

1. QUÈ ÉS L'ELECTRICITAT?

Lectura sobre l'explicació històrica de les propietats elèctriques

Sembla que els primers coneixements dels fenòmens elèctrics corresponen al segle VI abans de la nostra era, quan el filòsof grec Tales de Milet va observar que l'ambre (que en grec es diu elektron), quan es fregava, tenia la propietat d'atraure cossos lleugers.

En el segle XVI, el físic anglès William Gilbert va trobar experimentalment que no era només l'ambre el que podia atraure cossos lleugers, sinó que hi havia altres substàncies que en ser fregades presentaven poder d'atracció. Fou cap al 1600 quan es va començar a anomenar "elèctriques" les substàncies que presentaven aquesta propietat i "no elèctriques" les que no presentaven el poder d'atracció.

Charles Dufay (1698-1739) va arribar a la conclusió que hi havia dos tipus ben diferenciats entre els materials anomenats elèctrics: uns amb un comportament similar al vidre, que es deia que tenien electricitat vítrica. I d'altres similar a l'ambre, que s'anomenava electricitat resinosa. També va observar que un cop fregades les substàncies d'un grup atreïen a les de l'altre grup, i que entre les del mateix grup es repel·lien.

La creença que l'electricitat era un fluid va conduir a un grup d'electricistes a intentar embotellar-la. Així va sorgir la primera ampolla de Leyden, que és el que avui anomenem condensador.

Benjamí Franklin (1706-1790) va elaborar la teoria de l'electricitat que orientarà totes les investigacions posteriors. Proposà que no existien pas dos tipus d'electricitat, sinó només un. Franklin va postular que els dos fluids elèctrics (el vitri i el resinós) no eren en realitat sinó un excés o un defecte d'un únic fluid elèctric que tots els cossos tenien en quantitat normal. En fregar-los uns en perden una part i presenten un defecte de fluid que es manifesta en un comportament elèctric de tipus resinós. I els altres guanyen una part de fluid i presenten un comportament elèctric de tipus vitri. Amb aquestes idees és fàcil d'explicar que els cossos

electritzats s'atreguin i que hi ha dues maneres diferents d'estar electritzat: quan hi ha un excés de fluid i quan n'hi ha un defecte.

Actualment es considera que les partícules dels materials, els àtoms, estan constituïts per unes partícules més petites. Entre elles n'hi ha dues que són les responsables de les propietats elèctriques dels materials. Una d'aquestes partícules, els electrons, tenen càrrega negativa i poden separar-se d'uns àtoms i ser captats per uns altres àtoms. Unes altres tenen càrrega positiva i constitueixen la part més característica de cada àtom. Per això els materials que han perdut electrons adquireixen càrrega positiva i els que n'han guanyat tenen càrrega negativa. Els materials que no tenen càrrega elèctrica són els que tenen el mateix nombre de partícules positives que de negatives.

El comportament elèctric dels materials està regit pel principi de conservació de les partícules amb càrrega elèctrica: "La càrrega elèctrica no es crea ni es destrueix, tant sols es transfereix d'un cos a l'altre".

2.CONDUCTORS I AÏLLANTS

Introducció

Recorda l'experiència que pots fer a casa amb un bolígraf de plàstic i trossets de paper.

Per què els papers queden enganxats al bolígraf?

Ajudat amb un dibuix

Si no estàs satisfet o satisfeta de la teva resposta recorda la conclusió a que s'arriba al final de la lectura que has fet sobre l'explicació històrica de les propietats elèctriques de la matèria i intentar millorar la teva resposta

Perquè la càrrega elèctrica es transfereixi lliurement d'un cos a un altre cal que els cossos posats en contacte siguin conductors.

Objectius de l'experiència:

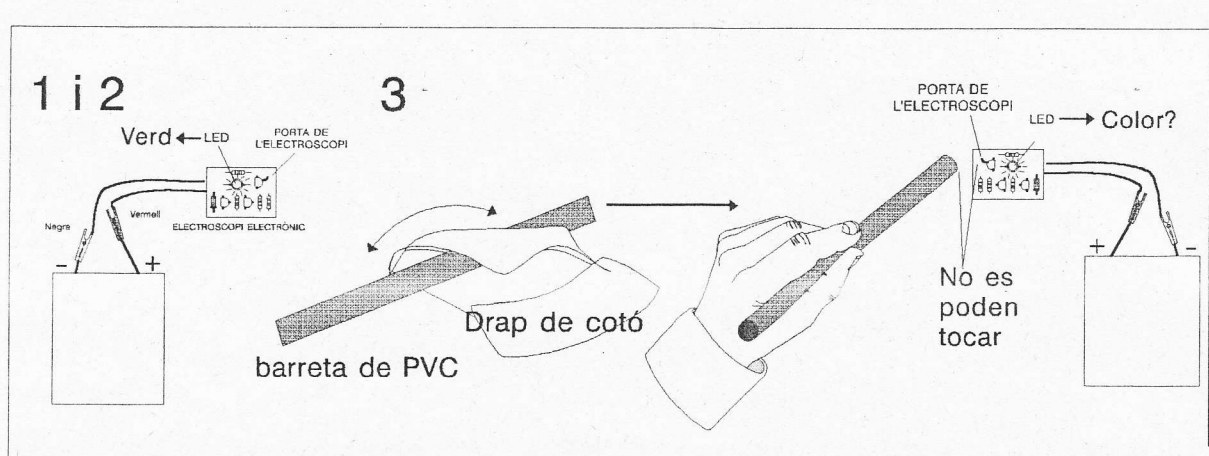
- 1) Comprovar que la propietat anterior ens permet:
 - a) Carregar o electritzar els materials aïllants per fregament
 - b) Carregar o electritzar els materials conductors per inducció i per contacte
- 2) Justificar els fenòmens d'electrització a partir de l'estructura interna dels materials conductors i aïllants.

Objectes: electroscopi electrònic amb pila, barreta i planxa de PVC, barreta i planxa de metacrilat, barreta de vidre, tela de cotó, tela de niló, paper, electròfor (pot d'alumini amb mànec) i un tornavis

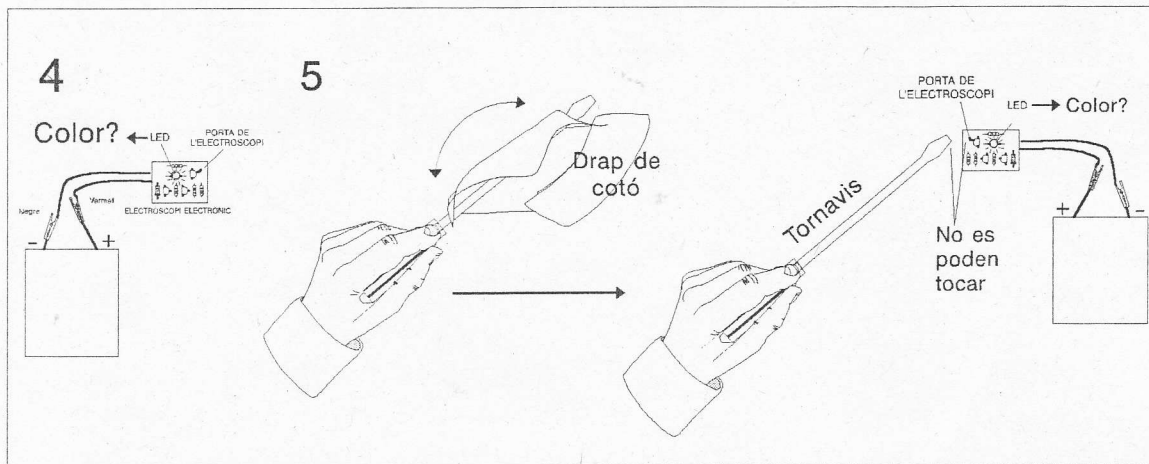
1) FUNCIONAMENT DE L'ELECTROSCOPI ELECTRÒNIC

Procediment:

1. Connecta l'electroscopi a la pila (cable vermell al pol positiu).
2. Observa que s'encén un LED de color verd i que hi ha una pota d'un transistor a l'aire, sense soldar, que anomenarem porta de l'electroscopi.
3. Frega la barreta grisa de PVC amb el cotó i aproxima-la a la porta, sense arribar a tocar-la



Hauràs observat que el LED canvia de color , això és senyal de que la barreta està carregada



4. Allunya la barreta de la porta. De quin color queda el LED ?

- Si el color és roig la barreta està carregada positivament.
- Si el color és verd la barreta està carregada negativament.

