

Cum functioneaza energia electrica si efectele speciale intre secolele XVII si XIX

Electricitatea ca si chihlimbarul din Grecia antica!

Thales of Miletus, un filozof si matematician grec, a observat ca daca frecati chihlimbarul cu o carpa de lana ar putea atrage mici obiecte usoare, precum bucati de paie si pene. Deoarece cuvantul grecesc pentru chihlimbar este elektron, el a decis sa numeasca acest fenomen neobisnuit electricitate. Electricitatea este o forta a naturii, o proprietate a materiei pe care nu o putem vedea, spre deosebire de efectele ei, pe care le putem vedea foarte clar. Pentru multi, este sinonim cu lumina, pentru altii cu aparate electrice si orice altceva puteti activa „conectandu-l”. Privind in jur, este aproape imposibil sa nu intalniti obiecte care functioneaza datorita electricitatii. Efectele bizare ale electricității au continuat să trezească curiozitatea, nu numai în rândul oamenilor de știință, care încercau să afle mai multe despre ea, ci și aristocrația care, între secolele XVII și XVIII, a transformat aceste fenomene într-un joc de salon, cu spectacole de trăsnet pentru a-și distra oaspeții.

În 1660, Otto von Guericke (1602-1686, în fotografie) a dezvoltat o mașină specială care ar putea produce electricitate prin frecare. S-a bazat pe un mecanism de rotire a sferelor care, întorcându-se și frecându-se unul pe celălalt, se electrizează și construiesc o sarcină electrică.

Electricitate într-o sticlă Aceasta este exact ceea ce olandezul Pieter van Musschenbroek (1692-1761) a experimentat accidental în timpul unui experiment. Intenția sa era să folosească un lant metalic pentru a transmite electricitate în sticlă cu apă. Ceea ce îl aștepta, însă, a fost un alt fel de descoperire, cu un efect neplăcut: un SOC ELECTRIC! Sticla a stocat de fapt energie electrică și, de îndată ce Musschenbroek a atins-o cu mâna, a „descărcat-o” instantaneu creștând neintenționat primul condensator din istorie! Dispozitivul a devenit cunoscut sub numele de „borcanul Leyden”, de la numele orasului de origine al savantului.

Tunet, fulgere și... descărcări electrice Una dintre cele mai spectaculoase manifestări de electricitate în natură este fulgerul. Dacă ați întâlnit vreodată o furtună violentă noaptea, ați observat că de puternică este. Acompaniamentul poate lumina uneori cerul ca în timpul zilei! De ziua lui Benjamin Franklin, natura fulgerului nu fusese pe deplin înțeleasă. Franklin a clarificat definitiv cu experimentele sale „furtunoase” (și extrem de periculoase). A descoperit că fulgerul nu era altceva decât o descărcare electrică puternică în atmosferă. Această descoperire i-a dat inspirația pentru o invenție ingenioasă: fulgerul.

Descoperirea secolului al XIX-lea La începutul secolului al XIX-lea, tipul de electricitate care captase atenția oamenilor de știință și a minților curioase a fost cel pe care îl numim electricitate statică, cel derivat din acumularea de încărcături electrice în obiecte, animale și oameni (da, nebunia de testare a dus la electrizarea tuturor, doar că s-a vădat că s-a întâmplat!) Noul secol, însă, a adus un progres în mișcarea sarcinilor electrice, adică a curentului electric. Omul responsabil pentru acest lucru a fost Alessandro Volta. În 1800, savantul italian a produs pilonul sau voltaic, primul generator de curent continuu. Acest dispozitiv neobisnuit ar putea genera electricitate și l-ar putea „menține în funcțiune” o perioadă lungă de timp.

Bateria Volta (prezentată aici, în dreapta) a fost în mod ciudat... după cum sugerează numele, era o gramadă. Mai exact, era o gramadă de discuri metalice dispuse în perechi, unul peste celălalt.

Fiecare pereche este alăturată într-un disc de zinc și un disc de cupru, separate printr-o bucată de fetru înmuiat în apă și acid sulfuric. Această structură prevedea condițiile adecvate pentru trecerea curentului electric: Diferența potențială sau tensiunea. Bateriile moderne arată diferit iar performanța lor s-a îmbunătățit, dar principiul lor de funcționare este în esență același.

