ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Цель работы: изучение электронных таблиц Excel.

Задание на лабораторную работу

Необходимо разработать таблицу расчета заданной функции и построить диаграмму y = f(x).

Варианты задания приведены в табл. 1.

Требования и рекомендации по выполнению работы.

1. При оформлении таблицы использовать рамки и цвет. Количество знаков после запятой в ячейках равно 4. Диаграмма должна содержать название и подписи осей. Тип диаграммы – “Точечная”.

2. Варианты заданий 1-15. Таблица должна содержать четыре столбца.

2.1. Ячейки первого столбца “φ ” заполняются значениями полярного угла от начального до конечного значения (столбец 4 табл. 1) с заданным шагом (столбец 5 табл. 1).

2.2. В ячейках втором столбца “ρ ” должна содержаться формула расчета полярного угла (столбец 3 табл. 1).

2.3. В ячейках третьего “x” и четвертого “y” столбцов должны содержаться формулы пересчета значений функции из полярных в декартовы координаты.

$$x = \rho \, \mathrm{Cos}(\varphi), \qquad (1)$$

$$y = \rho \, \mathrm{Sin}(\varphi). \qquad (2)$$

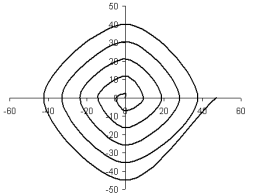
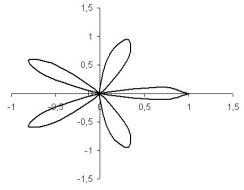
3. Варианты заданий 16-25. Таблица должна содержать три столбца.

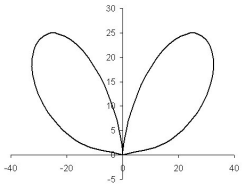
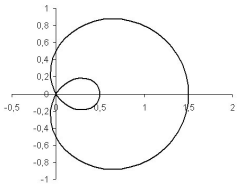
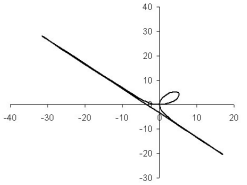
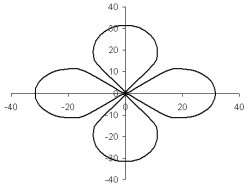
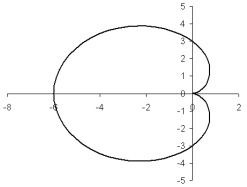
3.1. Ячейки первого столбца “β ” заполняются значениями угла наклона направляющего круга от начального до конечного значения (столбец 4 табл. 1) с заданным шагом (столбец 5 табл. 1).

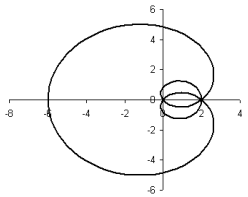
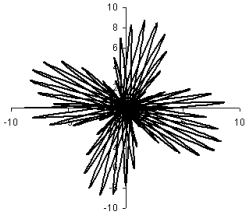
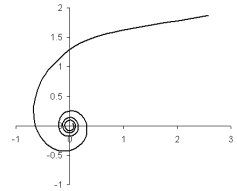
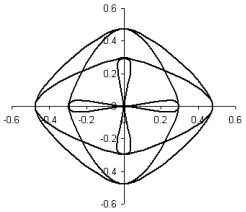
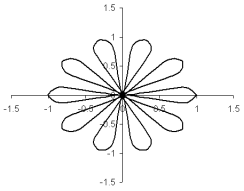
3.2. В ячейках второго “x” и третьего “y” столбцов должны содержаться формулы расчета значений функции (столбец 3 табл. 1).

