowo cewki o indukcyjności L i kondensatora o pojemności C. Kondensator jest naładowany ładunkiem q_o. W chwili $t = 0$ zamykamy ten obwód i kondensator rozładowywuje się przez cewkę. Uzasadnij, stosując prawo Kirchoffa, że obwód opisuje równanie
$$L\frac{di}{dt} + \frac{q}{C} = 0.$$
Pokaż, że jest to równanie drgań harmonicznych, podaj rozwiązanie $q(t)$. Co przedstawia wielkość $2\pi\sqrt{LC}$? Oblicz natężenie prądu $i(t)$ płynącego w obwodzie. Narysuj wykresy tych zależności.
5. **Obwód** RL. Zamknięty obwód składa się z połączonych szeregowo w chwili $t = 0$ cewki o indukcyjności L, oporu R i siły elektromotorycznej ε. Stosując prawo Kirchoffa ułóż równanie opisujące obwód i rozwiąż go, uzyskując zależność natężenia prądu i od czasu. Narysuj wykres tej zależności. Co nazywamy indukcyjną stałą czasową?
6. Cewkę o indukcyjności 5 H i oporze 20 Ω połączono z baterią o SEM równej 100 V. Jaka energia jest zgromadzona w polu magnetycznym gdy prąd osiągnie swą maksymalna wartość?
7. **Obwód** RLC. Rozpatrzyć obwód elektryczny składający się z kondensatora o pojemności C, cewki o indukcyjności L i opornika R, połączonych szeregowo. Niech w chwili początkowej kondensator jest naładowany ładunkiem q_o. W tym momencie zamykamy obwód, w związku z czym kondensator zaczyna się rozładowywać. Pokazać, wiedząc że całkowita energia zgromadzona w obwodzie (w kondensatorze $\frac{q^2}{2C}$, w cewce $\frac{1}{2}Li^2$) rozprasza się na oporniku R (ciepło Joule'a-Lenza) z szybkością $\frac{dE}{dt} = -i^2R$, że ładunek na kondensatorzee $q(t)$ w dowolnej chwili opisywany jest równaniem drgań tłumionych. (Wskaz: zobacz "abecadło matematyczne ..." "równania różniczkowe" na stronie www)
8. Przygotować zagadnienie: "Drgania wymuszone w obwodach RLC".