Galvani și electricitatea animală Înainte de invenția lui Volta, un doctor din Bologna, Italia, numit Luigi Galvani (1737-1798) a efectuat mai multe experimente, deoarece era convins că la animale există energie electrică „ascunsă”. Când a disecat o broască lângă o mașină electrostatică, a observat că picioarele îi tresăreau viguros, așa că a conectat acest fenomen la teoria sa. Ulterior, Alessandro Volta însuși a demonstrat că broasca a fost de fapt zdruncinată de energia electrică produsă de diferența potențială dintre instrumentele metalice utilizate în timpul experimentului.

Electricitate și magnetism: unitatea este ... rezistența electromagnetica

Multe descoperiri mari au fost făcute în secolul al XIX-lea. Una dintre cele mai surprinzătoare a fost relația strânsă dintre electricitate și magnetism, forța care ghidează acul unei busole.

În timp ce anterior aceste două forțe au fost studiate separat, brusc au apărut a fi două manifestări ale aceleiași entități:

electromagnetismul. Primul care a observat conexiunea dintre electricitate și magnetism a fost un danez numit Hans Christian Oersted, care, așa cum se întâmplă deseori, a făcut descoperirea accidentală în 1820. În timpul unui experiment conceput pentru a demonstra ceva complet diferit, el a descoperit curentul care trece de-a lungul unui fir făcea acul să se miste într-o busolă din apropiere. Rezultatul a atras imediat atenția întregii comunități științifice, atât de mult, încât un experiment ulterior, conceput de Michael Faraday a demonstrat curând că forța magnetică a putut interfera cu electricitatea.

De la practică la teorie În timp ce legătura dintre fenomenele electrice și magnetice era acum un fapt consacrat, toate legile cunoscute au trebuit să fie revoluționate pentru a uni toate teoriile. Acest lucru a fost realizat de scoțianul James Clerk Maxwell, care a elaborat o serie de ecuații ce oferă în continuare cea mai cuprinzătoare reprezentare matematică a electromagnetismului.

...și înapoi la practică Conform teoriei lui Maxwell, câmpul electromagnetic (ceea ce el a numit noua entitate pe care tocmai o formulase) s-a propagat în spațiu sub forma de unde.

Aceste valuri au rămas o ipoteză până în 1887, când germanul Heinrich Rudolf Hertz a descoperit că există cu adevărat! A demonstrat acest lucru folosind un dispozitiv pe care l-a construit el însuși, care a stat la baza unor invenții importante care au urmat la scurt timp, inclusiv radioul și telegraful fără fir.

Cineva aprinde lumina! Încă nu am menționat cea mai răspândită utilizare a energiei electrice: lumina. De fapt, printre flăcările descoperirilor și invențiilor care au punctat secolul al XIX-lea, aceasta importantă aplicație a venit destul de târziu, în 1879, cu lampa incandescentă dezvoltată de Thomas A. Edison. În curând a înlocuit lampile cu gaz folosite până atunci. Lampa incandescentă, becul clasic cu care suntem cu toții familiari, funcționează trecând electricitatea printr-un filament, care a fost plasat într-o carcasă de vid (bec), pentru a se asigura că nu arde. Disponibilitatea energiei electrice pe vremea lui Edison era încă limitată la câteva persoane privilegiate. Visul inventatorului era însă să aducă lumina în fiecare casă, de-a lungul străzilor și în fabrici. Prin urmare, a ajuns să funcționeze și a creat prima centrală. Datorită sistemului de distribuție pe care l-a creat, centrala electrică Edison a reușit să lumineze un întreg cartier: un rezultat incredibil la acea vreme.

