

## 1 First problem

Для перевода в полярную систему координат используем формулы:

$$(1) \mathbf{r} = r \cos \theta \cdot \mathbf{e}_x + r \sin \theta \cdot \mathbf{e}_y$$

- $P_1 : x^2 + y^2 = r^2 \Rightarrow r = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{2}; \theta = \arccos \frac{x}{r} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{4}$
- $P_2 : x^2 + y^2 = r^2 \Rightarrow r = \sqrt{9 + 16} = 5; \theta = \arccos \frac{x}{r} \Rightarrow \theta = \arccos \frac{-3}{5}$
- $P_3 : x^2 + y^2 = r^2 \Rightarrow r = \sqrt{10685}; \theta = \arccos \frac{-101}{\sqrt{10685}}$
- $P_4 : x^2 + y^2 = r^2 \Rightarrow r = \sqrt{13}; \theta = \arccos \frac{-2}{\sqrt{13}}$

## 2 Second problem

- Для декартовых координат:  $x^2 + y^2 = R^2$
- Для полярных координат:  $r = R$ , это можно получить подстановкой в (1)

## 3 Third problem

- Длину вектора можно посчитать через Th Пифагора:  $r = \sqrt{r_x^2 + r_y^2} \Rightarrow a = \sqrt{10}, b = \sqrt{10}$
- Угол между векторами можно посчитать через скалярное произведение векторов:  $\theta = \arccos \frac{\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}}{|\mathbf{a}| \cdot |\mathbf{b}|} \Rightarrow \theta = \arccos \frac{3 * 1 + (-1 * 3)}{10} = \pi/2$

## 4 Fourth problem

$x = a \cos t, y = a \sin t$  хммм, это же окружность с центром в (0,0) и радиусом  $a$ , так как  $x^2 + y^2 = a^2$ ,  $\mathbf{e}_r$  сонаправлен с  $\mathbf{a}$  и перпендикулярен  $\mathbf{e}_\varphi \Rightarrow \mathbf{a} = a \cdot \mathbf{e}_r$