

I колоквиум по предметот

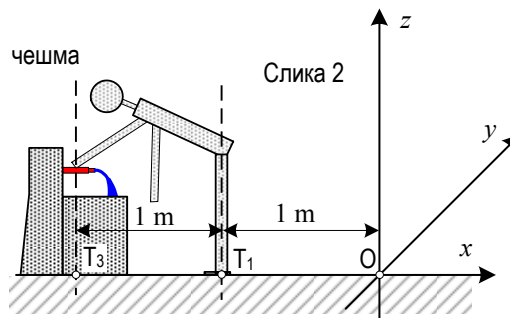
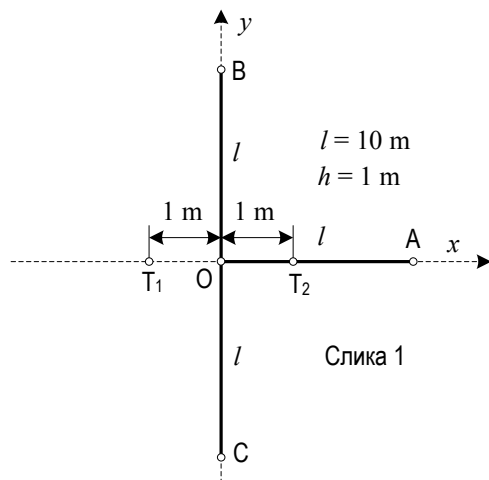
ЗАЗЕМЈУВАЧИ И ЗАЗЕМЈУВАЧКИ СИСТЕМИ ВО ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИТЕ МРЕЖИ

Задача 1. На сликата 1 е прикажан заземјувач со 3 краци ($\overline{OA}, \overline{OB}, \overline{OC}$), изведен од поцинкувана лента со димензии $30 \times 4 \text{ mm}$ ($d = 22 \text{ mm}$), при што краците имаат еднаква должина која што изнесува $l = 10 \text{ m}$. Заземјувачот е поставен во земја со специфична отпорност $\rho = 150 \Omega\text{m}$ и е закопан на длабочина $h = 1 \text{ m}$, а во него се инјектира струја на грешка $I_Z = 90 \text{ A}$. За заземјувачот се

познати матриците $r = \begin{bmatrix} 19,827 & 3,866 & 3,866 \\ 3,866 & 19,827 & 3,088 \\ 3,866 & 3,088 & 19,827 \end{bmatrix} \Omega$ и $y = r^{-1} = \begin{bmatrix} 54 & -9 & -9 \\ -9 & 53 & -7 \\ -9 & -7 & 53 \end{bmatrix} \cdot 10^{-3} \text{ S}$. Да се одреди:

- Отпорноста на распростирање R_Z и напонот на заземјувачот U_Z . ($R_Z = 9,1 \Omega$; $U_Z = 819 \text{ V}$)
- Струите на одведување во земјата од одделните краци на заземјувачот. Да се коментираат добиените резултати. ($I_1 = 29,5 \text{ A}$; $I_2 = 30,3 \text{ A}$; $I_3 = 30,3 \text{ A}$).
- Да се определи колку изнесува напонот на допир во точката T_1 на површината на земјата (да се смета дека трите краци подеднакво одведуваат струја во земјата). Зошто тој е поголем од напонот на допир во точката T_2 ? (За точката T_1 : $\varphi_1 = 548 \text{ V}$, $U_d = 221 \text{ V}$).
- Во точката T_3 која се наоѓа лево од точката T_1 се наоѓа чешма која има довод на вода од точка која може да се смета за бесконечно далеку (слика 2). Да се одреди на колкав напон на допир ќе биде изложен човек кој стои во точката T_1 и се држи за чешмата.
- Колку изнесува веројатноста да настрада човек од напон на допир, ако тој стои во точката T_1 каде што потенцијалната разлика на допир изнесува $E_d = 271 \text{ V}$? Познато е дека времето на исклучување на релејната заштита изнесува $0,5 \text{ s}$, а отпорот на човекот изнесува $R_C = 1000 \Omega$. ($F(-0,9) = 0,184$).
- Да се пресмета струјата што ќе помине низ човековото тело во случајот под в) ако над заземјувачот, на површината на земјата, се постави слој од кршен камен со специфична отпорност $\rho = 5000 \Omega\text{m}$ со дебелина од 10 cm и радиус од $1,5 \text{ m}$ (мерено од точката O). Колкава ќе биде струјата ако радиусот на поставениот кршен камен е $0,5 \text{ m}$ (да се образложи одговорот)? ($I_C = 32 \text{ mA}$ и $I_C = 221 \text{ mA}$)

Бонус: Да се пресмета отпорноста на распростирање R_Z ако од заземјувачот се исфрли кракот \overline{OA} . ($R_Z = 11,5 \Omega$).



Поени: а) 15 б) 15 в) 25 г) 15 д) 15 ё) 15 Бонус: 15.