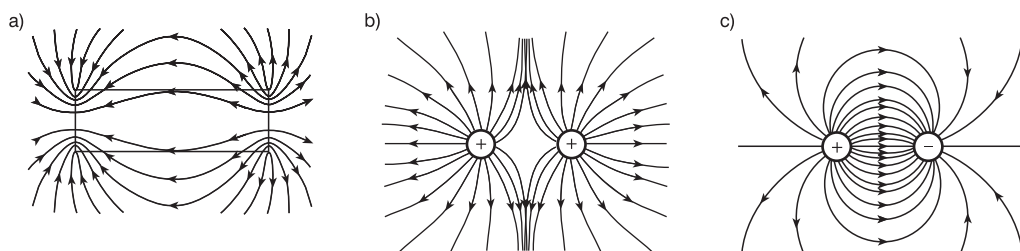


Schemat elektromagnesu;
Φ strumień
elektromagnetyczny
rys. A. Dukata

Elektromagnesem nazywa się cewkę elektryczną, zwykle z rdzeniem ferromagnetycznym (magnetycznie miękkim), o otwartym obwodzie magnetycznym; wytwarza silne pole magnetyczne po zasileniu prądem elektrycznym; stosowany w przekładnikach elektrycznych, miernikach elektrycznych, urządzeniach regulacji automatycznej.

Wielkość fizyczna charakteryzująca ciała podlegające działaniu pola elektromagnetycznego i będące źródłem takiego pola nazywa się ładunkiem elektrycznym. Ciało może zmienić swój ładunek tylko w wyniku dopływu cząstek naładowanych z zewnątrz lub ich odpływu z ciała (zasada zachowania ładunku elektrycznego). Ładunek elektryczny może być dodatni lub ujemny; umówiono się, że ładunkiem ujemnym są obdarzone elektrony, a więc i ciała naelektryzowane nadmiarem elektronów (np. potarty bursztyn); ładunek dodatni mają jądra atomowe i ciała z niedoborem elektronów (np. potarte szkło); w wyniku

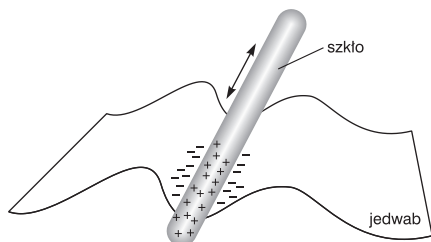
wzajemnego oddziaływania (prawo Coulomba) jednoimienne ładunki elektryczne odpychają się, różnoimienne zaś przyciągają; jednostką ładunku jest kulomb (C).



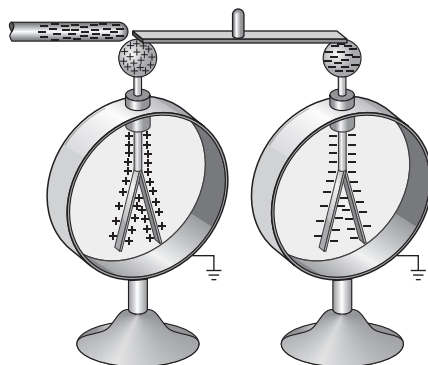
Linie pola: a) magnetycznego — magnesu sztabkowego; b) i c) elektrycznego —
wytworzonego przez 2 jednoimienne i 2 różnoimienne ładunki elektryczne
rys. LogoScript

Prawo Coulomba: siła (F) wzajemnego oddziaływania 2 ładunków elektrycznych (q_1, q_2) jest wprost proporcjonalna do ich iloczynu, a odwrotnie proporcjonalna do kwadratu odległości r między nimi; $F = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{q_1 q_2}{r^2}$ (ϵ — przenikalność elektryczna); słuszne również dla mas magnetycznych; jedno z podstawowych praw elektrostatyki.

Wytwarzanie w ciałach elektrycznie obojętnych nadmiaru ładunków elektrycznych jednego znaku nazywa się elektryzowaniem. Może ono zachodzić przez tarcie — na powierzchniach styku pojawiają się wtedy ładunki różnoimienne (po rozdzieleniu każda z powierzchni ma nadmiar ładunków jednego znaku) lub przez indukcję elektrostatyczną. Elektryzowanie ciał, choć często



Elektryzowanie przez pocieranie
rys. A. Dukata



Elektryzowanie przez indukcję. Jeśli przed usunięciem pałeczki ebonitowej podniesiemy pręt łączący elektroskopy (chwytnąc go za izolowaną rączkę) to obydwie elektroskopy pozostaną naładowane
rys. A. Dukata

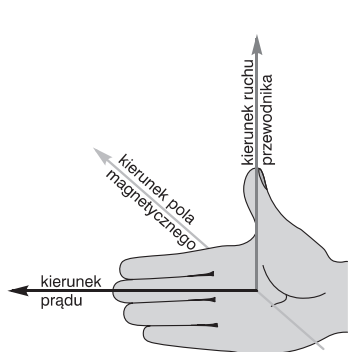
niepożądane (np. elektryzowanie się tkanin, suchych włosów, ekranów telewizyjnych), znalazło także wiele praktycznych zastosowań, np. w kserokopiarkach i drukarkach (elektrofotografia), akceleratorach elektrostatycznych (np. w generatorze Van de Graaffa).

