

Prácticas de Sólido
Para la UNED
(Terminar Título)

Índice general

1. Efecto Hall en p-Germanium	2
1.1. Resumen	2
1.2. Introducción teórica	2
1.3. Descripción del experimento	3
1.4. Resultados y análisis	3
1.4.1. Experimento 1	3
1.4.2. Experimento 2	4
1.4.3. Experimento 3	4
1.4.4. Experimento 4	4
1.4.5. Experimento 5	5
1.5. Conclusiones	5
1.6. Bibliografía	5
2. Difracción de rayos X. Ley de Bragg	6
3. Transición de fase en un sistema bidimensional de partículas con potenciales de Lennard-Jones	7
4. Curvas Características de una Célula Solar	8

Hay que arreglar el título, completar todas las prácticas obviamente y jugar un poco con el formato (los títulos son demasiado grandes para ese tamaño de letra / sangrad)

Capítulo 1

Efecto Hall en p-Germanium

1.1. Resumen

1.2. Introducción teórica

El efecto Hall se aprecia cuando se hace circular una corriente por una lámina conductora o semiconductora en presencia de un campo magnético.

Las cargas que circulan se someten a la Fuerza de Lorentz $\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$ y son desplazadas hacia los bordes de la lámina. Esto provoca la aparición de un exceso de carga negativa en uno de los bordes, y de carga positiva en el otro, lo que provoca un campo eléctrico \vec{E} , que genera una fuerza $\vec{F} = q\vec{E}$, de misma dirección pero sentido opuesto al campo magnético.

Las cargas se acumulan y el campo eléctrico crece, hasta que la fuerza eléctrica llega a compensar la magnética. Entre los bordes aparece una diferencia de potencial que se llama voltaje Hall.

$$V_{Hall} = \frac{IB}{nqd} \quad (1.1)$$

La polarización dependerá de si las cargas circulantes son positivas o negativas. En los semiconductores, podemos encontrar electrones o huecos, por lo que el signo del potencial permite deducir el tipo de portador.

La conductividad σ_0 , la movilidad del portador de carga μ_{Hall} y la concentración de portadores de carga n están relacionados a través de la constante de Hall:

$$R_{Hall} = \frac{V_{Hall}}{B} \cdot \frac{d}{I} \quad (1.2)$$

$$\mu_{Hall} = R_{Hall} \cdot \sigma_0 \quad (1.3)$$

$$n = \frac{1}{q \cdot R_{Hall}} \quad (1.4)$$

1.3. Descripción del experimento

El montaje que utilizaremos consiste en un soporte vertical con el que posicionamos una lámina conductora de modo que sea afectada por el campo magnético generado por las dos bobinas. La lámina tiene un sistema para medir distintas variables, que son procesadas e introducidas en un software informático en el ordenador, desde el que podemos controlar todo el equipo. El equipo está alimentado por una fuente de corriente.

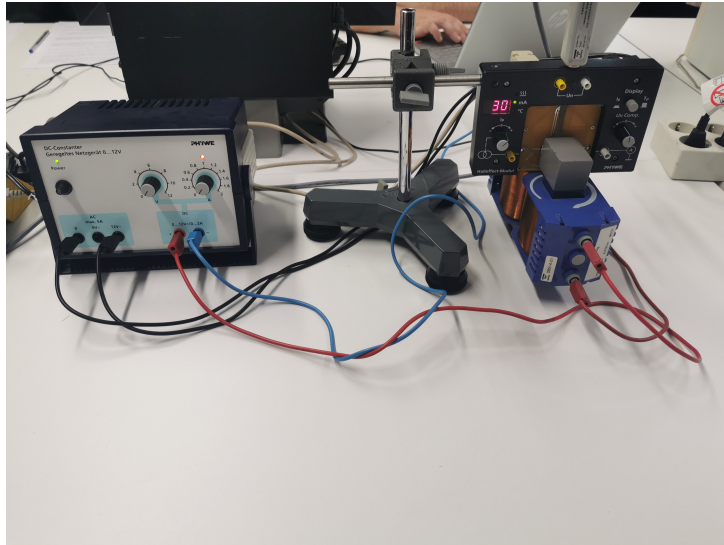


Figura 1.1: Montaje Experimental para el efecto Hall

1.4. Resultados y análisis

1.4.1. Experimento 1

Representamos V_{Hall} en mV vs. intensidad de corriente I_p en mA.

Con el ajuste lineal sacamos la constante de proporcionalidad α de $V = \alpha I$

Ahora sabiendo que nuestra lámina tiene $d = 1\text{mm}$, calculamos la densidad de portadores n despejando de la expresión α y (1.2)

Para la propagación de errores necesitaría el valor exacto de B (y saber del todo su maldito error)

1.4.2. Experimento 2

Representar V_{Hall} en mV vs. intensidad de campo magnético B en mT. Nos quedará una relación lineal

$$V_{\text{Hall}} = b \cdot B$$

Con ella podemos expresar la constante de hall R_{Hall} (sacando expresiones) con 1.2

La intensidad fue fijada (necesito su dato exacto).

Recalcular n , calcular μ_{hall} , sigma con una formula nueva que nos dan. Hay unas cuantas medidas que no nos dan el error, y luego piden temperatura del exp 5.

Finalmente comparar con la de la literatura (que habrá que buscarse la vida en la literatura)

1.4.3. Experimento 3

con las medidas de V las procesamos (conociendo el valor de I) y sacamos la resistencia, nos piden que representemos el cambio relativo de resistencia frente al campo magnetico B .

Esta representación debe salir que la R aumenta mucho con el campo B (no es linea recta).

Tengo que explicar este resultado. Tratar de ajustar el comportamiento a un polinomio (algún tipo de ajuste polinómico). Tengo que explicar el resultado, me dan la pista de que es un fenómeno utilizado en escritura y lectura de discos duros (asumo que HDDs)

1.4.4. Experimento 4

Representar V_{Hall} en función de la temperatura en $^{\circ}\text{C}$.

Obtendremos que el potencial decrece con la temperatura.

Tengo que explicar a qué se debe esto. Me dan la pista de que tenga en cuenta el exp 5, que al crear nuevos portadores con la temperatura, se crean también más huecos y electrones. Cuidado porque tengo que pillar bibliografía para esto.

1.4.5. Experimento 5

Representar el logaritmo neperiano del inverso del voltaje de la muestra: a $\ln(1/V)$ vs. $1/T$ en K^{-1} (ojo que lo tenemos en $^{\circ}C$)

(Debido a que se ha mantenido constante el valor de la Intensidad eléctrica, la representación de $1/U$ es equivalente a representar la conductividad, σ .)

Me explican una movida to loca, y yo tengo que calcular una energía de no se que prohibida en una zona intrínseca (????), compararlo con el valor bibliográfico para germanio puro (buscarlo porque no se donde encontrarlo)

1.5. Conclusiones

1.6. Bibliografía

Capítulo 2

Difracción de rayos X. Ley de Bragg

Capítulo 3

Transición de fase en un sistema
bidimensional de partículas con
potenciales de Lennard-Jones

Capítulo 4

Curvas Características de una Célula Solar