Porneste și mergi! Potențialul electromagnetismului a fost mai mult decât promitator, atât de mult încât au urmat curând aplicațiile și au fost multe. „Setea” de inovație care pare să-i atragă pe oamenii de știință și inventatori a avut un impact considerabil asupra multor sectoare, transformând profund scenariul economic și industrial de la sfârșitul secolului și, în mod natural, în viața de zi cu zi a oamenilor. Deosebit de semnificativă a fost invenția motorului electric, mai presus de toate versiunea cu curent alternativ dezvoltată de Galileo Ferraris. La începutul secolului al XX-lea, utilizarea masivă a motoarelor electrice a introdus schimbări majore în

transport, „motorizarea” trenurilor, tramvaielor si a troleibuzelor. Multe obiecte pe care le folosim acum in fiecare zi sunt conduse de motoare electrice: mixere, roti ventilatoare, uscatoare de par, chiar si cateva jucarii. **Experimente de electricitate: MANUAL DE UTILIZARE**

Setul pe care l-ati gasit in cutie a fost proiectat pentru a va invata principiile de electricitate prin construirea a 48 de circuite diferite. Prin procesul de construire a circuitelor, veti intelege cu adevarat cum functioneaza energia electrica! Toate piesele au fost concepute pentru a fi usor de asamblat, permitandu-va sa le conectati intre ele in siguranta, cu conexiunile corespunzatoare. Copiii mai mari vor putea, de asemenea, sa-si aprofundeze cunostintele de electronica prin construirea propriilor circuite.

LISTA COMPONENTELOR:

Butonul conectorului, Conector cu un 2 butoane, Conector cu 3 butoane, Conector cu 4 butoane, Conector cu 5 butoane, Comutator glisant, LED rosu, Difuzor/microfon, Alarma IC, Motor, Roata de ventilator galbena

AVERTISMENT! In experimentele care necesita utilizarea ventilatorului, asigurati-va ca exista cel putin 40 cm intre fata si joc.

Inlocuirea bateriei

Bateriile nu sunt incluse in joc. Circuitul necesita 2 baterii AA x 1,5,5 V. Pentru a introduce/inlocui bateriile, deschideti compartimentul bateriei (fig.1) si introduceti sau inlocuiti bateriile. Urmati instructiunile de siguranta de mai jos.

- Nu reincarcati bateriile neincarcabile;
 - Nu amestecati diferite tipuri de baterii sau baterii vechi si noi;
 - Introduceti bateriile in sensul corect, potrivit terminalele corect;
1. LED

Inchideti comutatorul de diapozitive 15, ledul rosu 17 se va aprinde. Cand il deschizi, LED-ul se va stinge.

2. LED controlat de un intrerupator

Deplasati conectorul 3 pana cand partea metalica de sub acesta nu mai atinge butonul liber al suportului bateriei. LED-ul rosu se va aprinde. Intreruperea contactului va stinge LED-ul.

3. LED alimentat de un intrerupator cu sunet

Inchideti comutatorul de diapozitive 15, LED-ul rosu 17 se va aprinde, semnalizat de un sunet de activare. Deschiderea comutatorului va stinge din nou LED-ul semnalat de un sunet caracteristic.

4. Conductivitatea electrica a LED-ului intr-o singura directie

Inchideti comutatorul de diapozitive 15; veti observa ca LED-ul rosu 17 ramane stins. Acest lucru se intampla pentru ca LED-ul permite doar fluxul de energie electrica pozitiv la polul negativ, nu invers. Pentru a verifica acest lucru, rotiti ledul.

5. Tester de circuit

Testerul poate indica daca o componenta electrica este deteriorata sau nu. Pozitionati cele doua capete ale componentei pe bornele A si B. Daca LED-ul rosu 17 se aprinde, componenta nu este deteriorata. Daca LED-ul nu se aprinde, componenta este cu siguranta deteriorata la un moment dat.

6. Roata ventilator electric

Pozitionati roata galbena a ventilatorului pe motorul 24, inchideti comutatorul glisant 15 si roata ventilatorului va incepe sa se roteasca.

7. Roata ventilatorului electric controlata de un intrerupator

Pozitionati roata galbena a ventilatorului pe motorul 24 si deplasati conectorul 3 pana cand partea metalica de sub acesta nu mai atinge butonul liber al suportului bateriei. Roata ventilatorului va incepe sa se roteasca. Pentru a opri roata ventilatorului, intrerupeti contactul.

8. Roata ventilatorului in miscare

Pozitionati roata galbena a ventilatorului pe motorul 24 si apasati intrerupatorul 15. Cand motorul atinge viteza maxima, roata ventilatorului va lua zborul (atentie: Stati deoparte!). Intrebare: De ce se ingalbeneste roata ventilatorului?

