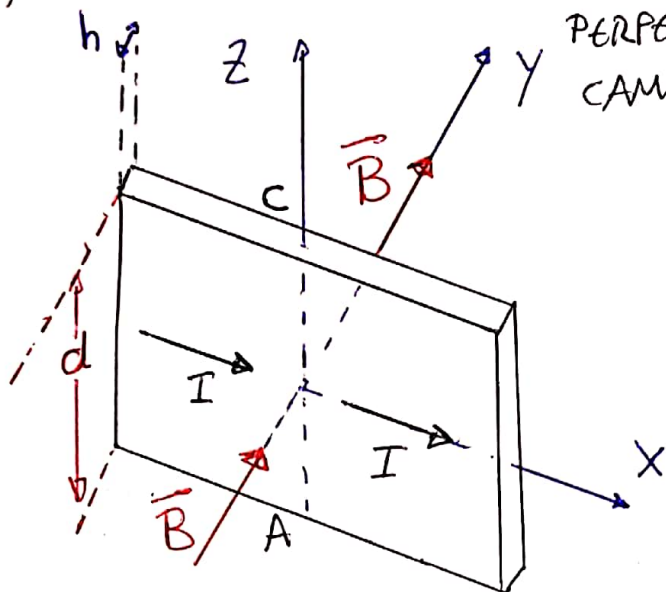
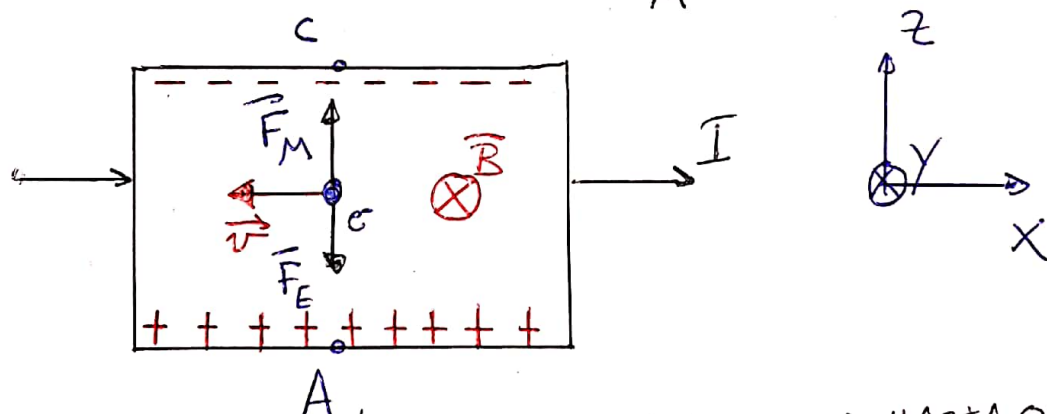


EFFECTO HALL

CUANDO UN CONDUCTOR TRANSPORTA CORRIENTE EN UN CAMPO MAGNÉTICO, APARECE UNA DIFERENCIA DE POTENCIAL EN DIRECCIÓN PERPENDICULAR TANTO AL CAMPO COMO A LA CORRIENTE.



SUPONGAMOS QUE LOS PORTADORES DE CARGA SON ELECTRONES LIBRES, LOS CUALES SE DESPLAZARÍAN HACIA LOS X NEGATIVOS. APARECE UNA FUERZA MAGNÉTICA $\vec{F}_M = -e\vec{v} \times \vec{B}$ HACIA Z POSITIVOS.



LOS ELECTRONES SE DESVÍAN HACIA LOS Z POSITIVOS, HASTA QUE LA FUERZA ELÉCTRICA $\vec{F}_E = -e\vec{E}$ DUEA A LA SEPARACIÓN DE LAS CARGAS EQUILIBRA A LA FUERZA MAGNÉTICA $\vec{F}_E = -\vec{F}_M$. A PARTIR DE AHÍ HABRÁ UNA SITUACIÓN ESTACIONARIA CON $V_A > V_C$, $\Delta V = Ed$.

TENEMOS $|\vec{F}_E| = |\vec{F}_M| \rightarrow e v B = e E \rightarrow \Delta V = d v B$

COMO $v = \frac{I}{neA} = \frac{I}{nehd}$ QUEDA $\Delta V = \frac{B d I}{nehd} \rightarrow \boxed{\Delta V = \frac{B I}{ne h}}$

SIENDO n LA DENSIDAD DE ELECTRONES LIBRES, LA CUAL PUEDE SER MEDIDA MEDIANTE ESTA ECUACIÓN.

