

Toate efectele curentului electric constau în transformarea energiei electrice într-o altă formă de energie .

Principalele efecte produse de curentul electric sunt:

- Efectul termic
- Efectul magnetic
- Efectul electrochimic
- Efectul Hall
- Efectul piezoelectric
- Efectul fotoelectric
- Efecte termoelectrice (Seebeck, Peltier și Thompson)

1. Efectul termic

- Efectul termic (denumit și **efect Joule-Lenz**) constă în încălzirea conductoarelor străbătute de curentul electric.
- Fizicianul englez James Joule a studiat efectul transformării energiei electrice în energie termică în conductoarele parcurse de curent, l-a denumit **efect electrocaloric** și a stabilit experimental legea acestei transformări: $Q = R I^2$

Aplicații ale efectului termic

Efectul termic al curentului electric are multiple aplicații casnice și industriale:

Aparate electrocasnice

- plita electrică
- fierul de călcat
- radiatoarele electrice
- mașina de spălat
- uscătorul de păr



Fier de calcat



Plita electrica



Radiator electric



Uscator de par

Aplicații industriale:

- ***cuptoarele cu rezistență*** - precum cele din metalurgie sau din industria sticlăriei, prevăzute cu rezistoare din materiale ce suportă temperaturi foarte ridicate (peste 20000C);

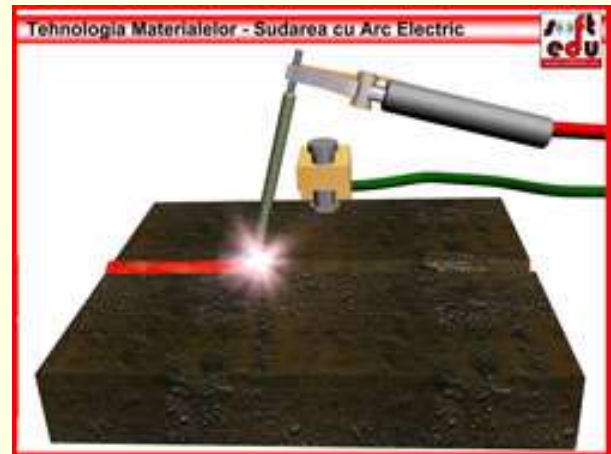
Cuptor electric



Cuptor de topit sticla



- *tăierea metalelor*

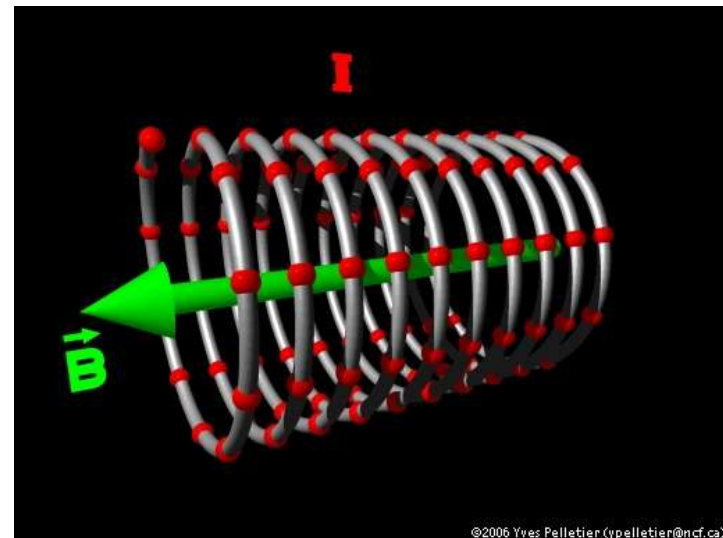
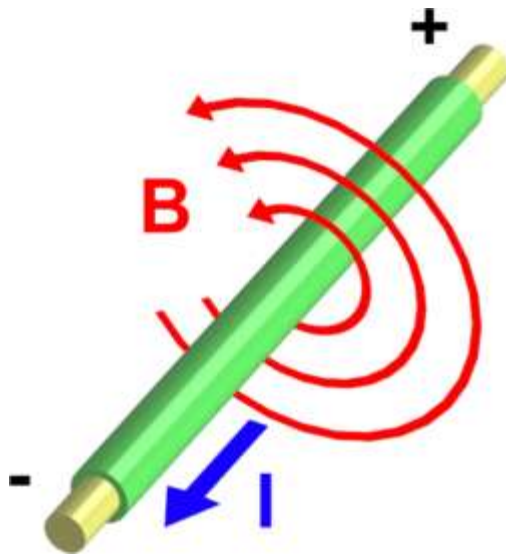