9. Rotirea in sensul acelor de ceasornic si in sensul invers al acelor de ceasornic al motorului electric

Rotiti motorul electric 24 si inchideti intrerupatorul 15. Vetii observa ca rotatia motorului electric este inversata si roata galbena a ventilatorului nu zboara, dar functioneaza exact ca o roata a ventilatorului care misca aerul.

10. Discul Newton

Taiati discul Newton de la pagina 29 si atasati-l ferm la roata galbena a ventilatorului cu banda lipicioasa. Setati circuitul indicat mai jos si inchideti comutatorul 15. Urmarii ce se intampla cu culorile de pe disc.

11. Iluzii optice

Taiati discurile de iluzie optica de la pagina 29 si atasati-le pe rand pe roata galbena a ventilatorului cu banda lipicioasa. Setati numarul 8 de circuit si inchideti comutatorul 15. Urmarii ce se intampla.

Care este explicatia efectelor vizuale ciudate pe care le vedeti cand diferitele discuri sunt rotite?

Ele sunt cauzate de persistenta vederii, un mod usor complicat de a descrie o proprietate a ochilor nostri. Mai simplu, am putea spune ca imaginile pe care le vedem raman “tiparite” pe retina noastra (partea din spate a ochiului) cateva clipe, inainte de a ne putea concentra pe o noua figura. Secventele de imagini care se deruleaza foarte rapid se contopesc una cu cealalta, dandu-ne impresia ca vedem o scena continua. In discul Newton, acest fenomen ne permite sa “recompunem” toate culorile curcubeului pentru a forma unul alb (sau o culoare foarte asemanatoare).

Daca iluminati discul, efectul va fi si mai distinctiv. Ceea ce se intampla este intr-o anumita masura opusul a ceea ce se intampla atunci cand spargeti lumina alba cu o prisma optica: In acest caz, albul este cel care se divide in culorile sale constituinte.

12. LED-ul si roata ventilatorului electric conectate in serie

Pentru a porni LED-ul rosu 17, inchideti comutatorul glisant. Motorul 24 nu va fi activat deoarece necesita o cantitate mare de energie electrica, care este absorbita de LED.

13. LED-ul si roata ventilatorului electric conectate in paralel

Inchideti comutatorul glisant 15: LED-ul rosu 17 se va aprinde, iar roata ventilatorului va incepe sa se roteasca. Intrebare: daca LED-ul este defect, va functiona roata ventilatorului?

14. Roata ventilatorului electric si LED-ul activat pe rand

Daca lasati intrerupatorul de diapozitive 15 deschis, numai LED-ul rosu 17 se va aprinde. Inchiderea acestuia va stinge LED-ul si roata ventilatorului va incepe sa se roteasca.

15. Viteza variabila a rotii ventilatorului electrica controlata printr-un intrerupator

Lasati comutatorul glisant 15 deschis (pozitia OFF) si deplasati conectorul mobil 2 pana cand partea metalica de dedesubt atinge butonul liber al suportului bateriei: motorul va face roata ventilatorului sa se roteasca rapid. Inchideti comutatorul de glisare 15 (pozitia ON): rotirea rotii ventilatorului va incetini.

16. Practica simpla de semnalizare

Apasati in mod ritmic conectorul mobil 2 pe butonul metalic al conectorului adiacent.

LED-ul rosu 17 va clipi, astfel incat sa poata fi utilizat pentru a trimite mesaje cu cod Morse ... sau pentru a crea propriul cod personal!

17. Portul "AND(si)"

Doua intrerupatoare sunt conectate in serie pentru a verifica un LED. Pentru a porni LED-ul 17, trebuie sa mutati conectorul mobil 2 pana cand partea metalica de dedesubt atinge butonul liber al conectorului adiacent si, in același timp, inchideti comutatorul glisant 15. Acest tip de conexiune se numeste port „AND”, deoarece ambele intrerupatoare trebuie activate. Intrebare: va puteti gandii unde ar putea fi folosit acest lucru?

18. Portul "OR(sau)"

Doua intrerupatoare paralele sunt utilizate pentru a controla LED-ul roșu, care poate fi pornit prin inchiderea intrerupatorului glisant 15 sau a intrerupatorului de contact 3 (sau ambele). Intrebare: Va puteti gandii unde ar putea fi folosit un port „OR”? Este posibil sa aveti unul in propria casa!

