

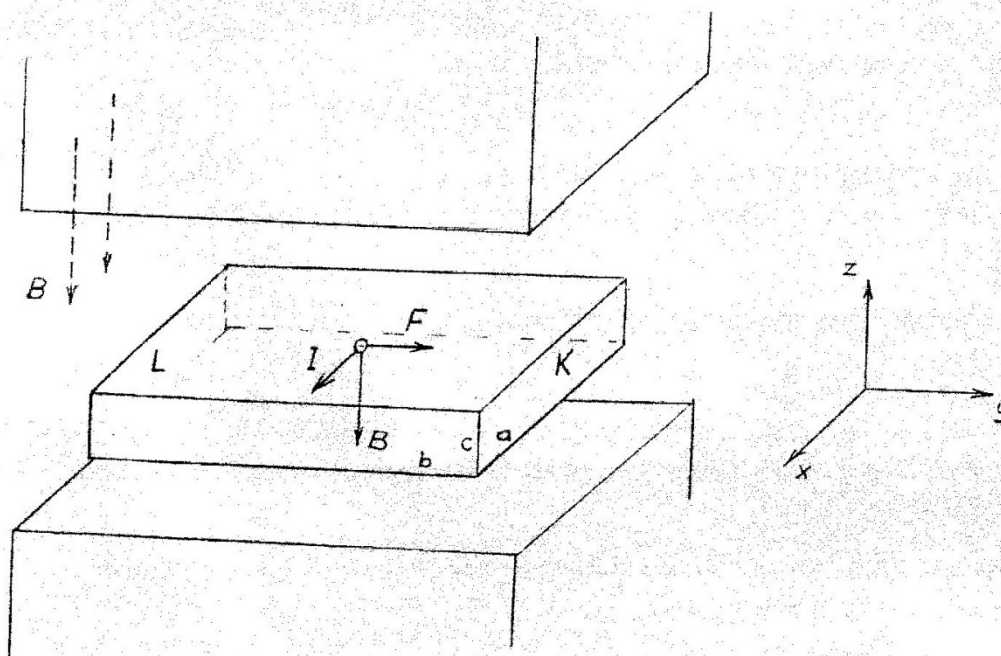
Slezská univerzita v Opavě – Fyzikální ústav			
Fyzikální praktikum II – Elektřina a magnetismus			
Jméno:	Ročník, obor:	Vyučující:	Akademický rok: 2021/2022
Spolupracující:	Název úlohy: Hallův jev		Datum měření:
Číslo úlohy: E8			Datum odevzdání:

Teoretický úvod

Hallův jev je proces generace Hallova elektrického pole v polovodiči nebo vodiči za současného působení vnějšího elektrického i magnetického pole. Důsledkem toho se hromadí na jedné straně látky záporný náboj a na straně druhé náboj kladný. Díky tomu, že póly mají různý potenciál, vzniká Hallovo napětí.

Mějme destičku tvaru kvádru o hranách délky a , b , c vloženou do homogenního magnetického pole indukce B s orientací směru osy z (Obr. 1). Destičkou protéká stejnosměrný proud I ve směru osy x . Na náboje působí Lorentzova síla F , mezi stěnami K a L ve směru osy y vzniká elektrostatické pole intenzity E .

Obr.1



Platí :

$$q E_H + q(v \times B) = 0 \quad (q \text{ je elektrický náboj, } v \text{ střední rychlost kladných nábojů})$$

$$E_H = - v \times B$$

Potenciálový rozdíl mezi stěnami K a L je označován jako Hallovo napětí.

Pro Hallovo napětí lze odvodit

$$U_H = R_H \frac{BI}{c}$$

R_H – Hallova konstanta

B – magnetická indukce

I – elektrický proud

c – tloušťka destičky

Při konstantním B je Hallovo napětí přímo úměrné elektrickému proudu. Směrnice přímky

$$k = R_H \frac{B}{c}$$

Uurčíme-li z grafu směrnici k , můžeme vypočítat Hallovu konstantu

$$R_H = \frac{k c}{B}$$

Její jednotka je $\text{m}^3 \text{A}^{-1} \text{s}^{-1}$.

Úkoly

1. Měřičem magnetické indukce změřte velikost magnetické indukce mezi póly elektromagnetu.
2. Vložte destičku mezi póly elektromagnetu a nechte destičkou protékat elektrický proud. Určete závislost Hallova napětí U_H na I a z grafu určete směrnici k . Aby bylo měření přesné, je třeba pomocným elektrickým obvodem kompenzovat zbytkové napětí, které je způsobeno nesymetrií připájených kontaktů.
3. Vypočtete Hallovu konstantu R_H .
4. Měření opakujte pro jinou velikost magnetické indukce.

Pomůcky

Dva zdroje napětí, elektromagnet, měřič magnetické indukce, dva ampérmetry, dva voltmetry, tři reostaty, vodiče

Určení Hallovy konstanty – první měření

$$B = \quad \quad \quad c = 0,35 \text{ mm}$$

Závislost U_H na I - tabulka 1

Číslo měření	I [A]	U [A]

Závislost U_H na I - graf 1

$$k =$$

$$R_H = \frac{kc}{B}$$

$$R_H =$$

Určení Hallovy konstanty –druhé měření

$$B = \quad \quad \quad c = 0,35 \text{ mm}$$

Závislost U_H na I - tabulka 2

Číslo měření	I [A]	U [A]

Závislost U_H na I - graf 2

$$k =$$

$$R_H = \frac{kc}{B}$$

$$R_H =$$

Závěr

Při prvním měření jsme Hallovu konstantu určili na

Při druhém měření jsme Hallovu konstantu určili na