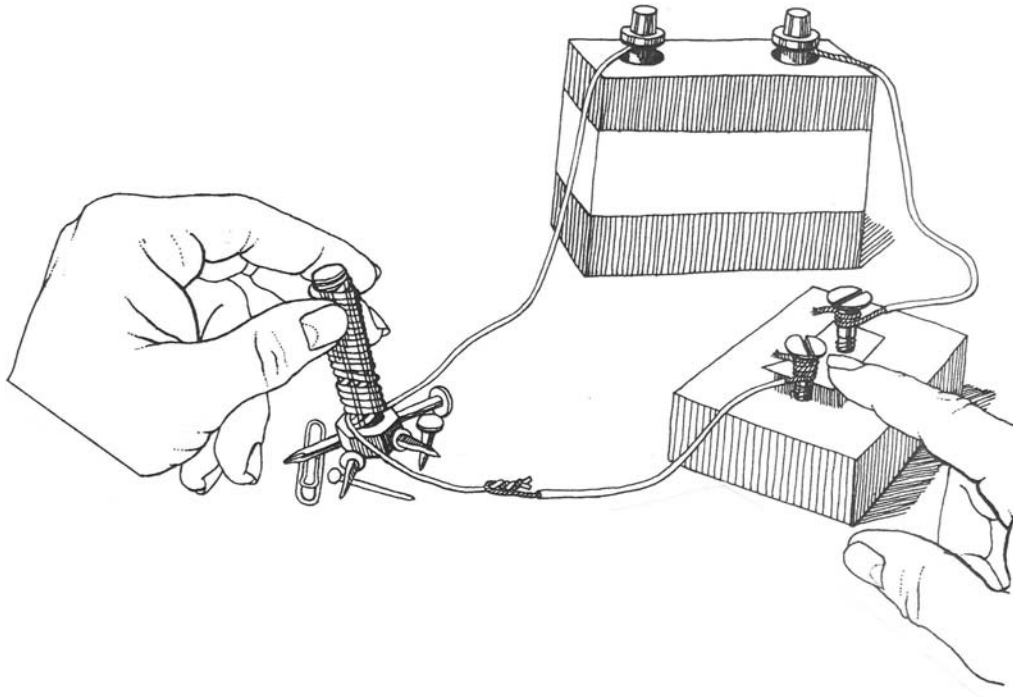


EXPERIÈNCIES AMB ELECTROIMANTS

Josep Masalles Román

A les experiències amb imants hem vist algunes propietats magnètiques. Aquests efectes es poden aconseguir també mitjançant el corrent elèctric. Per fer-ho, construirem electroimants i després farem algunes experiències amb ells.



Utilitzarem el següent **MATERIAL**:

- Piles
- Fil de coure esmaltat per bobines
- Pern de ferro o cargol
- Fil de cotó
- Cartolina
- Brúixola
- Diferents materials com
 - Plàstic
 - Paper
 - Coure
 - Ferro
 - Suro
 - Fusta
 - Etc.

Construcció d'un electroimant cilíndric

Pren el pern o el cargol de ferro d'uns 5 cm de llarg i 1 cm de diàmetre aproximadament i posa una arandella a cada banda. Entre les arandelles enrol·la el fil de coure esmaltat (aïllant) deixant uns 30 cm de cable lliure al començar a bobinar. Ves encerclant el cargol amb diverses capes de fil des

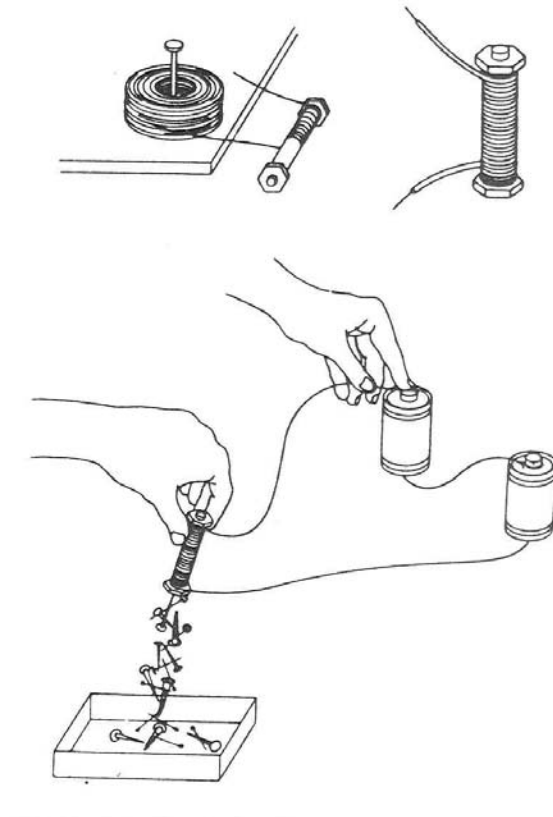
d'un extrem fins l'altre com es veu a les figures. A l'extrem final deixa també uns 30 cm de fil lliure. Rodeja amb cinta adhesiva els extrems del carret per impedir que es desenrotlli.