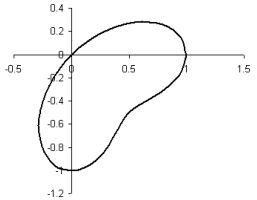
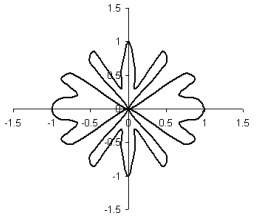
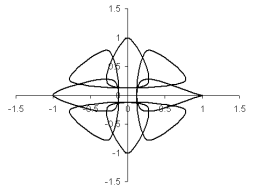
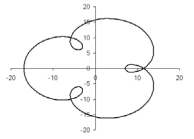
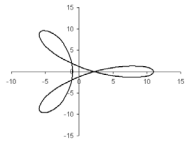
Таблица 1

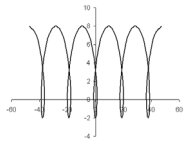
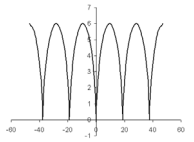
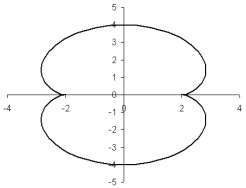
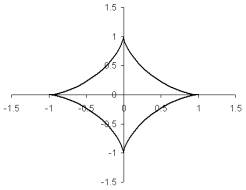
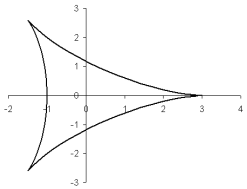
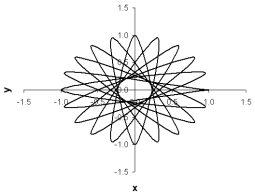
Варианты задания

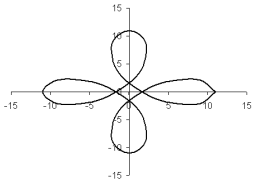
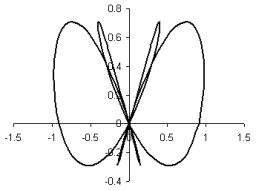
№ варианта	Описание задания	Функция	Диапазон изменения φ / β	Шаг изменения φ / β	Вид диаграммы
1	2	3	4	5	6
1	При вывозе грунта из карьера самосвал движется по траектории, заданной функцией “спираль Архимеда”	$\rho = 1.5\varphi$	0 до 10π	0.5π	
2	Для уплотнения земляной площадки каток перемещается по траектории, заданной функцией “роза”	$\rho = Cos(5\varphi)$	0 до π	0.05π	

3	При завозе бетона на строительную площадку бетоносмеситель движется по траектории, заданной функцией “бифолиум” (лепестки Бернули)	$\rho = 100\ Sin(\varphi)\ Cos^2(\varphi),$	0 до π	0.05π	
4	Для выгрузки строительных материалов грузовая машина движется по траектории, заданной функцией “улитка Паскаля”	$\rho = Cos(\varphi) - 0.5$	0 до 2π	0.05π	
5	Для расчистки полосы отвода бульдозер перемещается по траектории, заданной функцией “фолиум” (Декартов лист)	$\rho = 10\frac{Sin(\varphi)\,Cos(\varphi)}{Sin^3(\varphi) + Cos^3(\varphi)}$	0 до π	0.048π	
6	При перемещении грузов крюк башенного крана движется по траектории, заданной функцией “лемниската Бернули”	$\rho = \sqrt{\lvert 1000\ Cos(2\varphi)\rvert}$	0 до 2π	0.05π	
7	При завозе материалов на строительную площадку машина движется по траектории, заданной функцией “кардиоида”	$\rho = r\,(1 - Cos(\varphi))$	0 до 2π	0.05π	

8	При вывозе грунта со строительной площадки машина движется по траектории, заданной функцией “свободный нефроид”	$\rho = a(1 + a\,\mathrm{Sin}\frac{\varphi}{a})$	0 до 4π	0.1π	
9	Для уплотнения земляной площадки каток движется по траектории, заданной функцией “василёк”.	$\rho = R\,Cos(r\cdot(1+\varphi/(0.02\pi)))$	0 до π	0.02π	
10	При вывозе грунта из карьера машина движется по траектории, заданной функцией “гиперболическая спираль”	$\rho = \frac{a}{\varphi}$	0.2π до 8.2π	0.2π	
11	Для уплотнения земляной площадки каток движется по траектории, заданной функцией “бриллиант”	$\rho = \left\lvert \mathrm{Cos}\frac{\varphi}{d} \right\rvert \cdot \left\lvert \mathrm{Sin}\frac{\varphi}{d} \right\rvert$	0 до 10π	0.5π	
12	При рытье круглого котлована бульдозер перемещается по траектории, заданной функцией “ромашка”.	$\rho = \sqrt{\lvert \mathrm{Cos}(d\cdot\varphi) \rvert}$	0 до 2π	0.05π	

