Задача №6. Расчет поля двухпроводной линии над землей

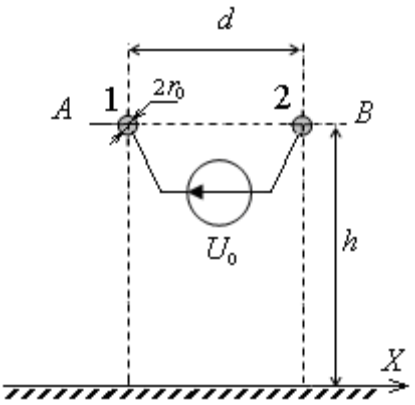
1 вариант Для $n \le 12$

По заданным в таблице параметрам высоковольтной линии рассчитать:

1. Частичные емкости на единицу длины.
2. Рабочую емкость линии на единицу длины. Сравнить полученный результат с емкостью двухпроводной линии, имеющей те же геометрические размеры, рассчитанной без учета влияния земли.
3. Определить заряд, приходящийся на 1 км длины каждого провода и потенциалы проводов.
4. Рассчитать максимально допустимое напряжение U_0, считая $E_{доп} = 3 \cdot 10^6$ В/м для воздуха.
5. Рассчитать плотность поверхностных зарядов на поверхности Земли вдоль оси *X*, построить график распределения плотности поверхностного заряда.

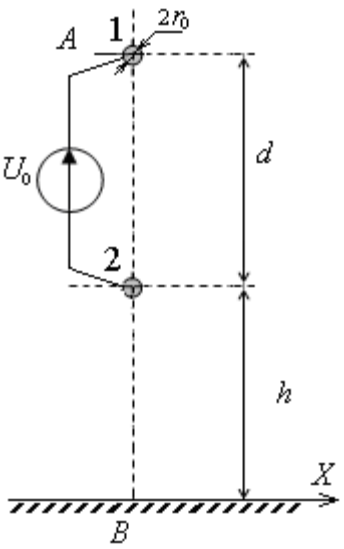
Примечание: При расчете считать, что $r_0 << h$, $r_0 << d$.

n варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
h, м	6	4	5	7	8	12	8	8	9	12	8	10
d, м	2,5	4,0	5	3	3	3	3,5	5	4	4	4	4
r_0, мм	0,6	0,8	1,0	1,2	0,6	0,8	1,0	1,2	0,6	0,8	1,0	1,2
U_0, кВ	35	10	10	10	35	110	10	6	35	110	6	35



2 вариант Для $n > 12$

По заданным в таблице параметрам высоковольтной линии рассчитать:

1. Частичные емкости на единицу длины.
2. Рабочую емкость линии на единицу длины. Сравнить полученный результат с емкостью двухпроводной линии, имеющей те же геометрические размеры, рассчитанной без учета влияния земли.
3. Заряд, приходящийся на 1 км длины каждого провода и потенциалы проводов.
4. Рассчитать максимально допустимое напряжение U_0, считая $E_{доп} = 3 \cdot 10^6$ В/м для воздуха.
5. Рассчитать плотность поверхностных зарядов на поверхности Земли вдоль оси *X*, построить график распределения плотности поверхностного заряда.

n варианта	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
h, м	6	6	6	5	5	5	6	6	6	5	5	5
d, м	1,2	2,8	1,8	1,5	1,5	1,5	2	2	2	3	3	3
r_0, мм	1,0	1,2	1,4	1,6	1,0	1,2	1,6	1,4	1,2	1,0	1,2	1,4
U_0, кВ	+10	+20	+30	-10	-20	-30	+10	+20	+30	-30	-20	-10