Com el fil està aïllat mitjançant l'esmalt, cal treure'l per poder connectar-lo a les piles. Es pot treure l'esmalt escalfant el fil o rasant amb un fregall o amb un paper de vidre.

Un cop hem tret l'esmalt dels extrems del fil, els connectem a la font d'alimentació que pot ser, per exemple, una pila de petaca o dues piles més petites connectades en sèrie.

Un cop fet l'electroimant, apropa'l a diferents materials (claus, fusta, paper, clips, suro, plàstic, etc).

Anota totes les teves OBSERVACIONS i fes una taula per expressar-les ordenadament:



Desconnecta ara les piles i verifica de nou l'experiència, anotant també les teves OBSERVACIONS:

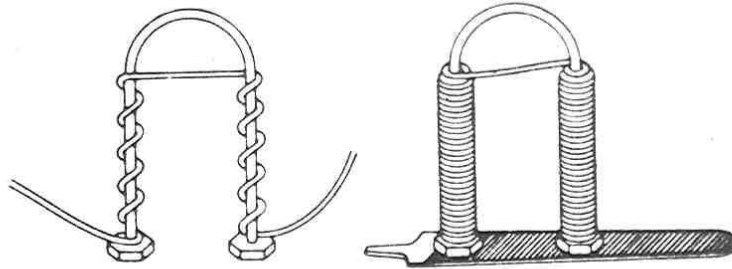
Torna a connectar les piles i determina la polaritat de cada extrem de l'electroimant mitjançant la brúixola (tal com vàrem fer a les experiències amb imants).

Inverteix ara les connexions de les piles i verifica de nou la polaritat:

Anota les CONCLUSIONS que pots extreure d'aquestes proves.

Construcció d'un electroimant en forma de ferradura

Doblega una vareta de ferro d'uns 5 mm de diàmetre i uns 30 cm de llarg en forma d'U i enrotlla sobre la mateixa varies capes de fil de coure aïllat. Bobina tres capes sobre un dels braços i després creua el cable cap l'altre, bobinant també tres capes sobre aquest, en el sentit que indica la figura. Cobreix els extrems amb cinta adhesiva per evitar que es desenrotlli com has fet abans amb l'electroimant recte.



Connecta l'electroimant que has construït a la pila i anota les teves **OBSERVACIONS**, verificant la polaritat mitjançant la brúixola, com has fet anteriorment:

Compara la força d'aquest electroimant amb el cilíndric que has construït a l'apartat anterior, aixecant petits objectes.

Anota les teves **OBSERVACIONS**:

Comparació de la força dels electroimants

Enrotlla 25 voltes de fil de coure esmaltat al voltant d'un pern o un cargol com el del primer apartat. Connecta l'electroimant a una pila i apropa'l a un grapat de clips, tatxes o claus. Compta el nombre d'aquests que ha sigut capaç d'aixecar. Fes l'experiència tres vegades i calcula el valor mitjà.

ANOTA el resultat a la taula:

Nombre de voltes	Nombre de piles	Força de l'electroimant: Nombre de clips o claus aixecats			
		1r resultat	2n resultat	3r resultat	Valor mitjà

Repeteix ara l'experiència amb dues piles en sèrie i ANOTA els resultats a la taula.

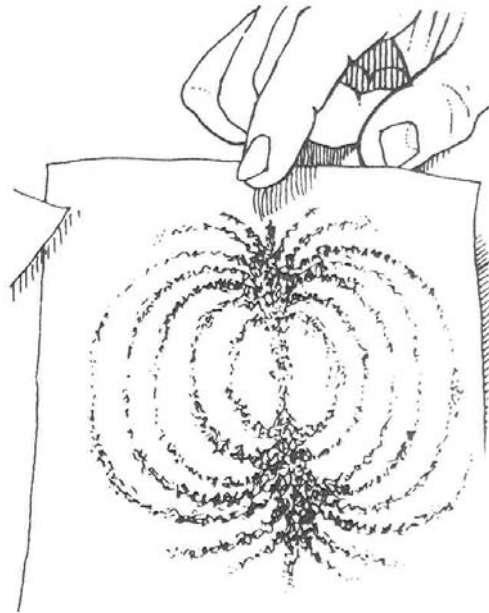
Un cop has fet aquesta part de l'experiència, bobina 25 voltes més en el mateix sentit, connectant-les amb les anteriors. En total ha d'haver 50 voltes al voltant del pern. Repeteix l'experiència primer amb una pila i després amb les dos piles en sèrie, anotant en cada cas el nombre de clips o claus que és capaç d'aixecar ara. ANOTA els resultats i calcula el valor mitjà.

