

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 второго 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.

$$x = \rho \cos(\varphi), \quad (1)$$

$$y = \rho \sin(\varphi). \quad (2)$$

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

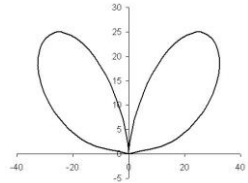
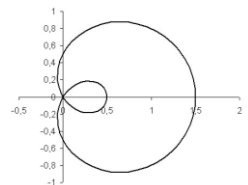
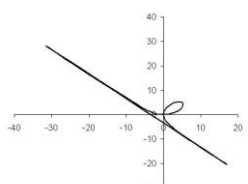
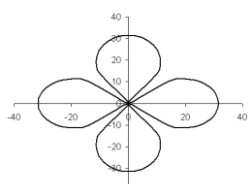
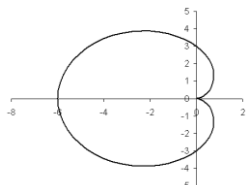
3.1. Ячейки первого столбца “ β ” заполняются значениями угла наклона направляющего круга от начального до конечного значения (столбец 4 табл. 1) с заданным шагом (столбец 5 табл. 1).

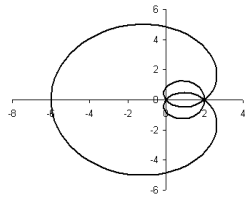
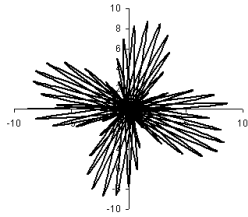
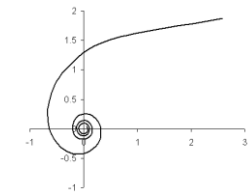
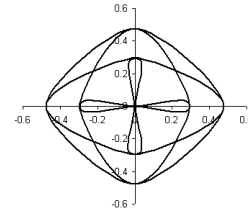
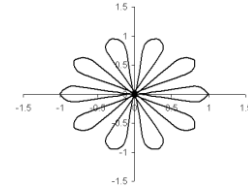
3.2. В ячейках второго “ x ” и третьего “ y ” столбцов должны содержаться формулы расчета значений функции (столбец 3 табл. 1).

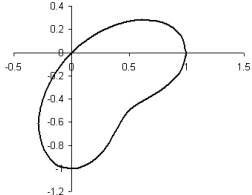
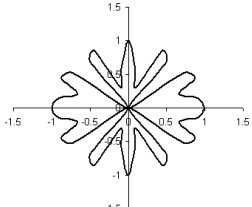
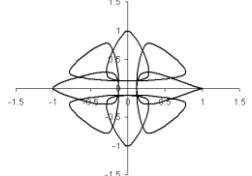
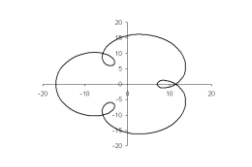
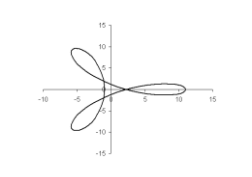
Таблица 1

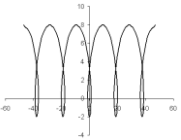
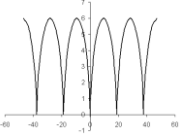
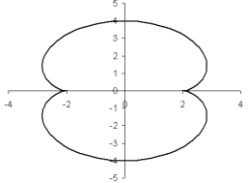
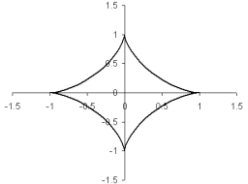
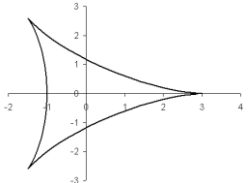
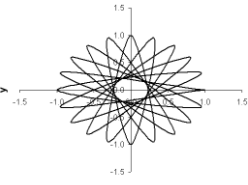
Варианты задания

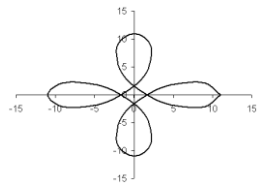
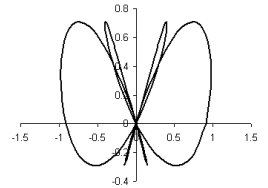
№ варианта	Описание задания	Функция	Диапазон изменения φ / β	Шаг изменения φ / β	Вид диаграммы
1	2	3	4	5	6
1	При вывозе грунта из карьера самосвал движется по траектории, заданной функцией “спираль Архимеда”	$\rho = 1.5\varphi$	0 до 10π	0.5π	
2	Для уплотнения земляной площадки каток перемещается по траектории,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

3	При завозе бетона на строительную площадку бетономеситель движется по траектории, заданной функцией “бифолиум” (лепестки Бернулли)	$\rho = 100 \sin(\varphi) \cos^2(\varphi),$	0 до π	0.05 π	
4	Для выгрузки строительных материалов грузовая машина движется по траектории, заданной функцией “улитка Паскаля”	$\rho = \cos(\varphi) - 0.5$	0 до 2π	0.05 π	
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	0.048 π	
6	При перемещении грузов крюк башенного крана движется по траектории, заданной функцией “лемниската Бернулли”	$\rho = \sqrt{ 1000 \cos(2\varphi) }$	0 до 2π	0.05 π	
7	При завозе материалов на строительную площадку машина движется по траектории, заданной функцией “кардиоида”	$\rho = r(1 - \cos(\varphi))$	0 до 2π	0.05 π	

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

13	Экскаватор вырыл котлован по форме, заданной функцией “фасоль”	$\rho = \text{Cos}^3(\varphi) - \text{Sin}^3(\varphi)$	0 до π	0.05π	
14	Для уплотнения земляной площадки каток движется по траектории, заданной функцией “снежинка”	$\rho = \text{Cos}(6\varphi) \text{Sin}(\varphi) $	0 до 2π	0.05π	
15	Для расчистки строительной площадки бульдозер перемещается по траектории, заданной функцией “лотос”	$\rho = \text{Cos}(a \cdot \varphi)$	0 до 14π	0.7π	
16	При рытье котлована ковш экскаватора перемещается по траектории, заданной функцией “эпициклоида”	$x = (R + r) \text{Cos}(\beta) - d \text{Cos}\left(\frac{R + r}{r} \beta\right)$ $y = (R + r) \text{Sin}(\beta) - d \text{Sin}\left(\frac{R + r}{r} \beta\right)$	0 до 2π	0.05π	
17	Для расчистки строительной площадки бульдозер перемещается по траектории, заданной функцией “гипоциклоида”	$x = (R - r) \text{Cos}(\beta) + d \text{Cos}\left(\frac{R - r}{r} \beta\right)$ $y = (R - r) \text{Sin}(\beta) - d \text{Sin}\left(\frac{R - r}{r} \beta\right)$	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”.	$x = (R - r) \cos(\beta) + \frac{R}{r} d \cos\left(\frac{R}{r} \beta\right)$ $y = (R - r) \sin(\beta) - d \sin\left(\frac{R}{r} \beta\right)$	0 до 2π	0.1π	
25	При завозе бетона на строительную площадку бетономеситель 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 ($a = 2$).