13	Экскаватор вырыл котлован по форме, заданной функцией “фасоль”	$\rho = Cos^3(\varphi) - Sin^3(\varphi)$	0 до π	0.05π	
14	Для уплотнения земляной площадки каток движется по траектории, заданной функцией “снежинка”	$\rho = \lvert Cos(6\varphi)\rvert^{\lvert Sin(\varphi)\rvert}$	0 до 2π	0.05π	
15	Для расчистки строительной площадки бульдозер перемещается по траектории, заданной функцией “лотос”	$\rho = Cos(a \cdot \varphi)$	0 до 14π	0.7π	
16	При рытье котлована ковш экскаватора перемещается по траектории, заданной функцией “эпициклоида”	$x = (R + r)\,Cos(\beta) - d\,Cos\left(\frac{R + r}{r}\beta\right)$ $y = (R + r)\,Sin(\beta) - d\,Sin\left(\frac{R + r}{r}\beta\right)$	0 до 2π	0.05π	
17	Для расчистки строительной площадки бульдозер перемещается по траектории, заданной функцией “гипоциклоида”	$x = (R - r)\,Cos(\beta) + d\,Cos\left(\frac{R - r}{r}\beta\right)$ $y = (R - r)\,Sin(\beta) - d\,Sin\left(\frac{R - r}{r}\beta\right)$	0 до 2π	0.05π	

18	При возведении насыпи скрепер перемещается по траектории, заданной функцией “циклоида”	$x = r \cdot \beta - d\ Sin(\beta)$ $y = r - d\ Cos(\beta)$	-5π до 5π	0.2π	
19	При возведении насыпи грейдер перемещается по траектории, заданной функцией “обыкновенная циклоида”	$x = r\ (\beta - Sin(\beta))$ $y = r\ (1 - Cos(\beta))$	-5π до 5π	0.2π	
20	Экскаватор вырыл котлован по форме, заданной функцией “нефроид”	$x = r\ Cos(\beta) - Cos(r \cdot \beta)$ $y = r\ Sin(\beta) - Sin(r \cdot \beta)$	0 до 2π	0.05π	
21	Форма сигнального знака описывается функцией “астроида”	$x = Cos(\beta)^3$ $y = Sin(\beta)^3$	0 до 2π	0.05π	
22	Наконечник стрелочного указателя описывается функцией “дельтоид”	$x = a\ Cos(\beta) + Cos(a \cdot \beta)$ $y = a\ Sin(\beta) - Sin(a \cdot \beta)$	0 до 2π	0.05π	
23	Для уплотнения земляной площадки каток движется по траектории, заданной функцией “хризантема”	$x = a\ Cos(\beta)$ $y = a\ Sin(\beta)$	0 до 22π	1.1π	

24	Для расчистки строительной площадки бульдозер перемещается по траектории, заданной функцией “спирограф”.	$x = (R - r)\,Cos(\beta) + d\,Cos(\frac{R}{r}\beta)$ $y = (R - r)\,Sin(\beta) - d\,Sin(\frac{R}{r}\beta)$	0 до 2π	0.1π	
25	При завозе бетона на строительную площадку бетоносмеситель движется по траектории, заданной функцией “бабочка”.	$x = Sin(-a \cdot \beta + a)\,Cos(\beta)$ $y = Sin(-a \cdot \beta + a)\,Sin(a \cdot \beta)$	0 до 2π	0.05π	

Примечание. В таблице использованы следующие обозначения: ρ , φ – полярный радиус и полярный угол; β – угол наклона направляющего круга; R, r – радиусы направляющего и производящего круга (R = 9, r = 3); d – расстояние от центра производящего круга до точки, описывающей функцию (d = 5); a – коэффициент (a = 2).