- *sudarea cu arc electric*



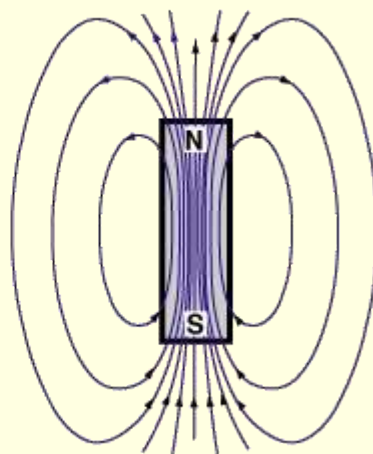
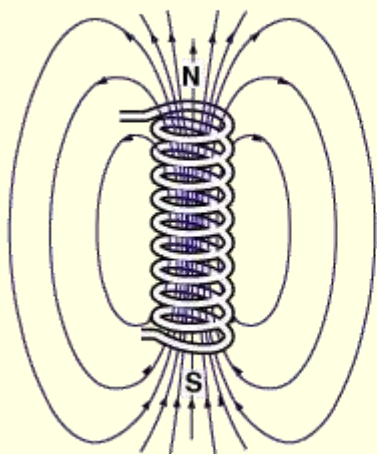
2. Efectul magnetic

- În jurul unui magnet permanent și a unui conductor parcurs de curent se generează un câmp magnetic



Aplicații ale efectului magnetic

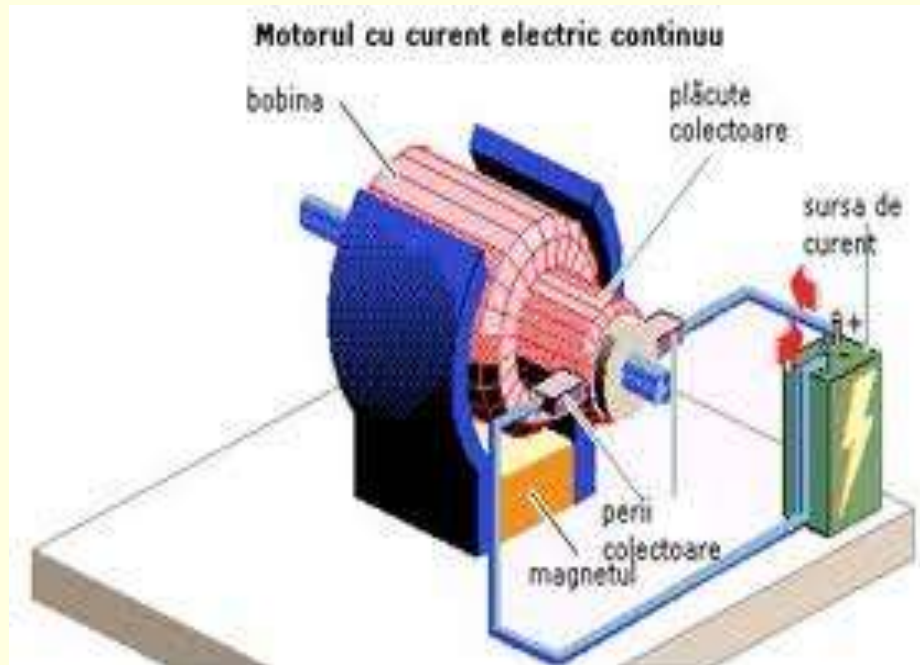
- **ELECTROMAGNETUL** – o bobină străbatută de curent electric se comportă ca un electromagnet: atrage corpurile de fier.



