

460

$$A=B=C=D=+Q$$

点 A が B と C から受ける力は等しいので

$$\begin{aligned} F &= k \frac{q_1 q_2}{r^2} \text{ より} \\ &= k \frac{Q \times Q}{a^2} = \frac{kQ^2}{a^2} \quad [\text{N}] \end{aligned}$$

次に点 A が点 D から受ける力を考える。点 A と点 D は $\sqrt{2}a$ だけ離れていることが分かる。よって $r = \sqrt{2}a$ とすると

$$\begin{aligned} F &= k \frac{q_1 q_2}{r^2} \text{ より} \\ &= k \frac{Q \times Q}{(\sqrt{2}a)^2} = \frac{kQ^2}{2a^2} \quad [\text{N}] \end{aligned}$$

次に合力を考える、まず点 B と C から受ける力の合力を考える。

この場合の合力は $\sqrt{\left(\frac{kQ^2}{2a^2}\right)^2 + \left(\frac{kQ^2}{2a^2}\right)^2}$ である。

そして、この B と C の合力と、点 D の力と足すと、B と C と D の合力が求まる。よって、

$$\sqrt{\left(\frac{kQ^2}{2a^2}\right)^2 + \left(\frac{kQ^2}{2a^2}\right)^2} + \frac{kQ^2}{2a^2} = \sqrt{2} \frac{kQ^2}{2a^2} + \frac{kQ^2}{2a^2} = \frac{(2\sqrt{2} + 1)kQ^2}{2a^2}$$