

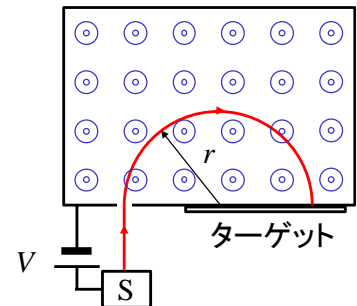
学籍番号 _____ 氏名 _____ 得点 _____.

解答には最終結果だけでなく、必ず導出過程を記述すること。

Q1: 一様な $(-1.0, 0.0, -1.0)$ V/m の電場と $(1.0, 2.0, 1.0)$ T の磁場が存在する中を、電荷量 2.0C の荷電粒子が速度 $(3.0, 1.0, 2.0)$ m/s で運動している。荷電粒子が受ける力を求めよ(20).

Q2: 図のような仕掛けは質量分析器として知られている。

(1) 質量 m 、電荷量 q の荷電粒子を電圧 V の電位差を使い加速した。荷電粒子の速さを求めよ(10).



(2) 荷電粒子は紙面に垂直な、大きさ B の一様な磁場中に打ち出され、円運動する。円の半径を求めよ(10).

(3) 粒子が磁場の領域に入ってからターゲットに衝突するまでにかかる時間を求めよ(10).

Q3: 一様な $(0, 0, B)$ の磁場中に質量 m , 電荷量 q の荷電粒子がある. ある瞬間の速度は $(v, 0, v/2)$ であった. 粒子は z 軸に沿ったらせん運動をする.

(1) z 軸方向から見た円運動の半径を求めよ(10).

(2) 粒子が円を一周する間に, z 軸に沿って進んだ長さ(らせんのピッチ)を求めよ(10).

Q4: 一様な $(0, E, 0)$ の電場と $(0, 0, B)$ の磁場中にある質量 m , 電荷量 q の荷電粒子の運動を考える.

(1) 運動方程式を成分ごとに書き下しなさい. 左辺は (mv_x, mv_y, mv_z) とせよ(10).

(2) 時刻ゼロで粒子は静止していた. 粒子の速度を決定せよ(20).