- macara electromagnetica

Motorul electric

- Motorul electric transformă energia electromagnetică în energie mecanică



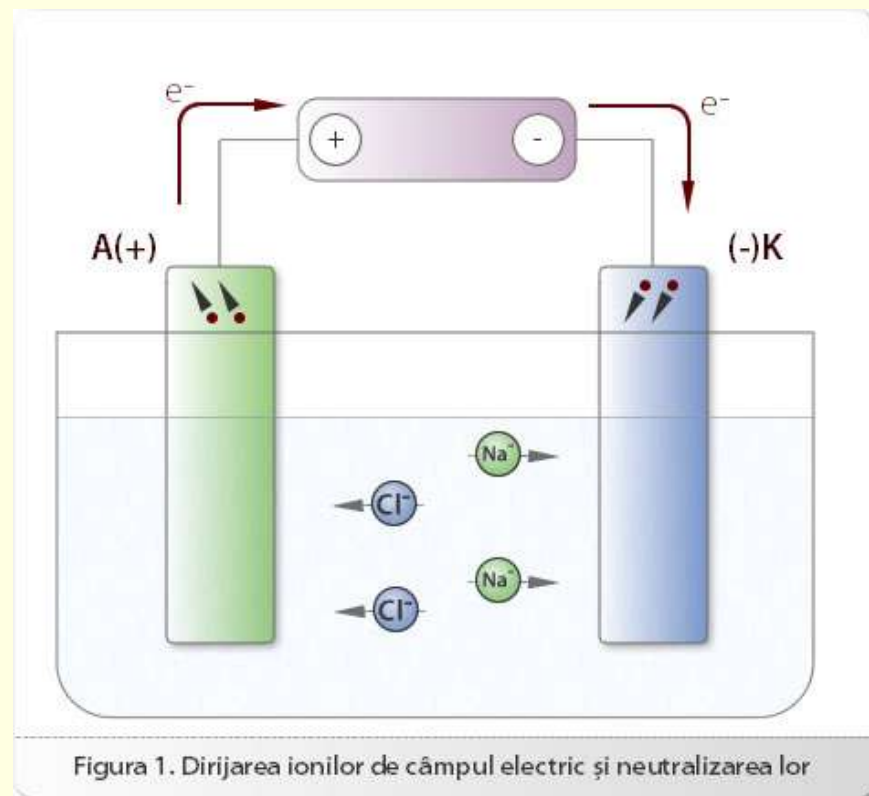
3. Efectul electrochimic

Efectul chimic al curentului electric are două aplicații importante:

- **Electroliza** - obținerea de substanță, prin depunere sau degajare, la electrozii unui electrolizor.
- **Acumulatorile** - posibilitatea încărcării acestora

ELECTROLIZA

- este procesul de orientare și separare a ionilor unui electrolit cu ajutorul curentului electric continuu
- În procesul de *electroliză*, ionii pozitivi sau *cationii* sunt dirijați înspre *catod* (pol negativ), iar ionii negativi sau *anionii* înspre *anod* (pol pozitiv) unde își pierd sarcina și se depun sau intră în reacție chimică. Specificăm că la anod există un proces de *oxidare*, în timp ce la catod unul de *reducere*.



Aplicații ale efectului electrochimic

Electroliza are astăzi multiple aplicații, dintre acestea amintim:

- **Electrometalurgia** - obținerea sau purificarea metalelor pe cale electrochimică



■ Galvanotehnica

***galvanostegia** -constă în depunerea unor straturi metalice subțiri pe obiecte metalice în scop de protecție sau decorativ (nichelare, cromare, argintare, aurire etc.)

