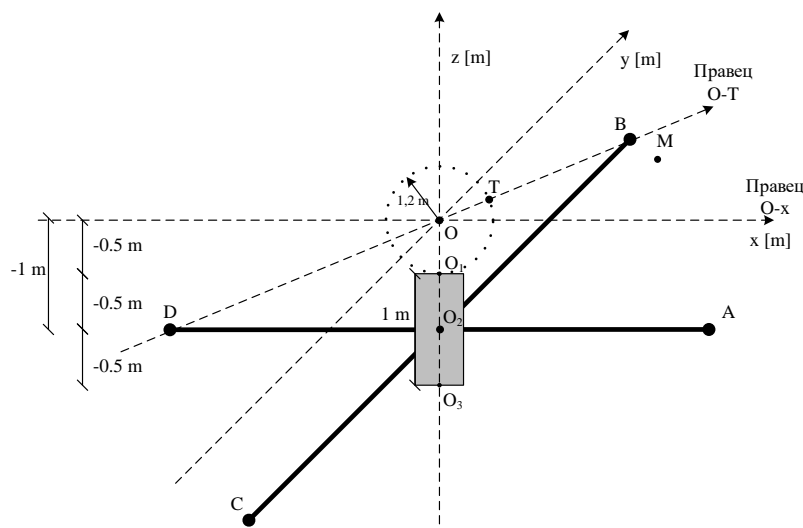
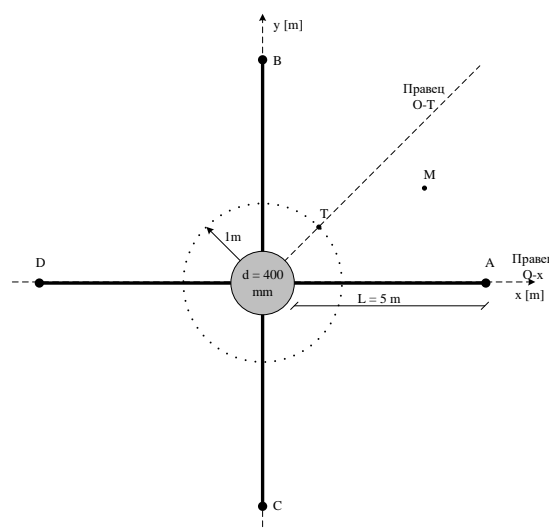


I колоквиум по предметот ЗАЗЕМЈУВАЧИ И ЗАЗЕМЈУВАЧКИ СИСТЕМИ ВО ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИТЕ МРЕЖИ

На сликата 1 е прикажан еден заземјувач. Заземјувачот е формиран од еден централен крак кој има должина 1 m и дијаметар на спроводникот со кој е истиот реализиран изнесува 400 mm. На средина од централниот крак, се приклучени уште четири дополнителни краци, при што секој од нив има должина од 5 m, а дијаметарот на спроводникот со кој истите се реализирани изнесува 22 mm. На сликата 1 и 2 е дадена поставеноста на заземјувачот и сите димензии. Заземјувачот е поставен во земја со специфична отпорност $\rho = 195 \Omega\text{m}$ и во него се инјектира струја на грешка $I_Z = 200 \text{ A}$.



Слика 1



Слика 2

За вака изведениот заземјувач, потребно е да се определат:

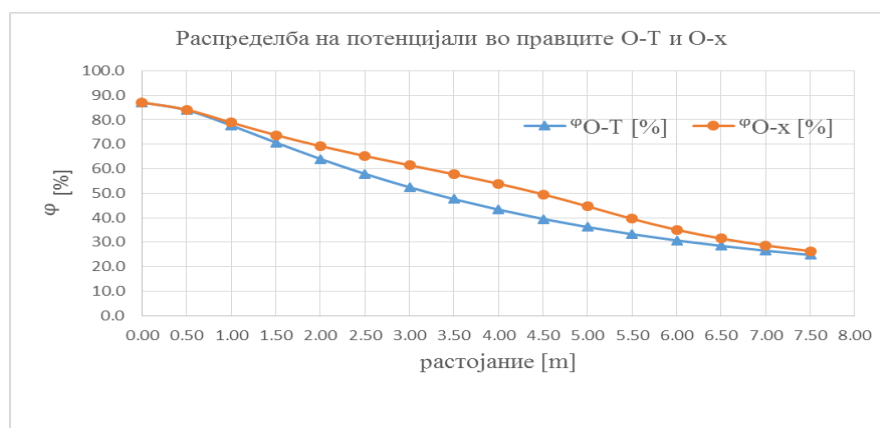
- а) Да се пресмета отпорот на распространување на заземјувачот R_Z и напонот на заземјувачот U_Z , ако во него се инјектира струја на грешка I_Z ! ($R_Z = 16,675 \Omega$; $U_Z = 3335 \text{ V}$)

