

PRÁCTICA 8. OBSERVACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS. EXPERIENCIAS DE OERSTED

OBXECTIVOS

- Entender a natureza do magnetismo.
- Reproducir a experiencia de Oersted.
- Comparar os campos magnéticos creados por unha barra imantada e por unha bobina pola que circula unha corrente.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Hans Christian Oersted (1777-1851), realizou por primeira vez un experimento que mostrou a existencia dunha relación entre a electricidade e o magnetismo. En 1813 predicara esa relación e en 1820, mentres preparaba a súa clase de física na Universidade de Copenhague, comprobou que ao mover un compás preto dun cable que conducía corrente eléctrica, a agulla tendía a orientarse para quedar nunha posición perpendicular á dirección do cable.

A diferenza fundamental da experiencia de Oersted con intentos anteriores que deran resultado negativo é o feito de que no experimento as cargas que interaccionan co imán están en movemento. Tendo en conta este feito André-Marie Ampère (1775-1836), formularía que toda corrente eléctrica produce un campo magnético. O propio Ampère utilizou este concepto para anticipar unha explicación do magnetismo natural e formalizou estes desenvolvementos en termos matemáticos.

O achado de que toda corrente eléctrica produce un campo magnético abriu abundantes vías de investigación sobre o magnetismo e a súa relación coa electricidade. Entre os camiños abertos que produciron desenvolvementos moi frutíferos mencionase:

- A determinación cuantitativa do campo magnético producido por diferentes tipos de correntes eléctricas.
- O aproveitamento das forzas existentes entre correntes eléctricas e imáns. Permitiu construír motores eléctricos, instrumentos para medir a intensidade de corrente e outras aplicacións (por exemplo, a balanza electrónica).
- A explicación do magnetismo natural. Baseada no coñecemento acumulado da estrutura interna da materia e no feito de que toda corrente xera nas súas proximidades un campo magnético.
- O efecto recíproco ao mostrado pola experiencia de Oersted, isto é, a obtención de corrente eléctrica a partir dun campo magnético. Abriu o camiño á obtención industrial de corrente eléctrica e ao seu aproveitamento pola maioría da poboación.

PROCEDIMENTO Para realizar as actividades propostas precísase o material seguinte:

- Imáns rectos
- Imáns de formas variadas
- Bobina
- Núcleo ferromagnético
- Multímetro dixital e/ou analóxico
- Fonte de alimentación
- Limaduras de ferro
- Compases e agullas imantadas
- Clips

Xogando con imáns

Comprobar que o dipolo magnético é a unidade básica de magnetismo, combinando imáns e observando que aínda que dividamos un imán segue a haber polo norte e polo sur magnético en cada peza.

Visualización de liñas de campo magnético

Situar o imán baixo un plano transparente ou opaco e espaxar limaduras de ferro, para observar as liñas de campo magnético.

Experiencia de Oersted

Realizar unha montaxe similar a mostrada na figura, para comprobar como se xera un campo magnético ao paso dunha corrente eléctrica. Facelo tamén cunha bobina, comprobando que o campo magnético é semellante ao dunha barra imantada (dipolo magnético)



CUESTIÓN

- Podemos separar os dous polos dun imán, como nas cargas eléctricas? Por que? Como se explica o magnetismo na materia?
- Por que foi tan importante a experiencia de Oersted?
- Representa as liñas de campo magnético producido por un imán permanente, e unha bobina e un fío rectilíneo polos que circula unha corrente.

PRÁCTICA 9. FUNCIONAMENTO DUN CICLOTRÓN

OBXECTIVOS

- Entender o comportamento de cargas eléctricas en movemento en presenza de campos eléctricos e campos magnéticos.
- Comprender o funcionamento do ciclotrón e a súa aplicación como aceleradores de partículas.

FUNDAMENTO TEÓRICO

O ciclotrón foi inventado en 1932 por Ernest O. Lawrence e M.S.Livingston en Berkeley. As partículas ou ións inxéctanse no centro de dous obxectos en forma de “D” ocos, chamados "Des". Aplícaselles un campo magnético perpendicular ao plano no que se moven e aceléranse entre cada “D” mediante unha diferenza de potencial. Os radios das órbitas van aumentando tras cada volta e, finalmente, ao conseguir o aumento de enerxía buscado, as partículas son expulsadas para impactar nun branco. É un dos primeiros tipos de aceleradores en uso hoxe en día.

No ciclotrón aplícanse:

- O teorema de conservación da enerxía mecánica.
- O movemento de partículas cargadas en campos eléctricos e magnéticos uniformes.

PROCEDEMENTO

- Visualizar o funcionamento dun ciclotrón, manipulando os datos precisos para analizar a relación entre frecuencia/período e campo magnético.

o <http://physics.bu.edu/~duffy/HTML5/cyclotron.html>

o <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/magnetico/ciclotron/ciclotron.html>

CUESTIÓNS

- Determinar o potencial eléctrico comunicado para producir a variación de enerxía cinética en cada cambio de D.
- Determinar o valor do campo magnético que produce o xiro da partícula.
- Que sucede se duplicamos o campo eléctrico?
- E se duplicamos o campo magnético?
- Como sería a gráfica que representa a enerxía cinética en función do tempo?
- Como debe ser a polaridade do campo eléctrico entre cada “D”?