***galvanoplastia** - constă în depuneri electrolitice de metal pe mulaje din materiale plastice (sau ceară), impregnate cu un strat de grafit, pentru a le face conductoare. Mulajul este montat la catod și după depunerea metalului se îndepărtează materialul mulajului. Se obțin astfel reproduceri foarte fidele ale formei unor obiecte (sculpturi, alte opere de artă).

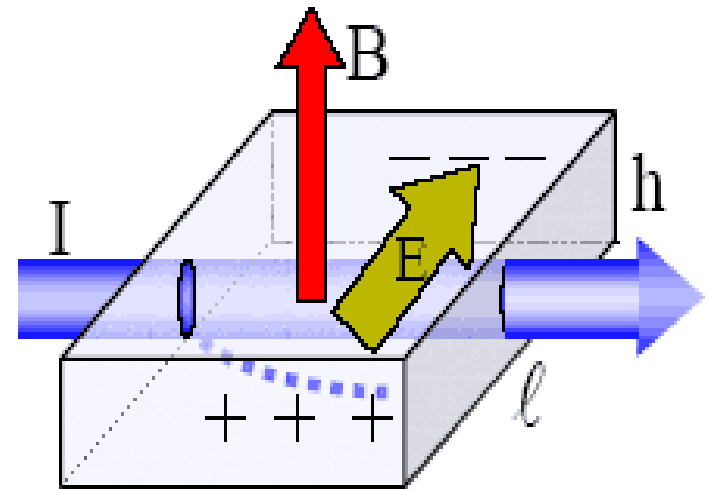


Objetos cromados por galvanostegia



4. Efectul Hall

- este un efect galvanomagnetic observat pentru prima dată de [Edwin Herbert Hall](#) în [1880](#).
- acest efect constă în apariția unui câmp electric transversal (denumit câmp electric Hall EH) și a unei diferențe de potențial într-un metal sau semiconductor parcurse de un curent electric, atunci când ele sunt introduse într-un câmp magnetic, perpendicular pe direcția curentului.



Aplicații ale efectului Hall

Fie că este vorba de conductori metalici sau de semiconductori, tensiunea Hall poate să întrețină într-un circuit exterior un curent electric, ceea ce permite realizarea de **generatoare Hall**. De asemenea, efectul Hall poate fi folosit pentru măsurarea câmpurilor magnetice, obținându-se **traductorii Hall**.

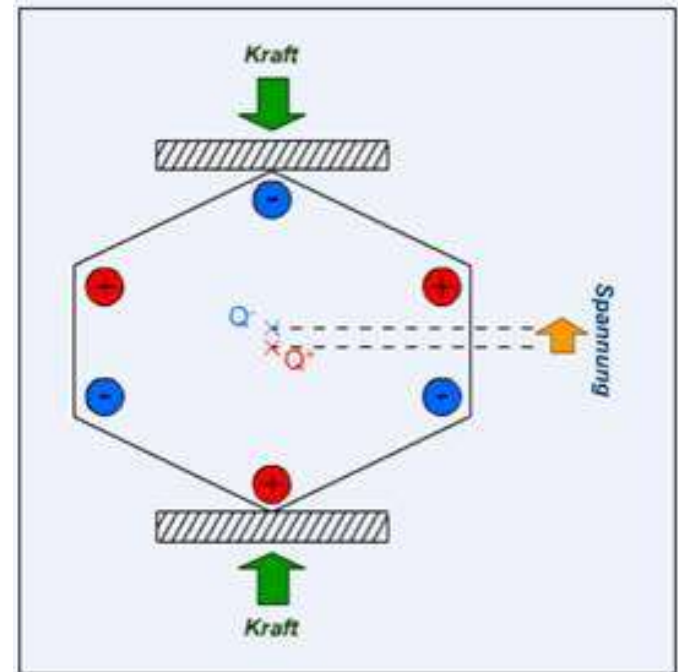
Senzorii pe baza efectului Hall sunt folosiți pentru a măsura:

- Câmpurile magnetice;
- Intensitatea curenților electrici: senzori de curent.
- Senzorii de poziție fără contact, utilizată mai ales în automobile, pentru detectarea poziției față de un ax de rotație (cutie de viteze, ...).
- Senzori Hall în sistemele de măsurare a vitezei în transportul feroviar.
- Senzori Hall sub tastatura instrumentelor muzicale moderne (organe, organe digitale, sintetizatoare), evitându-se astfel uzura, care este des întâlnită la comutatoarele electrice convenționale.

