

問題1 以下のベクトル \vec{a} の大きさと、その方向を向いた単位ベクトルを求めよ。

(1-1) $\vec{a} = (3, 4)$

(1-2) $\vec{a} = (1, -2)$

問題2 xy 平面内に3点 A:(1, -1), B:(0, 2), C:(-1, 0) がある。

(2-1) ベクトル \vec{AB} を求めよ。

(2-2) ベクトル \vec{AB} の大きさを求めよ。

(2-3) A→B の方向を向いた単位ベクトルを求めよ。

(2-4) B→C の方向を向いた単位ベクトルを求めよ。

(2-5) 大きさが3で、A→B の方向を向いたベクトルを求めよ。

(2-6) 大きさが6で、C→B の方向を向いたベクトルを求めよ。

問題3 xy 平面内の点 P = (x, y) の位置ベクトルを \vec{r} , 原点からの距離を r とする。

(3-1) r を x, y を用いて表せ。

(3-2) 位置ベクトル \vec{r} の方向を向いた単位ベクトル \vec{e} を, r, \vec{r} を用いて表せ。

(3-3) 点 P から原点に向かい, 大きさが f のベクトル \vec{F} を求めよ。

問題4 xy 平面内の2点 A:(2, -2), B:(-1, 2) に電荷がある。

xy 座標の単位は [m] とし, $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 [\text{Nm}^2\text{C}^{-2}]$ とする。

(4-1) 点 A に +5[C], 点 B に +25[C] があるとき, A の電荷が B の電荷に及ぼす力 \vec{F} を求めよ。

(4-2) 点 A に +5[C], 点 B に +25[C] があるとき, B の電荷が A の電荷に及ぼす力 \vec{F} を求めよ。

(4-3) 点 A に +5[C], 点 B に -25[C] があるとき, A の電荷が B の電荷に及ぼす力 \vec{F} を求めよ。

(4-4) 点 A に +5[C], 点 B に -25[C] があるとき, B の電荷が A の電荷に及ぼす力 \vec{F} を求めよ。

(4-5) 点 A に -5[C], 点 B に -25[C] があるとき, A の電荷が B の電荷に及ぼす力 \vec{F} を求めよ。

問題5 以下の力を単位を [N] として求めよ。(有効数字1桁程度の大雑把な計算でよい。)

(5-1) 体重 50kg の人が2人, 1m 離れて立っているときに2人の間に働く万有引力を求めよ。
ただし, 万有引力定数を $G = 7 \times 10^{-11} [\text{Nm}^2\text{kg}^{-2}]$ とする。

(5-2) 1[C] の電荷が2つ, 1m 離れて存在しているとき, これらの間に働くクーロン力を求めよ。