$$[r] = \begin{bmatrix} 58.0693 & 14.2163 & 14.2163 & 14.2163 & 14.2163 \\ 14.2163 & 44.0078 & 8.3389 & 8.3389 & 6.5999 \\ 14.2163 & 8.3389 & 44.0078 & 6.5999 & 8.3389 \\ 14.2163 & 8.3389 & 6.5999 & 44.0078 & 8.3389 \\ 14.2163 & 6.5999 & 8.3389 & 8.3389 & 44.0078 \end{bmatrix} [\Omega] \quad [r]^{-1} = \begin{bmatrix} 21.7 & -4.6 & -4.6 & -4.6 & -4.6 \\ -4.6 & 25.4 & -2.7 & -2.7 & -1.3 \\ -4.6 & -2.7 & 25.4 & -1.3 & -2.7 \\ -4.6 & -2.7 & -1.3 & 25.4 & -2.7 \\ -4.6 & -1.3 & -2.7 & -2.7 & 25.4 \end{bmatrix} \cdot 10^{-3} [S]$$

- б) Во однос на сетирањето на заштитата е дефинирана максимална дозволена струја, која може да протече низ човекот кој стои во точка М, а притоа да не предизвика последици по истиот, изнесува $I_{\text{човек}}^{\text{дозв.}} = 40 \text{ mA}$. За изведениот заземјувач, пресметано е дека потенцијалот во точката М изнесува 41,72% од напонот на заземјувачот, U_Z . Дали вака реализираниот заземјувач, кога во истиот ќе се инјектира струјата на грешка I_Z , ќе го задоволи барањето! (Не)

- в) Да се пресмета напонот на допир во точка Т, која лежи на симетралата на аголот зафатен со краците $O_2\text{-A}$ и $O_2\text{-B}$! Доколку, едното стапало на човекот се наоѓа во точката Т, да се определи точката каде треба да се постави другото стапало, така што напон на чекор би бил најголем. Да се даде кратко образложение за изборот на втората точка. ($U_d = 572,4 \text{ V}$)

- г) Да се определи кој од наведените правци е најкритичен во однос на напонот на чекор. Распределбата на потенцијалите во однос на правците О-Т и О-х, се дадени графички на слика 3 и табеларно во табела 1. (правец О-Т)



Слика 3 Графички приказ на распределбата на потенцијалите во однос на правците О-Т и О-х

Табела 1 Распределба на потенцијалот, во правец на О-Т и во правец на О-х

Δx [m]	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50
φ _{О-Т} [%]	87,10	84,00	77,70	70,70	64,00	57,90	52,40	47,60
φ _{О-х} [%]	87,10	84,10	78,80	73,80	69,30	65,20	61,50	57,80
Δx [m]	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50
φ _{О-Т} [%]	43,30	39,50	36,20	33,30	30,70	28,50	26,50	24,80
φ _{О-х} [%]	53,90	49,60	44,60	39,50	35,10	31,50	28,70	26,40

- д) Да се пресмета вредноста на елементот што недостасува во матрицата $[r]$! ($R_S = 44,0078 \Omega$)

$$[r] = \begin{bmatrix} 58.0693 & 14.2163 & 14.2163 & 14.2163 & 14.2163 \\ 14.2163 & 44.0078 & 8.3389 & 8.3389 & 6.5999 \\ 14.2163 & 8.3389 & 44.0078 & 6.5999 & 8.3389 \\ 14.2163 & 8.3389 & 6.5999 & 44.0078 & 8.3389 \\ 14.2163 & 6.5999 & 8.3389 & 8.3389 & ??????? \end{bmatrix} [\Omega]$$