Efectul Hall este utilizat în domeniul sateliților artificiali, în special la proiectarea elicelor acestor sateliți.

5. Efectul piezoelectric

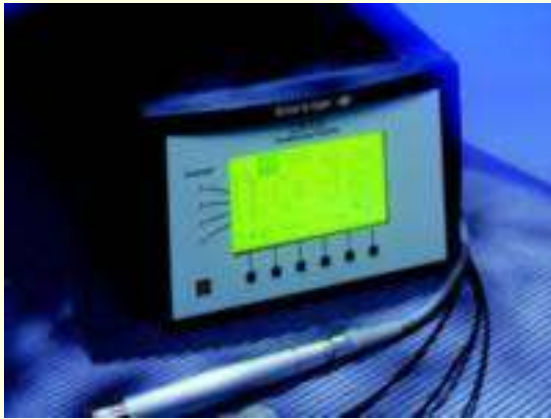
- este pus în evidență prin apariția unei diferențe de potențial electric la capetele unui dielectric sau feroelectric atunci când asupra lui acționează o forță de compresie mecanică. Diferența de potențial se datorează polarizării electrice a materialului piezoelectric sub acțiunea deformatoare a solicitării mecanice externe. Polarizarea electrică constă în apariția unor sarcini electrice pe suprafața materialelor piezoelectrice supuse acțiunii forțelor de întindere.



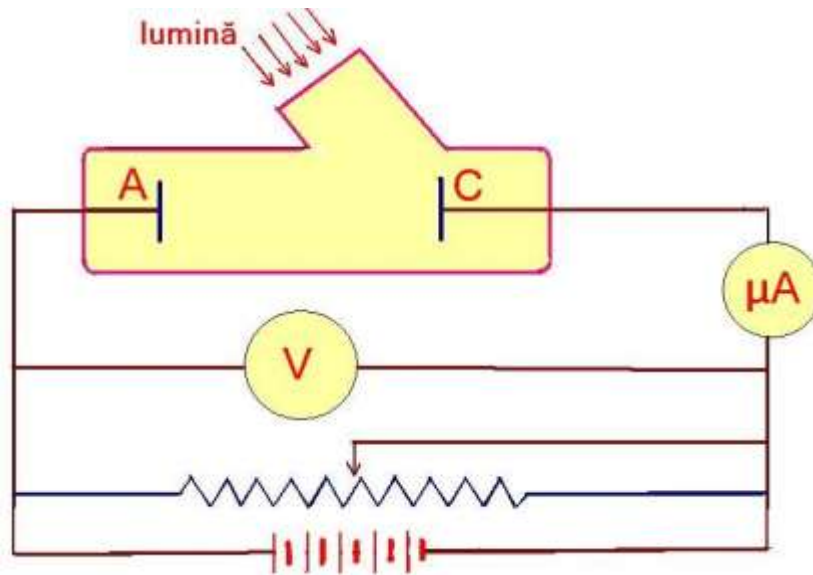
Aplicații ale efectului piezoelectric



- Senzori piezoelectrics
- Traductoare
- Doza de pickup
- Difuzoare
- Generator de ultrasunete



4. Efectul fotoelectric



- **Efectul fotoelectric extern** este un fenomen ce constă în punerea în libertate a electronilor (nu miți *fotoelectroni*) din corpurile solide, sub acțiunea luminii.