Indukcja elektromagnetyczna polega na powstawaniu siły elektromotorycznej (SEM) ε w obwodzie elektrycznym obejmującym strumień magnetyczny, SEM to napięcie źródła energii elektrycznego w stanie jałowym.

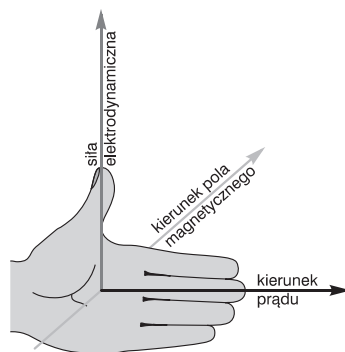
Prawo indukcji elektromagnetycznej Faradaya: siła elektromotoryczna indukcji elektromagnetycznej powstająca w obwodzie elektrycznym wskutek zmian strumienia indukcji magnetycznej jest proporcjonalna do szybkości zmian tego strumienia.

Reguła prawej dłoni, określa kierunek i zwrot siły elektromotorycznej (SEM) indukowanej w przewodniku poruszającym się w stałym polu magnetycznym: jeśli prawa dłoń z wyciągniętymi 4 palcami i odchylonym kciukiem jest ustawiona nad przewodnikiem tak, że linie sił pola magnetycznego trafiają na wewnętrzną część dłoni, a kciuk wskazuje kierunek ruchu przewodnika, to pozostałe palce wskazują kierunek indukowanej w przewodniku SEM (a więc i kierunek prądu elektrycznego).

Reguła lewej dłoni określa kierunek i zwrot siły elektrodynamicznej działającej na przewodnik z prądem elektrycznym, umieszczony w polu magnetycznym: jeśli lewą dłoń ustawi się tak, że linie indukcji pola magnetycznego wnikają prostopadłe do dłoni, a 4 palce (bez kciuka) wskazują kierunek i zwrot przepływu prądu, to kciuk odchylony pod kątem prostym wskazuje kierunek i zwrot siły elektrodynamicznej.

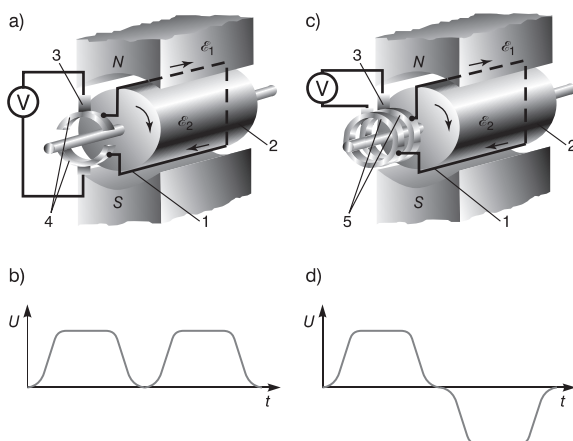


Reguła prawej dłoni
rys. A. Dukata



Reguła lewej dłoni
rys. A. Dukata

Maszyną elektryczną do wytwarzania prądu elektrycznego jest prądnica elektryczna. Główne jej części to: stojan (stator — część nieruchoma) oraz wirnik (rotor — część wirująca umieszczona wewnątrz stojana). Jeżeli stojan zawiera obwód wzbudzenia (magnes trwały lub uzwojenie zasilane prądem stałym) wytwarzające stały strumień magnetyczny Φ , a w wirniku znajduje się uzwojenie twornika o liczbie zwojów z , to przy obracaniu wirnika z prędkością kątową ω w uzwojeniu tym powstanie zmienna siła elektromotoryczna (SEM) o wartości maksymalnej $\varepsilon = \omega \Phi z$. Zmienna SEM jest



Prądnica elektryczna: a) zasada wytwarzania prądu stałego; b) przebieg napięcia na szczotkach w funkcji czasu; c) zasada wytwarzania prądu przemiennego jednofazowego; d) przebieg napięcia na szczotkach w funkcji czasu; 1 zewzów uzwojenia twornika, 2 twornik, 3 szczotki, 4 wycinki komutatora, 5 pierścienie ślizgowe, N , S bieguny magnesu trwałego, E_1 , E_2 siły elektromotoryczne w zezwoju 1, V woltmierz, U napięcie odbierane, t czas

rys. Studio BAMA