5. Agafa el tornavis o el pot d'alumini pel mànec , frega'l amb el cotó i després aproxima'l a la porta de l'electroscopi, sense arribar a tocar-la

6. Què observes? Justifica-ho

2. ELECTRITZACIÓ PER FREGAMENT.

Procediment

1. Frega la barreta de PVC amb les diferents teles i completa la taula.
2. Frega el tros de metacrilat i completa la taula.
3. Fes el mateix amb la barreta de vidre o el tub d'assaig.
4. Prova-ho amb el tornavis

Registre de dades

PROVA	SIGNE DE LA CÀRREGA ADQUIRIDA			
Material	PVC	Metacrilat	Vidre	Metall
Tela				
Cotó				
Llana				
Fibra sintètica (niló, etc....)				
Paper				

Conclusió experimental

Quina conclusió en pots extreure de les dades?

Conclusió argumentada

Justifica la teva conclusió tot utilitzant els principis i la teoria que has llegit en la lectura històrica i recorda que les propietats elèctriques són degudes a la mobilitat de les càrregues elèctriques en els materials. S'anomena **conductivitat elèctrica** a la propietat que tenen els materials de no interrompre un circuit elèctric. S'anomenen **aïllants** als materials que interrompen la circulació de càrregues i **conductors** als que no ho fan. En els cables elèctrics que són fets de metalls, i per tant són conductors, són els electrons els que es desplacen, tal com es mostra en el model de Rutherford que vàrem veure a la introducció.

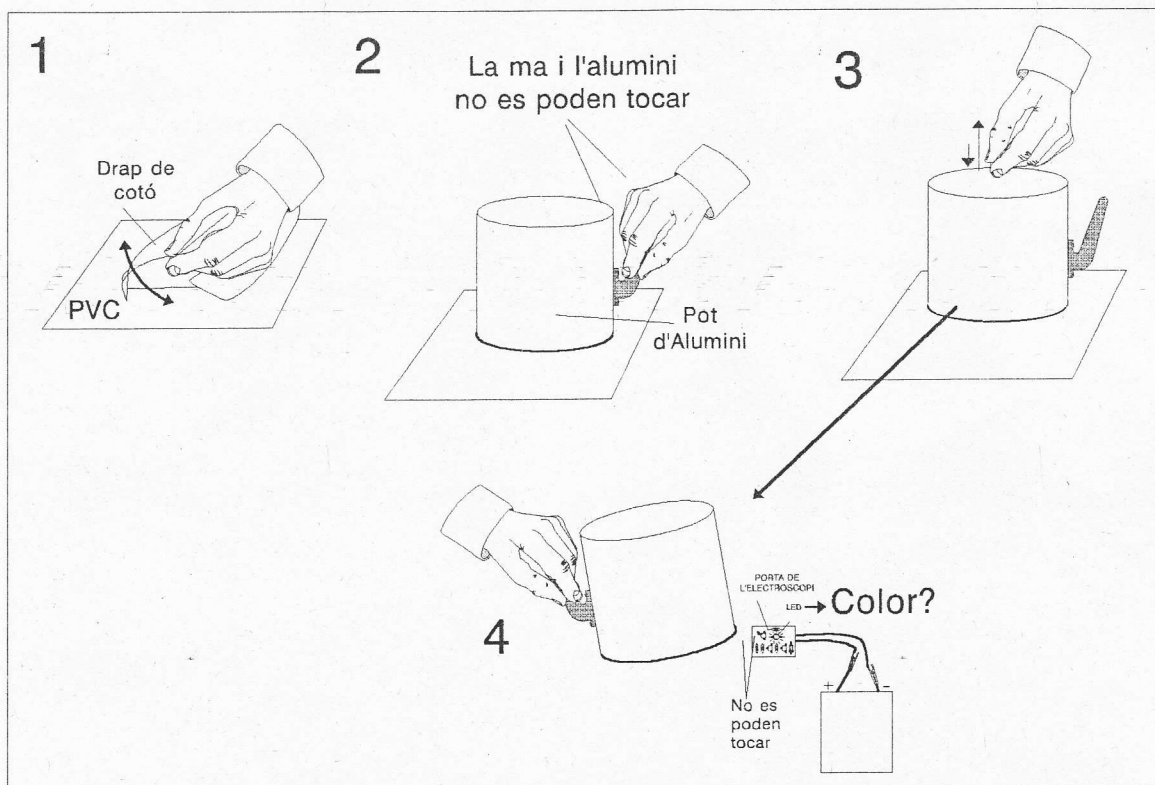
Ajudat amb un dibuix que representi una porció dels materials utilitzats (PVC, metacrilat, vidre i metall) i de les teles utilitzades.