Aplicații ale efectului fotoelectric

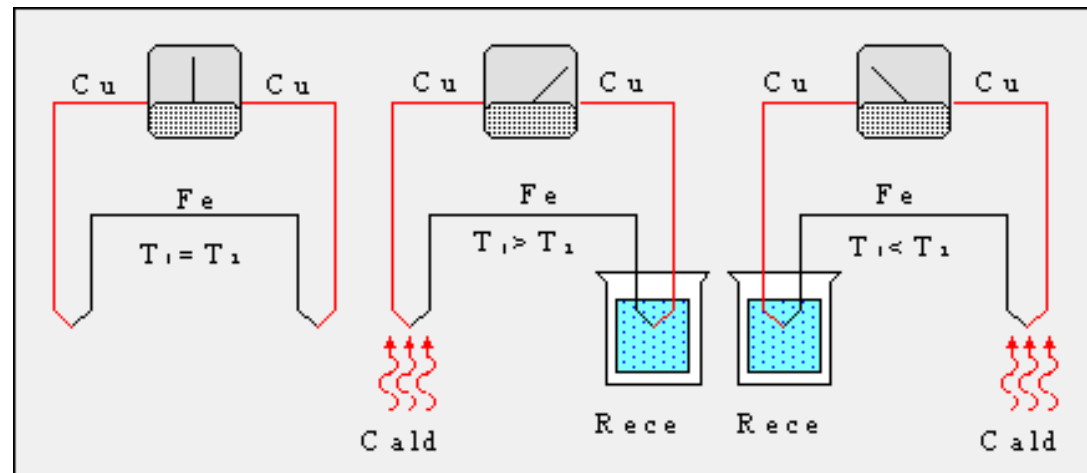
- Fotodiodele și fototranzistoarele (“celule fotoconductoare”) – se utilizează în automatizări pt. conversia semnalelor luminoase în semnale electrice: iluminat stradal, senzori pt. protecția mașinilor unelte, numărarea obiectelor etc
- Diodele electroluminiscente (LED)
- Fotocuplorul – utilizat pt. comanda roboților, ”mouse”-uri, comanda unor circuite de forță etc.



5. Efecte termoelectrice

Efectul Seebeck

- o sau efectul termoelectric direct, constă în apariția unei tensiuni termoelectromotoare într-un circuit compus din doi sau mai mulți conductori sau semiconductori diferiți ale căror contacte sunt menținute la temperaturi diferite. A fost descoperit în 1823 de fizicianul german baltic Thomas Johann Seebeck



Aplicații ale efectului Seebeck

Termocuplurile

- sunt ansambluri de două conductoare ce au joncțiunile la temperaturi diferite



- Principala aplicație a termocuplurilor constă în măsurarea temperaturilor. Cu ajutorul termocuplurilor se pot măsura temperaturi într-un interval larg. De exemplu în cazul termocuplului cromel se pot măsura temperaturi între 2500°C și 12500°C cu o eroare sub 1%. Deși erorile de măsură sunt mai mari decât în cazul termometrelor cu rezistor, termocuplurile au avantajul dimensiunilor reduse și al vitezelor de urmărire a temperaturii ridicate.
- Termocuplurile introduse într-un balon de sticlă vidat pot fi folosite la măsurarea radiațiilor.
- Prin legarea în serie a mai multor termocupluri se pot realiza termobaterii. Astfel de baterii permit obținerea de tensiuni electromotoare cu un randament de până la 15%.
- Termocuplurile sensibile sunt utilizate la construirea unor instrumente de măsurare a curenților alternativi de joasă și înaltă frecvență, a căror funcționare nu este influențată de prezența câmpurilor magnetice.

