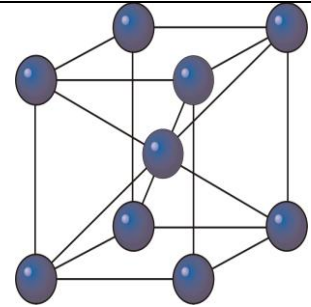


KATEDRA FIZYKI

***WYDZIAŁ INŻYNIERII PRODUKCJI
I TECHNOLOGII MATERIAŁÓW
POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA***



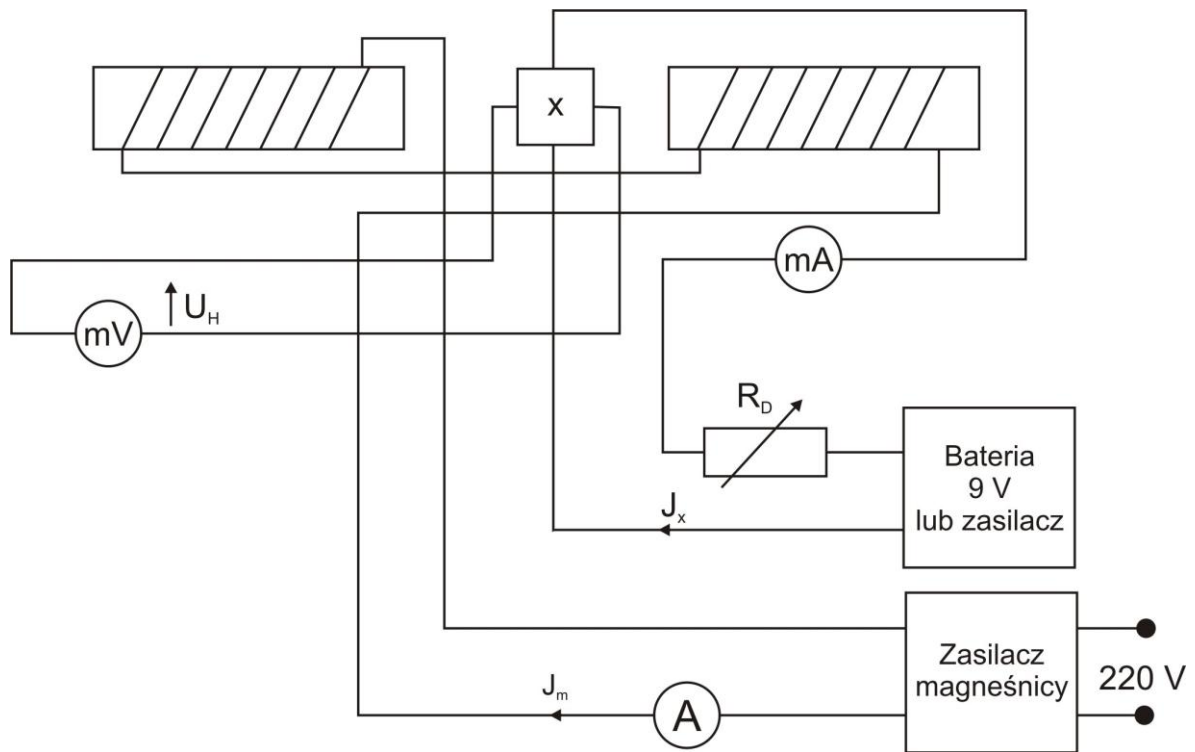
***PRACOWNIA
FIZYKI CIAŁA STAŁEGO***



ĆWICZENIE NR FCS - 6

BADANIE ZJAWISKA HALLA

IV. Schemat pomiarowy



Przyrządy:

Magneśnica EKL-1

Miliwoltomierz cyfrowy

Miliamperomierz kl. 0,5, zakres pomiarowy 7 mA

Amperomierz kl. 0,5, zakres pomiarowy 1,5 A

Regulator prądu I_x

Opór dekadowy - R_D

Zasilacz magnetyczny ZT 980-IM

V. Opracowanie wyników pomiarów

1. Narysować charakterystyki:

$$U^H = f(I_x) \text{ dla } B = \text{const}$$

$$U^H = f(B) \text{ dla } I_x = \text{const}$$

2. Wyznaczyć stałą Halla korzystając ze wzoru:

$$U_y^H = R_H \frac{I_x B_z}{c}$$

gdzie B_z [T] = B [T] = I_m [A] · 0,35 [T/A] oraz $c = 10^{-6}$ m

Biorąc pod uwagę powyższy wzór oraz równanie prostej $y = ax + b$ wyznaczyć parametry a , Δa , b , Δb metodą regresji liniowej. W równaniu tym $y = U_y^H = U^H$, $x = I_x$, współczynnik kierunkowy prostej $U^H = f(I_x)$ dla $B = \text{const}$ będzie równy $a = R_H B / c$. Stałą Halla obliczyć jako średnią arytmetyczną wyznaczoną z 8 współczynników kierunkowych prostych $U^H = f(I_x)$.

3. Obliczyć błąd stałej Halla metodą podaną poniżej

Na podstawie prawa przenoszenia odchyłek standardowych względne odchylenie standardowe przyjmuje postać:

$$\delta = \frac{\sigma_{\bar{R}}}{\bar{R}} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_{R_1}}{R_1}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_{R_2}}{R_2}\right)^2 + \dots}$$

Ponieważ stała Halla wyraża się wzorem:

$$R = \frac{ac}{B}$$

i odchylenie standardowe, w przypadku zależności $U_H=f(I_x)$ dla jednego pola B_m , wynosi:

$$\sigma_{R_1} = \frac{c}{B} \sigma_{a_1} = \frac{a_1 c}{B} \frac{\sigma_{a_1}}{a_1} = R_1 \frac{\sigma_{a_1}}{a_1}$$

to niepewność pomiarowa względna wyraża się wzorem:

$$\frac{\sigma_{R_1}}{R_1} = \frac{\sigma_{a_1}}{a_1}.$$

W przypadku pomiarów $U_H=f(I_x)$ dla wielu pól magnetycznych B_m , względne odchylenie standardowe przyjmuje postać:

$$\delta = \frac{\sigma_{\bar{R}}}{\bar{R}} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_{a_1}}{a_1}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_{a_2}}{a_2}\right)^2 + \dots}$$

Efektywne odchylenie standardowe wynosi:

$$\sigma_{\bar{R}} = \delta \bar{R}.$$

Zestawienie wyników:

$$\bar{R} \pm \sigma_{\bar{R}} =$$

VI. Literatura

1. F. Kaczmarek - Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki dla zaawansowanych
2. Ch. Kittel - Wstęp do fizyki ciała stałego.