19. NU este port cu sunet

Intrerupatorul de diapozitive de inchidere 15 (pozitia ON) va stinge LED-ul rosu 17; deschizandu-l il va porni. Orice modificare a starii va fi insotita de un semnal sonor.

20. LED Intermitent

Inchideti intrerupatorul de glisare 15 (pozitia ON). LED-ul rosu 17 va fi activat intermitent, pornire si oprire ritmica.

21. Sunet masina de politie

Daca inchideti intrerupatorul de diapozitive 15, difuzorul va reproduce sunetul unei masini de politie.

22. Sunetul pistolului laser

Daca conectati terminalele CD si EF si inchideti comutatorul glisant 15, difuzorul va reproduce sunetul unui pistol laser.

23. Sunetul sirenei masinii de pompieri

In cazul in care conectati bornele AB si CD si inchideti comutatorul glisant 15, difuzorul va reproduce sunetul unei sirene de pompieri.

24. Sunet sirena de ambulanta

In cazul in care conectati bornele CD si BG si inchideti comutatorul glisant 15, difuzorul va reproduce sunetul unei sirene de ambulanta.

25. Sunetul jocului video

Daca veti conecta terminalele CD si BF si inchideti comutatorul de diapozitive 15, difuzorul va reproduce sunetul unui joc video.

26. Sunetul vibratiei

Daca veti conecta terminalele AB si FH si inchideti comutatorul de diapozitive 15, difuzorul va reproduce sunetul unei vibratii. Conectorul mobil 3 funcționează ca un comutator de contact. Pentru activare, deplasați-l până când partea metalică de dedesubt atinge butonul liber al conectorului adiacent.

27. Sunetul masinii de politie controlat de un intrerupator

Daca inchideti intrerupatorul de contact 3, difuzorul va reproduce sunetul unei masini de politie.

28. Sunetul pistolului laser controlat de un intrerupator

Daca veti conecta bornele CD si EF si inchideti contactul 3, difuzorul va reproduce sunetul unui pistol laser.

29. Sunetul de sirena a unei masini de pompieri controlat de un intrerupator

In cazul in care conectati bornele AB si CD si inchideti contactul 3, difuzorul va reproduce sunetul unei sirene de pompieri.

30. Sunetul de sirena a unei ambulante controlat de un intrerupator

Daca veti conecta terminalele CD si BG si inchideti intrerupatorul de contact 3, difuzorul va reproduce sunetul unei sirene de ambulanta.

31. Sunetul jocului video controlat de un intrerupator

Daca veti conecta terminalele CD si BF si inchideti intrerupatorul de contact 3, difuzorul va reproduce sunetul unui joc video.

32. Sunetul vibratiei controlat de un intrerupator

Daca veti conecta terminalele AB si FH si inchideti intrerupatorul de contact 3, difuzorul va reproduce sunetul unei vibratii.

33. Sunetul masinii de politie cu alarma rosie

Daca inchideti intrerupatorul de diapozitive 15, difuzorul va reproduce sunetul unei masini de politie, iar LED-ul rosu se va aprinde in acelasi timp pentru a avea un efect realist.

34. Sunetul pistolului laser cu alarma rosie

Daca veti conecta terminalele CD si EF si inchideti intrerupatorul glisant 15, difuzorul va reproduce sunetul unui pistol cu laser si LED-ul rosu se va aprinde in acelasi timp pentru un efect realist.

35. Sunetul de sirena a unei masini de pompieri cu alarma rosie

Daca veti conecta terminalele AB si CD si inchideti intrerupatorul glisant 15, difuzorul va reproduce sunetul unei sirene a unui motor de pompieri, iar LED-ul rosu se va aprinde in acelasi timp pentru un efect realist.

36. Sunet de sirena a unei ambulante cu alarma rosie

Daca veti conecta bornele CD si BG si inchideti comutatorul glisant 15, difuzorul va reproduce sunetul unei sirene de ambulanta, iar LED-ul rosu se va aprinde in acelasi timp pentru un efect realist. Conectorul mobil 2 functioneaza ca un comutator de contact. Pentru activare, deplasați-l pana cand partea metalica de dedesubt atinge butonul liber al conectorului adiacent.