Efectul Peltier

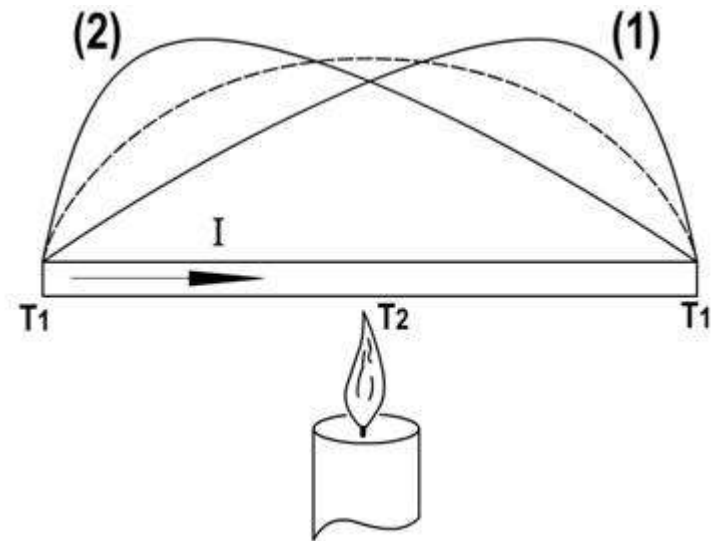
- constă în degajarea sau absorbția de căldură la joncțiunea dintre doi conductori diferiți (metal sau semiconductor), când prin aceasta circulă un curent electric.
- Obs.: *Efectul Peltier a fost descoperit în 1834 și este invers efectului Seebeck, de aceea unii vorbesc despre efectul Seebeck-Peltier.*

Aplicații ale efectului Peltier

- Efectul Peltier se folosește frecvent în construcția sondelor de temperatura (termocuple) ce pot măsura temperaturi destul de mari, chiar până la 1000 grade C.
- se mai folosește destul de intens în ultima vreme în construcția genților frigorifice deoarece prin alimentarea cu curent electric scoate căldura dintr-o incintă și o transferă în afară.
- senzori termoelectrice pentru temperatura

Efectul Thomson

- Dacă un conductor omogen este adus într-o stare în care nu toate punctele sale se află la aceeași temperatură, se constată apariția unui efect termoelectric ce a primit numele de efect Thomson.
- Dacă conductorul nu este străbătut de curent electric, distribuția de temperatură este cea punctată. În cazul în care conductorul este străbătut de curent electric, distribuția temperaturii este dată de una din cele două curbe continue.



Importanța energiei electrice

- Prin descoperirea energiei electrice în secolul XIX, omenirea a asistat la un uriaș salt tehnologic, energia electrică fiind cea mai mare descoperire din istoria omenirii, astăzi umanitatea devenind dependentă de ea.
Fără energia electrică, omenirea nu ar fi ajuns la nivelul actual de dezvoltare. Fără ea, omul ar fi rămas încă la iluminat prin lampă, la muncă manuală sau chiar la comunicare primitivă (directă). De fapt, fără energia electrică, omul ar fi rămas la un nivel de Ev Mediu.
- **Tema de reflecție:** Imaginați - vă o săptămână/o lună fără curent electric pe întreaga Terra

BIBLIOGRAFIE

- Constantin Mantea, Mihaela Garabet - **Fizica**, *Manual pentru clasa a X-a*, Editura All 2008.
- Doina Turcitu, Dan Oniciuc, Adrian Cernăuțeanu, Gabriela Olaru
Fizica, *manual pentru clasa a X-a*, Editura Radical 2005
- Sabina Hilohi, Florin Hilohi, Doinița Ghinea – **Electrotehnica aplicată**, *manual pentru clasa a X-a*, EDP
- http://ro.wikipedia.org/wiki/Efectele_curentului_electric
- http://ro.wikipedia.org/wiki/Efectele_curentului_electric
- http://msabau.xhost.ro/?Fizic%E3:Electromagnetism:C%E2mpul_magnetic_produc_de_curentul_electric
- http://www.xplora.org/downloads/Knoppix/Xplora/Minza/chimie/electroliza_ro/pag32.html
- http://www.walter-fendt.de/ph14ro/mfbar_ro.htm
- http://ww2.unime.it/weblab/ita/kim/joule/heat_ita.htm