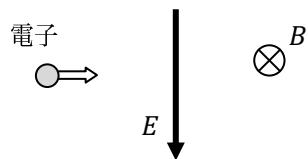
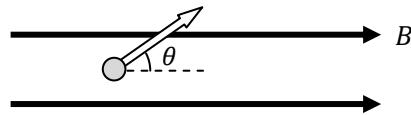


電磁気学標準問題②

- ① 鉛直下向きの大きさ E の電場と、紙面に垂直に表から裏向きの磁束密度 B の磁場がかけられた空間で、電子に水平右向きの初速度を与えたところ、電子は等速直線運動をした。電子に与えられた初速度の大きさを求めよ。

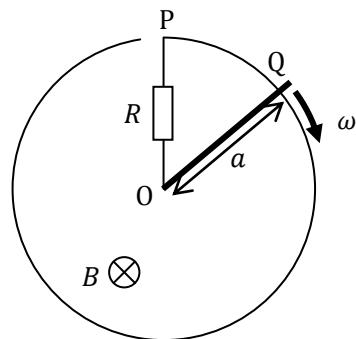


- ② 水平右向きの磁束密度 B の磁場の中で、質量 m 、電荷 q (>0) の荷電粒子に図のような向きに初速度 v を与えた。このあと、荷電粒子はどのような運動をするか説明せよ。

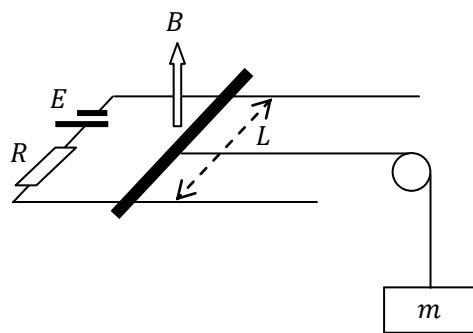


- ③ 図のように、中心 O 、半径 a の円形コイルに接触しながら、導体棒 OQ が一定の角速度 ω で回転している。コイル内には、紙面の表から裏向きに磁束密度 B の磁場がかけられていて、図の OP 間には抵抗値 R の抵抗が接続されている。これについて、以下の各問い合わせよ。

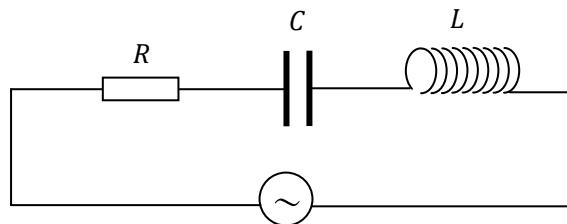
- (1) 抵抗での消費電力を求めよ。
- (2) 棒 OQ を一定の角速度 ω で回転させつづけるために必要な仕事率を求めよ。



- ④ 間隔 L で水平に置かれた 2 本の平行導線の左端に電圧 E の電池と抵抗値 R の抵抗をつなぎ、導線の上に直角に導体棒を置く。導体棒に軽いひもをつけ、なめらかな滑車を通して質量 m のおもりにつなぐ。この領域には鉛直上向きに磁束密度 B の一様な磁場がかかっている。おもりを静かに離してから充分時間が経ったときの導体棒の速さを求めよ。重力加速度の大きさを g とし、レールと導体棒の間の摩擦は無視する。



- ⑤ 図のように、抵抗値 R の抵抗、電気容量 C のコンデンサー、自己インダクタンス L のコイルを直列に接続し、交流電源につなぐ。このとき、抵抗に流れる電流の実効値は I_e となった。抵抗、コンデンサー、コイル、交流電源それぞれの電圧の実効値を求めよ。



- ⑥ 図のように、抵抗値 R の抵抗、電気容量 C のコンデンサー、自己インダクタンス L のコイルを並列に接続し、交流電源につなぐ。このとき、抵抗の両端の電圧の実効値を V_e として、抵抗、コンデンサー、コイル、交流電源を流れる電流の実効値をそれぞれ求めよ。