3. ELECTRITZACIÓ D'UN ELECTRÒFOR PER INDUCCIÓ.

L'electròfor és una làmina metàl·lica plana amb un mànec aïllant i permet obtenir càrregues importants per inducció, en el nostre cas l'hem substituït per un pot d'alumini amb mànec aïllant.

Procediment:

1. Frega la làmina blava de PVC amb la tela de cotó.
2. Col·loca l'electròfor damunt la làmina.
3. Toca , un moment, amb el dit el pot per la part superior.
4. Agafa el pot pel mànec aïllant i aproxima'l a l'electroscopi.



5. Repeteix el mateix amb el metacrilat i les altres teles i completa la taula.

Registre:

PROVA	SIGNE DE LA CÀRREGA QUE ADQUIREIX L'ELECTRÒFOR	
	Material	
Tela	PVC	Metacrilat
Cotó		
Llana		
Fibra sintètica (niló, etc....)		
Paper		

Conclusió experimental

Quina conclusió en pots extreure de les dades?

Conclusió argumentada

1. Completa amb càrregues elèctriques els dibuixos 2 i 3 de la vinyeta anterior.

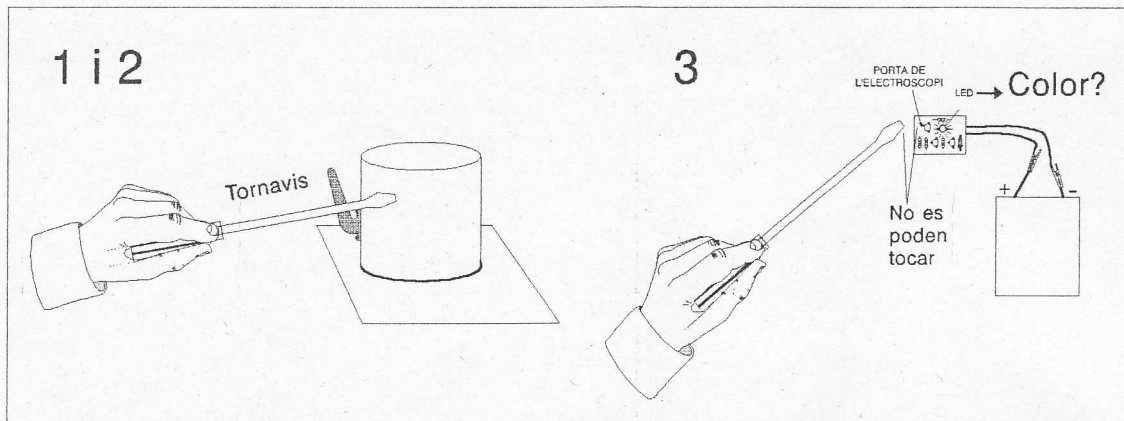
Justifica la teva conclusió sabent que:

- el nostre cos és conductor
- els electrons es poden moure a través de la làmina metàl·lica

4. ELECTRITZACIÓ PER CONTACTE

Procediment.

1. Carrega **positivament** l'electròfor, com ja has fet anteriorment.
2. Agafa el tornavis pel **mànec** i fes-lo tocar amb l'electròfor.
3. Aproxima el tornavis a l'electroscopi.



4. Repeteix el mateix però carregant l'electròfor **negativament**.
5. Carrega de nou l'electròfor i comprova si pots carregar per inducció la barreta de PVC

Registre de dades.

Què observes, en cada cas, quan aproximes el tornavis a l'electroscopi ?

Què observes quan aproximes la barreta de PVC a l'electroscopi ?

Conclusió experimental

Quina és la teva conclusió?

Conclusió argumentada

- Defensa la teva conclusió mitjançant el model de càrregues en moviment. Si cal dibuixa-les sobre la vinyeta anterior.
- Repeteix la defensa de la teva conclusió pels apartats experimentals 4 i 5.

5. COMUNICACIÓ DELS RESULTATS

A partir de la informació que us donarà el professor sobre l'enllaç metàl·lic i l'enllaç covalent els resultats d'aquesta experiència fareu individualment una V-heurística que respongui a la següent pregunta:

Per què es diferent el comportament dels conductors i dels aïllants?