

物理学Fレポート解答（10月14日出題分）

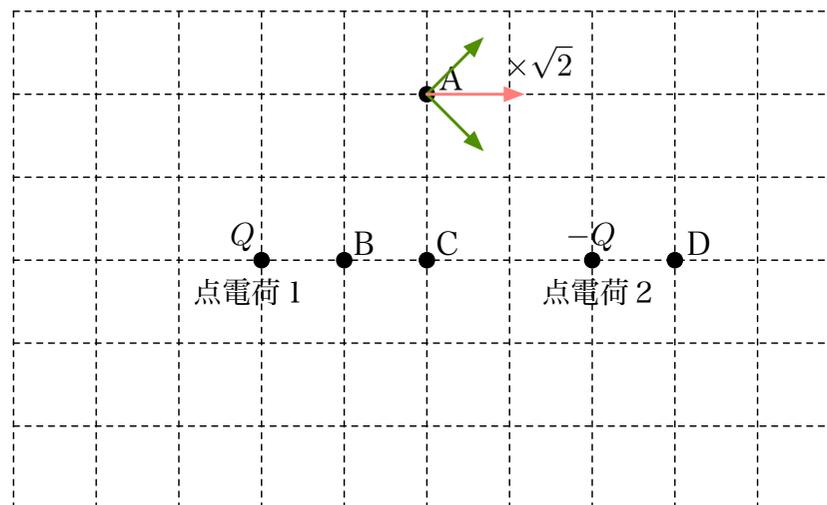
■問題1 以下のことに注意しながらクーロンの法則を用いて電場を求めればよい。

1. 電場の強さの大小関係がわかれば良いので、係数 $1/(4\pi\epsilon_0)$ は無視する。
2. 点B, C, Dとただし、点電荷1, 2は直線上に並んでいるので電場がベクトルで表現されることは忘れてよい。
3. 点B, Cでは、点電荷1, 2の作る電場の向きは同じなので、電場は強め合う。
4. 点Dでは、点電荷1, 2の作る電場の向きは逆なので、電場は弱めあう
5. 点Aでは下図に示す通り、電場の和をとると電場の強さはそれぞれの点電荷が点Aに作る電場の強さの $\sqrt{2}$ 倍になる。

結局,

- 点A : $|\frac{1}{(2\sqrt{2})^2}| \times \sqrt{2} = \frac{\sqrt{2}}{8}$ ($\sqrt{2}$ 倍)
- 点B : $|\frac{1}{1^2} + \frac{1}{3^2}| = \frac{10}{9}$ (強め合うから足し算)
- 点C : $|\frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^2}| = \frac{1}{2}$ (強め合うから足し算)
- 点D : $|\frac{1}{1^2} - \frac{1}{5^2}| = \frac{24}{25}$ (弱めあうから引き算)

となる。



■問題2 今度は $1/(4\pi\epsilon_0)$ が大切.

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{1[\text{C}] \times 1[\text{C}]}{(1[\text{m}])^2} \sim 8.988 \times 10^9 [\text{N}]$$

であるが、1N は地表で 100g の物体にかかる重力の強さと大体同じなので、 10^{10} N の力は非常に強いと言える。日常の静電気等がそこまで強い力を及ぼさないのは、1C もの電荷がたまることがまずないからである。