

Keycraft Set experimente - Electricitate statica SC221

Setul contine: generator Van de Graaff x 1 buc, banda de aluminiu x 5 buc.

Generatorul Van de Graaff este conceput pentru a produce electricitate statica.

Cum sa faci un generator Van de Graaff

1. Scoateți capacul din partea inferioară a corpului principal prin glisarea acestuia. Introduceți două baterii (1,5 V AA / LR6) în suportul bateriei. Fiți atenți la direcția bateriilor.
2. Pregătiți un recipient de aluminiu.
3. Atașați recipientul la cupa pentru suucțiune.
4. Asigurați-va ca conductorul atinge recipientul. Asigurați-va ca conductorul atinge partea neimprimata (fara vopsea) a recipientului. Directia recipientului nu reprezinta o problema. Daca recipientul nu are nici o suprafata neimprimata, frecati suprafata cu hartie cu smirghel.

Creați electricitate statică folosind generatorul Van de Graaff

1. Cand porniti comutatorul banda de elastic se va invarti.
2. Dupa cateva secunde indreptati-va degetul spre recipient. Veti auzi un fel de bubuitura si o sa observati o descarcare a energiei statice. **Atentie! Deși electricitatea statică este slabă și provoacă doar o senzație ușoară de furnicăături, produsul nu trebuie utilizat de persoanele cu stimulator cardiac sau alte dispozitive medicale.**

Daca intampinati probleme pe durata experimentului...

- Verificati daca conductorul este bine conectat la recipientul de aluminiu.
- Electricitatea statica se acumuleaza mai greu in conditii de umiditate crescuta. Uscati recipientul de aluminiu cu uscatorul de par inainte de a incepe experimentul.
- Țineți conductorul (firul de împământare) care iese din partea inferioară a corpului principal cu cealaltă mână în timpul experimentului. Acest lucru va ajuta la producerea energiei electrice statice.

Ce este electricitatea statica? Electricitatea statică este un fenomen în care se acumulează sarcină electrică pe sau în interiorul unui obiect sau încărcarea electrică acumulată. Fiecare obiect conține două tipuri de particule foarte mici, încărcate negativ sau încărcate pozitiv. Încărcarea electrica a unui obiect este echilibrată atunci când acesta are un număr egal de particule pozitive și negative. Totusi, deoarece incarcatura negativa este instabila, aceasta se poate misca in jurul unui obiect sau se poate transfera de la un obiect la altul.

Proprietati ale energiei electrice Particulele cu sarcină de același semn se resping, iar cele de semne opuse se atrag.

Sarcina electrica pozitiva si sarcina electrica negativa Fiecare obiect are tendința de a deveni încărcat pozitiv sau negativ. Cand frecati doua obiecte intre ele, sarcina electrica pe care o va capata fiecare dintre ele depinde de materialul din care sunt facute. Lista materialelor din natura ordonata dupa intensitatea si polaritatea cu care acestea se incarca electrostatic prin contact si separare este **seria triboelectrică**. Aceasta ne poate prezice ce perechi de materiale sunt susceptibile sa se incarce si cu ce polaritate. Cu cat cele doua materiale alese se afla mai departe unul de celalalt pe aceasta lista, cu atat gradul de incarcare electrostatica este mai mare.

Pozitiv: azbest, par uman, sticla, nylon, matase artificiala, grafit, matase, bumbac, fibra de canepa, lemn, piele umana, zinc, acetat, aluminiu

Negativ: teflon, vinyl (PVC), celofan, polietilena, fibră acrilică, poliester, polipropilenă, poliuretan, cauciuc, aur, cupru, fier, hartie.

De exemplu, când vă frecăți părul cu o foaie de plastic: părul devine încărcat pozitiv și foaia este încărcată negativ. Deși seria triboelectrică ne spune ca cauciucul este susceptibil sa se incarce cu sarcina negativa, acesta se poate incarca pozitiv daca este frecat de un material cu o tendinta mai mare de a se incarca negativ.

Generatorul Van de Graaff creeaza electricitate statica prin frecarea benzii de cauciuc de 2 cilindrii din materiale diferite.