37. Sunetul masinii de politie cu alarma rosie controlata de un intrerupator

Daca inchideti intrerupatorul de contact 2, difuzorul va reproduce sunetul unei masini de politie, iar LED-ul rosu se va aprinde in acelasi timp pentru un efect realist.

38. Sunetul pistolului laser cu alarma rosie controlata de un intrerupator

Daca veti conecta terminalele CD si EF si inchideti comutatorul de contact 2, difuzorul va reproduce sunetul unei fotografii, iar LED-

ul rosu se va aprinde in acelasi timp pentru un efect realist.

39. Sunetul de sirena a unei masini de pompieri cu alarma rosie controlata de un intrerupator

Daca veti conecta terminalele AB si CD si inchideti intrerupatorul de contact 2, difuzorul va reproduce sunetul unei sirene de pompieri, iar LED-ul rosu se va aprinde in acelasi timp pentru un efect realist.

40. Sunetul sirenei de ambulanta cu alarma rosie controlata de un intrerupator

Daca veti conecta terminalele CD si BG si intrerupatorul de contact 2, difuzorul va reproduce sunetul unei sirene de ambulanta si LED-ul rosu se va aprinde in acelasi timp pentru un efect realist.

41. Sirena de politie cu volum redus

Daca inchideti intrerupatorul de diapozitive 15, difuzorul va reproduce sunetul de volum redus al unei sirene de politie si LED-ul rosu se va aprinde in acelasi timp.

42. Sunet si lumina pistolului laser cu volum redus

Daca veti conecta terminalele CD si EF si inchideti intrerupatorul de diapozitive 15, difuzorul va reproduce sunetul cu volum redus al unui pistol cu laser, iar LED-ul rosu se va aprinde in acelasi timp.

43. Sirena unei masini de pompieri cu volum redus

Daca veti conecta terminalele AB si CD si inchideti intrerupatorul de diapozitive 15, difuzorul va reproduce sunetul cu volum redus al unei sirene a masinii de pompieri si LED-ul rosu se va aprinde in acelasi timp.

44. Sunet si lumina ambulantei cu volum redus

Daca veti conecta terminalele CD si BG si inchideti intrerupatorul de glisare 15, difuzorul va reproduce sunetul cu volum redus al unei sirene de ambulanta, iar LED-ul rosu se va aprinde in acelasi timp.

45. Sunet si lumina pentru jocuri video cu volum redus

Daca veti conecta terminalele CD si BF si inchideti intrerupatorul de diapozitive 15, difuzorul va reproduce sunetul cu volum redus al unui joc video si LED-ul rosu se va aprinde in acelasi timp.

46. Sunetul masinii de politie cu volum redus si lumina controlata de intrerupator

Daca inchideti intrerupatorul de contact 3, difuzorul va reproduce sunetul de volum redus al unei sirene de politie si LED-ul rosu se va aprinde in acelasi timp.

47. Sunetul pistolului cu laser cu volum redus si lumina controlata de intrerupator

Daca veti conecta terminalul CD si EF si inchideti intrerupatorul de contact 3, difuzorul va reproduce sunetul cu volum redus al unei impuscaturi, iar LED-ul rosu se va aprinde in acelasi timp.

48. Sunetul masinii de pompieri cu volum redus si lumina controlata de intrerupator

Daca veti conecta terminalul AB si CD si inchideti intrerupatorul de contact 3, difuzorul va produce sunetul cu volum redus al unei sirene de pompieri iar LED-ul rosu se va aprinde in acelasi timp.

49. Sunetul si lumina masinii de ambulanta cu un volum redus controlata de intrerupator

Daca veti conecta terminalul AB si CD si inchideti intrerupatorul de contact 3, difuzorul va produce sunetul cu volum redus al unei sirene de ambulanta iar LED-ul rosu se va aprinde in acelasi timp.

50. Vechiul gramofon

Deplasati intrerupatorul de contact 3 si faceti-l sa se frece de butonul liber al conectorului adiacent. Difuzorul va produce un sunet „zgariat” al unui vechi gramofon.