MAGNETISMO EN LA MATERIA

ESTE TEMA DEBE SER ABORDADO CON HERRAMIENTAS QUE NO DESARROLLAMOS EN EL CURSO, POR LO QUE APENAS ESBOZAREMOS LAS CARACTERÍSTICAS MÁS BÁSICAS.

LOS ÁTOMOS TIENEN MOMENTOS MAGNÉTICOS ASOCIADOS AL MOVIMIENTO ORBITAL DE LOS ELECTRONES, Y TAMBIÉN A EFECTOS CUÁNTICOS. ESTO HACE QUE INTERACTÚEN CON CAMPOS MAGNÉTICOS EXTERNOS.

EN LA MATERIA EXISTEN EL DIAMAGNETISMO, EL PARAMAGNETISMO Y EL FERROMAGNETISMO

EL DIAMAGNETISMO ES EL MÁS DÉBIL DE LOS TRES, ES REPULSIVO Y ESTÁ PRESENTE EN TODA LA MATERIA. LO QUE SUCEDE ES QUE EN SUSTANCIAS PARAMAGNÉTICAS O FERROMAGNÉTICAS EL DIAMAGNETISMO ES TANTO MÁS DÉBIL EN COMPARACIÓN QUE PERMANECE INDETECTABLE.

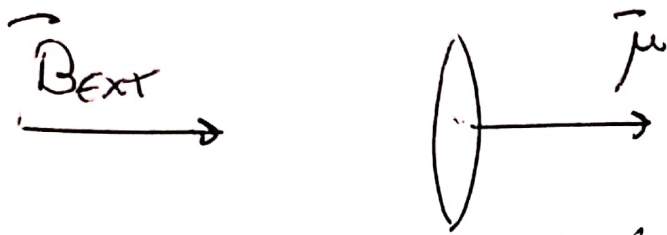
PODEMOS IMAGINAR QUE EL CAMPO MAGNÉTICO EXTERNO INDUCE EN EL ÁTOMO, VIA FARADAY-LENZ, UN EFECTO REPULSIVO, CON UN $\vec{\mu}$ DE SENTIDO OPUESTO AL CAMPO EXTERNO.

\vec{B}_{ext}

μ

ESTE EFECTO SE POTENCIA EN ALGUNOS SUPERCONDUCTORES, PRODUCIÉNDOSE UNA LEVITACIÓN MAGNÉTICA (EFECTO MEISSNER)

EL PARAMAGNETISMO ES MÁS INTENSO QUE EL DIAMAGNETISMO Y ES ATRACTIVO. OCURRE EN SUSTANCIAS QUE YA POSEEN MOMENTOS MAGNÉTICOS PERMANENTES PERO QUE INTERACTÚAN DÉBILMENTE ENTRE SÍ. EN PRESENCIA DE UN CAMPO EXTERNO, ESTOS MOMENTOS SE ALÍNEAN EN EL MISMO SENTIDO QUE EL CAMPO, POR CAUSA DEL MOMENTO APLICADO $\vec{M} = \vec{\mu} \times \vec{B}$. SIN EMBARGO ESTE ORDENAMIENTO ES DÉBIL Y DEBE COMPETIR CON LA AGITACIÓN TÉRMICA QUE TIENDE A DESORDENARLO.



EN EL FERROMAGNETISMO (HIERRO Y OTRAS POCAS SUSTANCIAS) HAY MOMENTOS MAGNÉTICOS PERMANENTES QUE INTERACTÚAN FUERTEMENTE ENTRE SÍ Y SE ALINEAN AÚN EN PRESENCIA DE CAMPOS DÉBILES. UNA VEZ QUE EL CAMPO SE DESCONECTA, LA MAGNETIZACIÓN PERMANECE. ES EL MÁS INTENSO DE LOS TRES EFECTOS, Y SE LO DESCRIBE MEDIANTE UN MODELO QUE CONSIDERA LA EXISTENCIA DE DOMINIOS EN EL MATERIAL. DENTRO DE ESTOS DOMINIOS, LOS MOMENTOS MAGNÉTICOS ESTÁN ALINEADOS. CUANDO SE COLOCA LA SUSTANCIA EN UN CAMPO EXTERNO, LOS DOMINIOS CON MOMENTOS ALINEADOS CON EL CAMPO SE HACEN MAYORES. UNA VEZ QUE EL CAMPO SE RETIRA LA MAGNETIZACIÓN PERMANECE. LA TEMPERATURA CRÍTICA A LA CUAL LA AGITACIÓN TÉRMICA HACE QUE LA SUSTANCIA SE VUELVA PARAMAGNÉTICA SE DENOMINA TEMPERATURA DE CURIE, LA CUAL PARA EL HIERRO SE HALLA UN POCO POR ENCIMA DE LOS 1000°C .