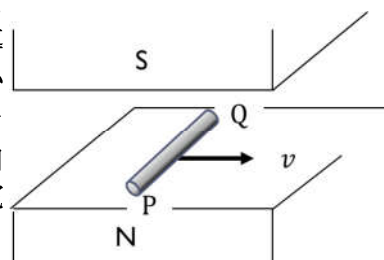


物理 2 年演習問題 クラス 番号 氏名

電磁誘導⁶

[1] 図のように、磁束密度が B [T] の鉛直上向きの一様な磁場中で、長さ l [m] の導線 PQ を水平に速さ v [m/s] で動かす。このとき、導線中の自由電子（電荷 $-e$ ）は、導線とともに動くから、磁場から大きさ $\boxed{\text{ア}}$ [N] のローレンツ力を受けて $\boxed{\text{イ}}$ 側に移動する。その結果、導線の両端が正負に帯電し導線内に電場が生じる。自由電子はこの電場からローレンツ力と逆向きに力をうけるので、電場の強さが $\boxed{\text{ウ}}$ [V/m] となると電子の移動は止まる。このとき PQ 間に生じた起電力は $\boxed{\text{エ}}$ 側が正で、大きさは B を用いて表すと $\boxed{\text{オ}}$ [V] である。



[2] 磁束密度 5.0×10^{-2} T の磁場と直交する長さ 2.0×10^{-1} m の導体棒を、磁場と棒の両方に垂直に速さ 1.0 m/s で動かした。棒に生じる起電力の大きさはいくらか。

[3] 北極点上空を水平に通過する飛行機の左翼の先端 P と右翼の先端 Q との間の電位差を求めよ。また、どちらのほうが高電位か。ただし、北極点上空の磁場は鉛直下向きで磁束密度は 4.0×10^{-5} T であるものとし、飛行機の速さを 300 m/s, PQ の長さを 30 m とする。

[4] 磁束密度 $B = 0.020$ Wb/m² の一様な磁場中で、コイルを毎秒 50 回転させる。コイルは 1 回巻き、4.0m² の面積とする。(1) コイルの周波数、周期はいくらか。(2) コイルに発生する起電力の最大値はいくらか。

[5] 一様な磁場中で、一定の角速度 $\omega = 100\pi$ [rad/s] で回転する 1 巻のコイルを考える。コイルを貫く磁束が $\Phi = 0.40 \cos 100\pi t$ と表されるとき、(1) コイルに生じる誘導起電力 V を時間の関数として求めよ。(2) 誘導起電力の最大値を求めよ。(3) コイルの回転数(起電力の周波数)を求めよ。