

[物理学 I] (全 1 題)

[問題 1]

問 1 一様な電場 E 中を運動する電子には、どのような力が働くか。また、一様な磁場 B 中を運動する電子には、どのような力が働くか。

さて、真空中に充分大きな 2 枚の金属平板電極が距離 d をおいて平行に配置されているものとする。陰極の中心部の点 O を原点にとり、そこから陽極へ向かう軸を x 軸として、陰極面が yz 平面に一致するような直交座標系を考える。電極間に電位差 V を与え、 y 軸方向に一様な磁場 B をかけておき、陰極の内面に光を照射したとして、次の問 2 から問 7 に答えよ。

問 2 陰極の仕事関数よりもわずかに大きな (その差が無視できる) エネルギーの光を陰極に照射して、極板と垂直な方向に飛び出した光電子は、どのような運動方程式に従うか。座標成分ごとに示せ。

問 3 光電子の運動に関する初期条件を記せ。

問 4 問 3 の初期条件のもとで運動方程式を解き、光電子の速度を式で表せ。

問 5 問 4 の結果に基づき、光電子の運動を式で表せ。

問 6 問 5 の結果から、光電子の運動を座標系に対して図示せよ。

問 7 光電子が陽極板に到達するのは、 V がどのような条件を満たすときか。