Torna a realitzar l'experiència amb 100 voltes del fil al voltant del pern i amb una o dues piles. ANOTA els resultats i els teus càlculs.

Un cop hagi omplert tota la taula faràs una experiència addicional. Retira les 50 darreres voltes i bobina-les en sentit contrari. D'aquesta manera, tindràs 50 en un sentit i 50 en el contrari. Connecta de nou les piles i comprova de nou la força. Anota les teves OBSERVACIONS:

Visualització del camp magnètic

Per visualitzar el "camp magnètic" creat pels electroimants farem com en l'experiència amb imants. Col·loca sobre una cartolina llimadures de ferro i posa-la sobre l'electroimant. Colpeja la cartolina suaument amb un llapis i DIBUIXA la disposició de les llimadures de ferro, anotant les teves OBSERVACIONS:



QÜESTIONARI:

1. S'obtenen els mateixos efectes magnètics amb electroimants i amb imants?

2. Quants pols té un electroimant?

3. De què depèn la polaritat d'un electroimant?

4. Perquè quan es realitzen diverses capes de bobinat, es fa sempre en el mateix sentit?

5. Com influeix el nombre de voltes del bobinat en la força de l'electroimant?

6. Com influeix el corrent elèctric que passa pel bobinat en la força de l'electroimant?

7. Compara el "camp magnètic" dels electroimants amb el dels imants que vas observar en les experiències amb imants.

8. Quines avantatges i quins inconvenients trobes en la utilització d'imants o d'electroimants?

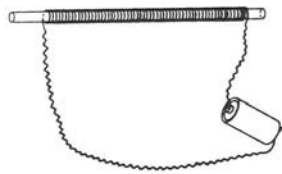
9. Quan creus que convé més utilitzar electroimants en lloc d'imants?

10. Fes una llista d'aplicacions dels electroimants.

CONSTRUCCIONS I PROJECTES:

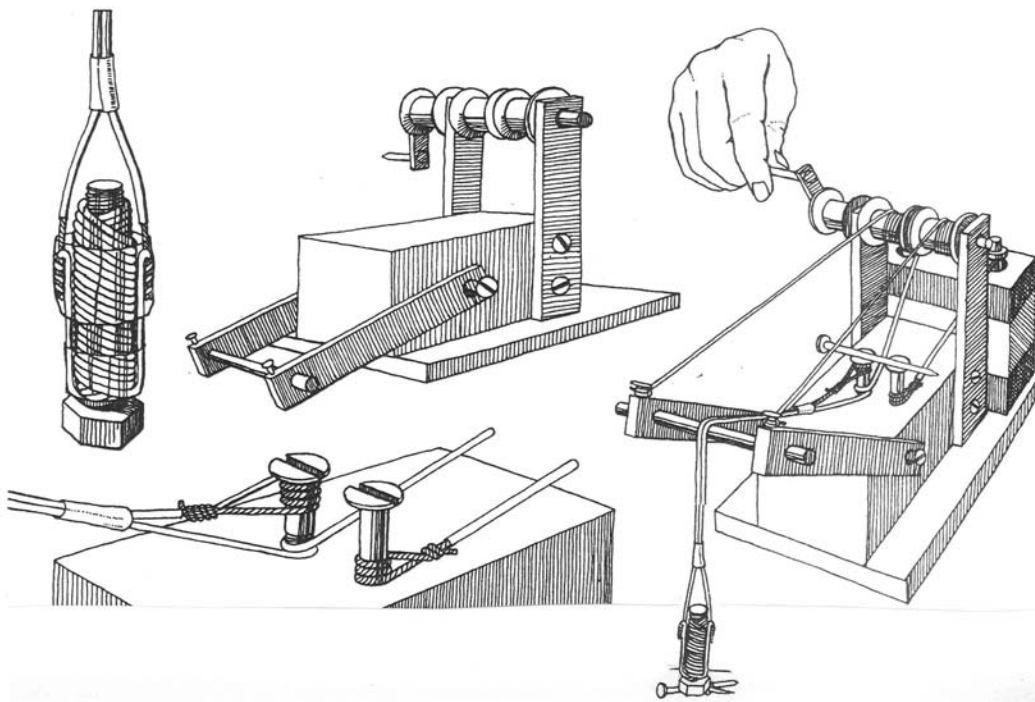
Construcció d'una brúixola

Pots imantar una agulla, col·locant-la en l'interior d'un tub de vidre, al voltant del qual hauràs de bobinar fil de coure esmaltat i connectar-lo a una pila, com indica la figura. D'aquesta manera, l'electroimant imantarà l'agulla. Com a suport per fer la brúixola, pots utilitzar alguna de les maneres que vam veure a les "experiències amb imants"



Construcció d'una grua

Per construir la grua, pots fer primer un electroimant amb un pern com ja hem vist i, després, construir la maqueta de la grua amb fustes, cargols i cordills com indica la figura, per exemple.

