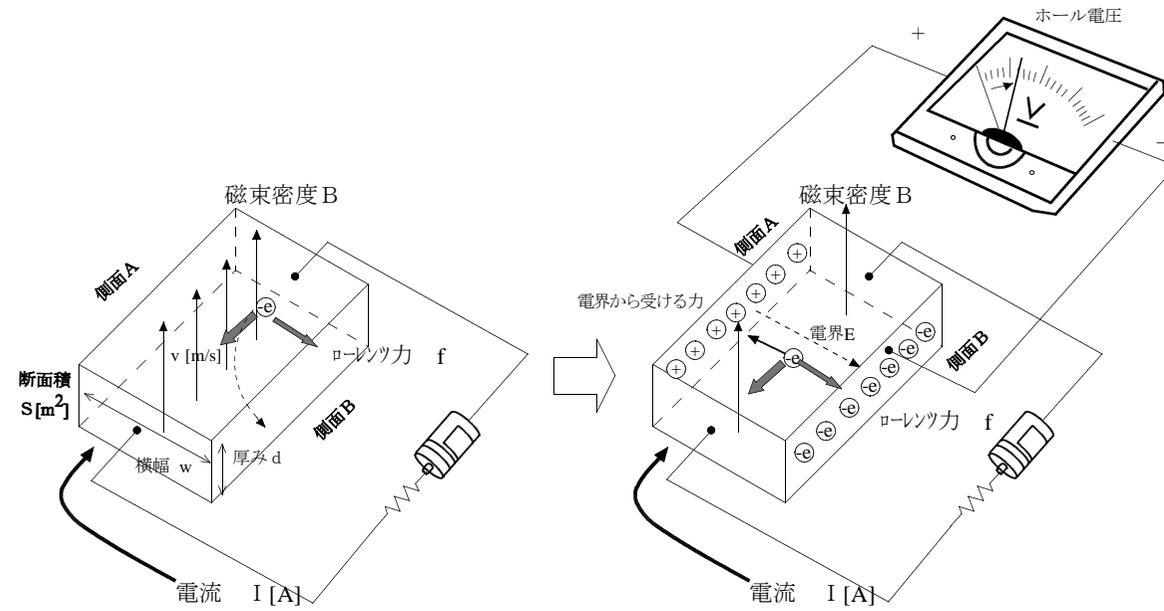


⑥ホール効果



電子の速さ  $v$  [m/s], 流す電流  $I$  [A], 電気素量  $e$  とする。上の図を見て答えなさい

(1) 電子に働くローレンツ力  $f$  を  $e, v, B$  を使って表しなさい。

$f =$

(2) ローレンツ力によって電子は側面Bに、側面Aはプラスに帯電する。この結果側面A→Bに電界Eが生じる。

① この電界によって生じる静電気力とローレンツ力が釣り合う。つり合いの式をかけ。

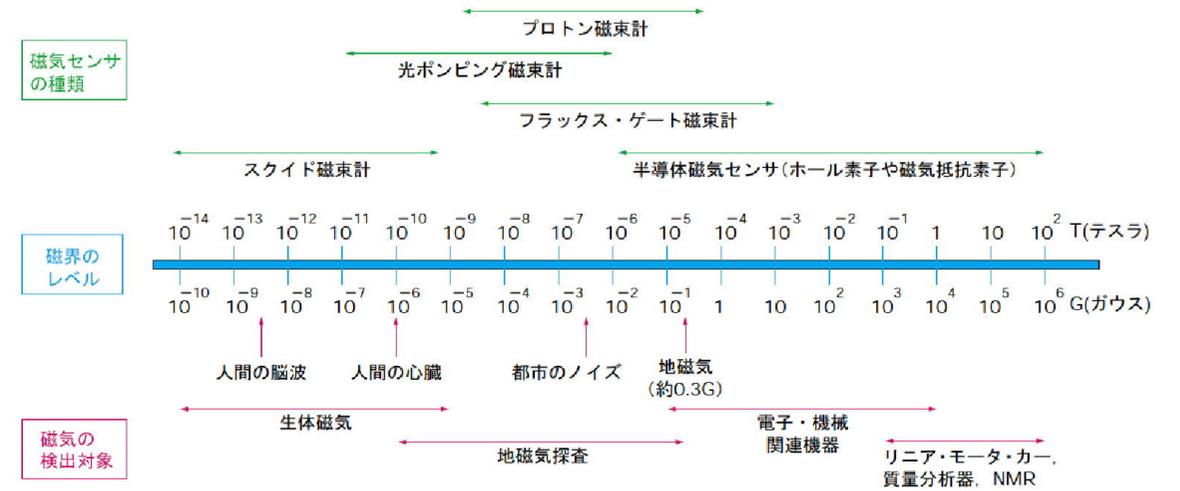
$eE =$

②  $I = vSne$  の式を代入して電界Eを  $I, B, n, e, S$  を使って表しなさい。

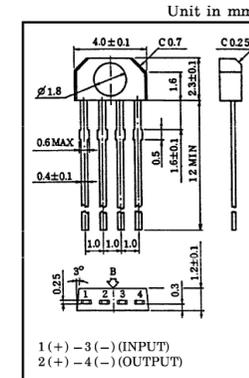
③ 横幅を  $w$  とすると、ホール電圧  $V_H$  は  $V_H = wE$  で示される。ホール電圧  $V_H$  を  $I, B, n, e, S, w$  で表しなさい

④  $S = wd$  より③式を  $d$  を使って書き換えなさい。

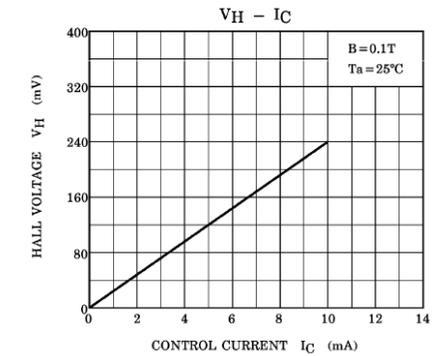
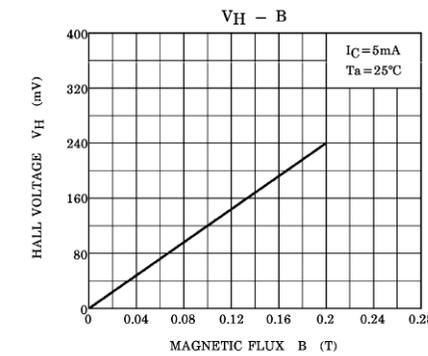
〈図6-1〉磁界レベルと対応する主な磁気センサのレベル



ホールセンサー



東芝TH123



問題 上のグラフは市販されているホールセンサーの特性を示している。問に答えよ。

- 電流  $I$  を  $5\text{mA}$  流したとき、磁束密度  $B$  が  $0.2\text{T}$  の時のホール電圧は何  $\text{V}$  かグラフから読み取りなさい。
- 磁束密度  $B$  が  $0.1\text{T}$  の場合、電流を  $10\text{mA}$  流した場合のホール電圧は何  $\text{V}$  かグラフから読み取りなさい。
- $5\text{mA}$  の一定の電流を流した場合、 $0.1\text{T}$  の磁束密度を測定したときに、ホール電圧を増幅して電圧計の読みを  $1\text{V}$  にしたい。増幅器で何倍に増幅すればよいか計算しなさい。