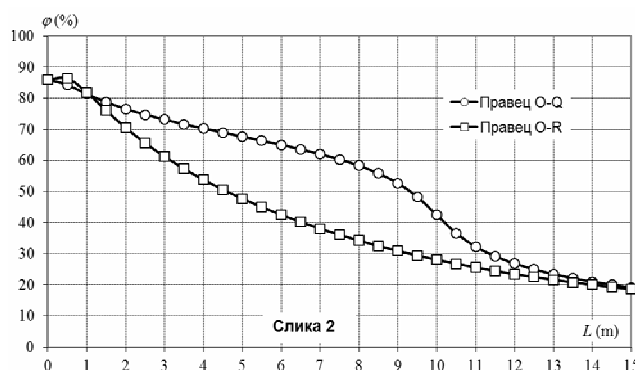
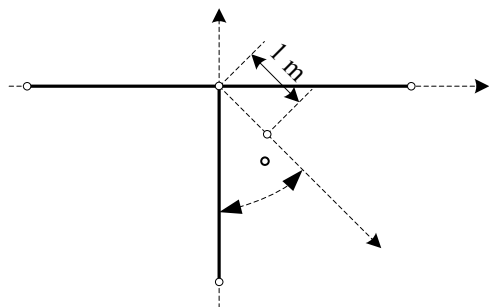


**I колоквиум по предметот  
ЗАЗЕМЈУВАЧИ И ЗАЗЕМЈУВАЧКИ СИСТЕМИ ВО ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИТЕ МРЕЖИ**

**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  $\rho = 200 \Omega\text{m}$  и е закопан на длабочина  $h = 0,7 \text{ m}$ , а во него се инјектира струја на грешка  $I_Z = 200 \text{ A}$ . За заземјувачот

е позната матрицата  $\mathbf{r}^{-1} = \begin{bmatrix} 0,038 & -0,005 & -0,007 \\ -0,005 & 0,038 & -0,007 \\ -0,007 & -0,007 & 0,039 \end{bmatrix} \text{ S}$ . Да се одреди:

- Отпорноста на распростирање  $R_Z$  и напонот на заземјувачот  $U_Z$ .
- Напонот на допир и напонот на чекор во точката Т која се наоѓа на површината на земјата. Точката Т лежи на симетралата од аголот кој што го зафаќаат краците О-Q и О-R и се наоѓа на растојание  $1 \text{ m}$  од точката О. При пресметките да се смета дека трите краци подеднакво одведуваат струја во земјата.
- Колку изнесува веројатноста да настрада човек поради напон на допир, ако тој стои во точката Т ( $U_d = 83 \text{ V}$ )? Познато е дека времето на исклучување на релејната заштита изнесува  $0,5 \text{ s}$ , а отпорот на човекот изнесува  $R_C = 1000 \Omega$ .
- Колкава треба да биде должината на лентите за да се добие отпорност на распростирање  $R_Z = 10 \Omega$ ? Во пресметките да се искористат табелите за основни карактеристики на типските заземјувачи.
- Најголемиот напон на чекор ако е позната промената на потенцијалот на површината на земјата во правците О-Q и О-R. Кривата на промена на потенцијалот е прикажана на сликата 2, а бројните вредности се дадени во табелата 1. Кој правец е критичен и зошто?



Табела 1

L(m)	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10	10.5	11	11.5	12	12.5	13	13.5	14	14.5	15
$\varphi$ (%) O-Q	86	84	81	79	77	75	73	72	70	69	68	66	65	64	62	60	58	56	53	48	42	37	32	29	27	25	23	22	21	20	19
$\varphi$ (%) O-R	86	86	82	76	71	66	61	57	54	51	48	45	43	40	38	36	34	33	31	29	28	27	26	24	23	23	22	21	20	19	19

**Бонус.** Во точката б) беше земено дека трите краци подеднакво одведуваат струја во земјата, што е приближно точно. Да се одредат вистинските вредности на струите на одведување од одделните краци.