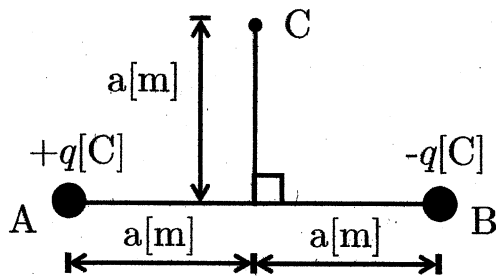


1. 真空中において、下図のように直線上の点 A, B にそれぞれ $+q$ [C], $-q$ [C] の電気量を持つ小球があり、それらの間の距離は $2a$ [m] である。小球の半径は a [m] に比べて非常に小さいとする。以下の各問いに答えよ。なお、最終解答は単位をつけて、下線を引くなどして明確にすること。

(1) 二つの小球間にはたらく静電気力の大きさを求めよ。

(2) 線分 AB の垂直二等分線上で、線分 AB より a の距離にある点 C での電場の強さを求めよ。



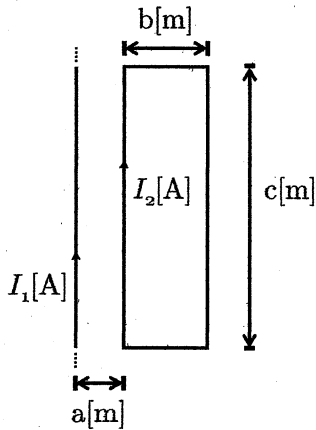
2. 一様な電場の中で 0.5 [m] 離れた 2 点 A, B 間の電位差が 100 [V] である。以下の各問いに答えよ。なお、最終解答は単位をつけて、下線を引くなどして明確にすること。

(1) 電場の強さを求めよ。

(2) 点 B に電気量 1.6×10^{-19} [C], 質量 1.7×10^{-27} [kg] の荷電粒子を置くとき、粒子が受ける力の大きさを求めよ。

(3) この荷電粒子が静電気力によって B から A まで動かされるとき、電場が粒子にする仕事を求めよ。

3. 真空中において、下図のように長い直線状の導線には一定の電流 I_1 [A] が流れている。また、その導線は、電流 I_2 [A] が流れている長方形のループと同一平面上にある。直線状の導線がループにおよぼす磁気力の大きさを求めよ。また、その方向を答えよ。なお、最終解答は単位をつけて、下線を引くなどして明確にすること。



4. 自己インダクタンスが 80 [mH] のコイルを流れる電流が $I = 1.0t^2 - 5.0t$ [A] で変化している。ここで、 t は時間で単位は [秒] である。以下の各問いに答えよ。なお、計算問題の最終解答は単位をつけて、下線を引くなどして明確にすること。
- (1) コイルの誘導起電力を求める式を示せ。ただし、コイルの電流を I 、自己インダクタンスを L とする。
 - (2) $t = 3.0$ でのコイルの誘導起電力の大きさを求めよ。
 - (3) コイルの誘導起電力が 0 になる時間 t を求めよ。