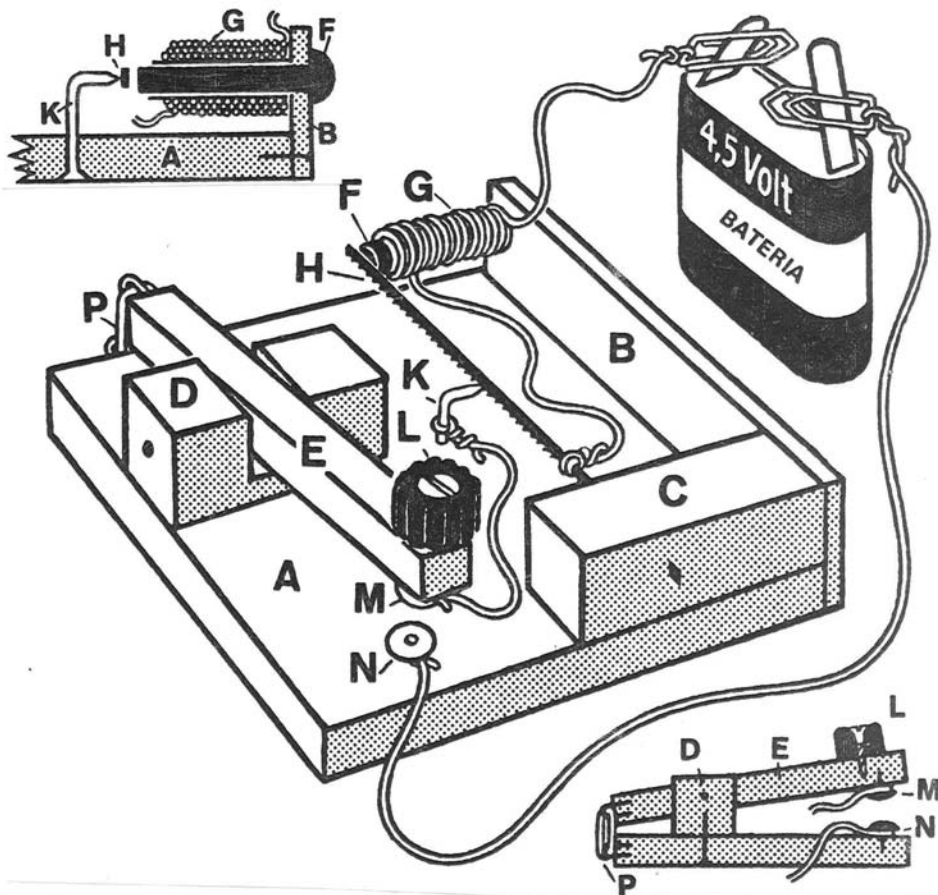


Construcció d'un timbre elèctric

Sobre una taula A (de 10 x 10 cm) col·loca clavades les fustes B, C i D. En un forat fet a B fixa un cargol de ferro d'uns 4 cm de llargada (G). Bobina al seu voltant unes 100 voltes de fil de coure esmaltat. Els seus extrems s'uneixen a la pila i a H, làmina de serra que cal inserir a la fusta C. L'extrem d'H ha de trobar-se a uns 2 cm del clau F. Col·loca un altre clau (K) a través de la fusta A amb el seu extrem doblegat tocant el centre de la làmina de serra. Posa una mica d'oli al clau K, que quedi una mica humit.

Per fer el polsador, pots posar una fusta E, accionada per un ressort fet amb la cinta elàstica P. Les xinxetes M i N serveixen de contactes.

Al fer contacte M i N amb el polsador, l'electroimant atrau la làmina H. El circuit s'interrumpeix a K i l'electroimant deixa d'atraure a H que recupera la seva posició inicial i restableix el contacte. Aquest procés es repeteix tan ràpidament que fa vibrar la làmina que produeix un brunzit constant.



Dissenya un projecte i construeix-lo

A més a més d'aquestes construccions, pots inventar altres molts projectes en els quals intervenen alguns dels fenòmens magnètics que has experimentat.

Prova de dissenyar i construir algun projecte.