1. Prin frecarea benzii de cauciuc de cilindrul din partea de jos (PVC), cilindrul devine încărcat negativ. Sarcina electrica negativa se acumulează pe banda de cauciuc.
2. Sarcina electrica pozitiva de pe suprafata benzii de cauciuc este transferata catre cutia metalica prin conductor.
3. Prin frecarea benzii de cauciuc de cilindrul din partea superioara (aluminiu), cilindrul devine încărcat negativ. Sarcina electrica negativa se acumulează pe banda de cauciuc.
4. Sarcina negativa acumulata pe suprafata benzii de cauciuc se descarca prin cablul de impamantare.

Hai sa facem experimente interesante folosind obiecte familiare!

Ce vei folosi: folie de aluminiu, banda adeziva transparenta, foarfeca.

Experimentul cu meduza

1. Aliniati capetele a 4 benzi din folie de aluminiu, apoi prindeti-le cu banda adeziva transparenta. (Taiati-le putin mai scurt, la dimensiunea recipientului din aluminiu)

2. Intercalati un capăt al benzii de aluminiu între două bucăți de banda adeziva pentru a fixa folia de aluminiu deasupra generatorului Van de Graaff.

3. Apasati pe comutatori si asteptati putin.

4. Benzile din folie de aluminiu se vor incarca cu sarcina electrica pozitiva prin contactul cu cutia de aluminiu. Acest lucru face ca benzile sa se respinga si să se desfaca ca niște picioruse de meduze.

Banda de aluminiu care pluteste în aer

1. Formati din banda de aluminiu un cerc, prinzand capetele cu banda adeziva.

2. Aruncați cercul format anterior deasupra recipientului de aluminiu încărcat electric. Cercul va pluti în aer atunci când atinge recipientul.

3. Incercati sa impiedicati caderea cercului. Puneti in practica acest experiment într-o zona spatiosa, unde nu exista riscul sa stricati/spargeti obiecte. La inceput banda o sa cada pentru ca nu este incarcata electric. Când banda atinge recipientul din aluminiu, acesta se încarcă pozitiv și respinge recipientul. Ca urmare, banda plutește în aer. Dacă vă țineți mâna deasupra benzii, aceasta se va deplasa în sus și în jos, între cutie și mâna dvs, ca prin magie. Acest lucru se întâmplă deoarece, atunci când banda plutitoare vă atinge mana, pierde din sarcina pozitiva, ceea ce face ca banda să cadă din nou.

Aprindeți un tub fluorescent!

Ce veti folosi: tub fluorescent

Faceti intuneric in camera si apropiati capatul tubului fluorescent de generatorul Van de Graaff. Tubul se va aprinde!

Cum funcționează un tub fluorescent

Cand curentul electric trece prin cele 2 filamente de la capetele tubului, acestea incep sa se incalzeasca. Cand aplicam o tensiune între cele 2 filamente, electronii sunt atrasi de la un filament la altul. In timp ce se misca prin tub, electronii se lovesc de moleculele de gaz din tub care incep sa straluceasca si sa emita lumina ultravioleta invizibila. Când lumina UV atinge materialul fluorescent cu care este acoperit interiorul tubului, acesta absoarbe lumina UV si emite lumina alba vizibila. Un tub fluorescent necesită o tensiune ridicată. Desi electricitatea statica emisa de generatorul Van de Graaff este scazuta, poate sa lumineze tubul deoarece este de inalta tensiune.

Cum sa atragi un recipient gol?

Ce vei folosi: recipient/cutie de aluminiu goala

1. Muta generatorul Van de Graaff in apropierea recipientului de aluminiu gol. Recipientul va fi atras catre generator!

2. Sarcina electrica pozitiva a generatorului Van de Graaff atrage sarcina negativa a recipientului gol. Dacă mutați un obiect încărcat cu sarcina electrica pozitiva spre un obiect încărcat electric, sarcina electrica negativa se apropie de el și sarcina electrica pozitiva se îndepărtează de acesta. Acest fenomen se numește "inducție electrostatică".

Cum sa indoi un jet de apa ?

1. Porniți robinetul și lăsați doar un flux foarte subtire de apă sa curga.

2. Procedati la fel ca in imagine. Apropiati recipientul de aluminiu de jetul de apa.

Electronii au fost dispusi în mod aleatoriu în apă. Atunci când generatorul Van de Graaff cu sarcina electrica pozitiva se apropie de apă, acesta respinge electronii și atrage particulele cu sarcina negativa din apă. La fel ca și în experimentul anterior sarcina pozitiva și negativa se acumulează pe diferite părți ale apei prin fenomenul de inducție electrostatică. De aceea, generatorul Van de Graaff poate îndoi jetul de apă.

Deviniti o cale pentru curentul electric

Pune in practica un experiment alaturi de un prieten.

1. Unul dintre voi atinge cablul de impamantare.

2. Celalalt atinge recipientul/ cutia din aluminiu.

3. Porniti generatul Van de Graaff si asteptati cateva momente. Ține mâna celeilalte persoane cu mâna liberă. Corpul uman este un bun conductor de electricitate. Tinandu-se de maini, corpurile umane servesc ca o cale pentru energia electrica între generatorul Van de Graaff și cablul de impamantare. Acest lucru determina aparitia unei senzatii de furnicaturi la nivelul mainii.

Atentie! Produsul nu trebuie utilizat de persoanele cu stimulator cardiac sau alte dispozitive medicale. Electricitatea statica creata in acest experiment poate cauza aparitia unei senzatii de furnicaturi mai intense ca in experimentul individual , avand in vedere ca electricitatea statica se formeaza si la nivelul corpurilor dvs.

Electricitatea statica in viata de zi cu zi.

Electricitatea statică are multe utilizări practice în viața de zi cu zi.

Televizor LCD: Unele televizoare LCD proiectează imagini folosind electricitatea statică, fapt ce afectează orientarea cristalelor lichide pentru a ajusta culoarea.

Panou cu touch : Unele panouri cu touch funcționează prin detectarea schimbării energiei statice pe ecran cauzată de deget.

Xerox și imprimanta laser: Unele xeroxuri și imprimante laser încarcă electric tonerul - pulberea utilizată pentru a forma textul și imaginile imprimate pe hârtie.

Acumularea și descărcarea energiei statice în viața de zi cu zi

În viața de zi cu zi, ne încărcăm și ne descărcăm electric, fără să știm asta. Corpurile noastre devin frecvent încărcate electric prin atingerea obiectelor în diferite situații. Uneori aveți șocuri electrostatice atunci când atingeți o clanta. Acest lucru arată că electricitatea statică a fost deja acumulată în corpul dvs.

Cum se acumulează energia statică: Prin fenomenul de frecare dintre haine și corpul uman.

Descărcare: contactul cu alte persoane.

Descărcare: la contactul cu solul.

Cum se acumulează energia statică: Prin fenomenul de frecare dintre haine și păr.

Descărcare: în aer

Descărcare: când ținem un obiect

Protejarea împotriva electricității statice

Nimănui nu-i place să aibă parte de un șoc electrostatic. Totuși, puteți preveni acumularea electricității statice. Când purtați mai multe straturi de îmbrăcăminte, dacă combinați un material care are tendința de a deveni încărcat pozitiv cu alt material care are tendința de a deveni încărcat negativ, acestea creează o condiție favorabilă generării electricității statice în mod frecvent. Ținând cont de tabelul de la pagina 5, puteți preveni acumularea electricității statice prin combinarea materialelor care au o tendință similară de a fi încărcate pozitiv sau negativ.

Fulgerul

Fulgerul este cea mai puternică manifestare a descărcării electrostatice în natură. Să vedem cum funcționează fulgerul!

1. Un nor este compus din milioane de picături mici de apă sau cristale de gheață. În interiorul norului, acele picături de apă și cristale de gheață se învârt și se lovesc unele de altele, producând mici încărcături electrice.

2. În partea de sus a norului se acumulează sarcina electrică pozitivă, iar sarcina electrică negativă se acumulează la baza, la fel ca la o baterie mare.

3. Aceasta cauzează o încărcare electrică pozitivă în sol, sub nor. Când diferența de încărcare este suficient de mare, apare o descărcare electrostatică. Sarcina electrică negativă de la baza norului începe o călătorie spre pământ.

4. Când sarcinile electrice opuse se întalnesc, un curent electric mare se înalță până la nor, urmând calea sarcinii electrice negative. Această cale pe care o vedem în cer este cunoscută sub numele de fulger.