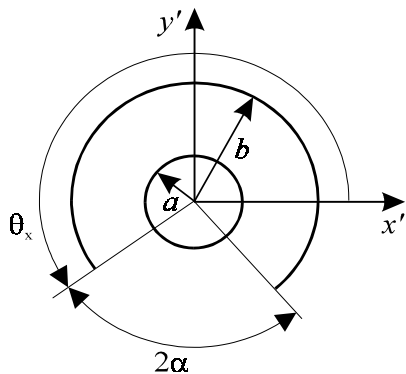


Сл.2. Математички модел рударског окна када се у њему налази натоварен вагон, када је терет апроксимирам помоћу заобљених делова



Сл.3. Положај прореза на кошуљници прорезаног коаксијалног вода

3. НУМЕРИЧКИ РЕЗУЛТАТИ

Прорачун расподеле електромагнетног поља и потенцијала извршен је применом метода еквивалентне електроде. Пошто су овај метод и његова примена детаљно приказани у [8-12], то ће у наставку бити приказани добијени резултати.

Посматра се рударско окно чије су димензије дате у Таблици 1.

Таблица 1. (Сл.1 и 2)

$b/a = e$	$R/a = 1500$	$p/a = 800$
$\alpha = 50^\circ$	$c/a = 3000$	$f/a = 1000$
$d/a = 2500$	$g/a = 1200$	$h/a = 400$
$\beta = 53.13^\circ$	$Rt/a = 750$	

Посматрају се два положаја прорезаног коаксијалног вода: положај 1 – $v_x/a = 0$ и $v_y/a = 3850$ и положај 2 – $v_x/a = 1350$ и $v_y/a = 2500$.

За сваки положај вода посматрани су случајеви када је прорез на кошуљници вода окренут ка вагону, случај а – $\theta_x = 220^\circ$, односно ка зиду рударског окна, случај б – $\theta_x = 40^\circ$.

На Сл.4-7 приказане су еквипотенцијалне и еквнергетске површине прорезаног коаксијалног вода у рударском окну, када се у њему налази натоварен вагон и када је вод у положају 1, односно у положају 2.

Натоварени вагон својим присуством знатно утиче на расподелу електромагнетног поља у рударском окну (Таблице 2 и 3). Облик товара такође утиче на расподелу електромагнетног поља у окну. За положај 1 прорезаног коаксијалног вода, положај прореза на кошуљници вода нема никаквог утицаја на расподелу поља. За положај 2 прорезаног коаксијалног вода, положај прореза на кошуљници вода утиче на расподелу поља.

4. ЗАКЉУЧАК

Применом метода еквивалентне електроде одређена је расподела електромагнетног поља у рударском окну, када се прорезани коаксијални вод користи за успостављање радио везе и када је на њему побуђен прогресивни TEM талас. Испитан је утицај присуства натовареног вагона, као и облика терета, на расподелу поља у рударском окну. Такође, испитано је како положај прореза на кошуљници вода утиче на расподелу поља.

ЛИТЕРАТУРА

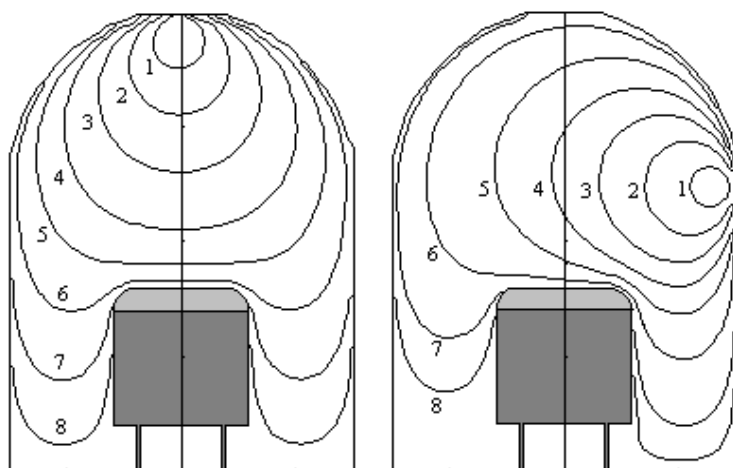
- [1] J. W. Duncan, V. P. Minerva, Bandwidth Balun Transformer, *Proc. IRE*, vol.48, pp. 156-164, Feb. 1960.
- [2] M. A. R. Gunston, *Microwave Transmission - Line Impedance Data*, Van Nostrand Reinhold Company LTD, New York, Cincinnati, Toronto, Melbourne, 1972.
- [3] D. M. Veličković, Slit Cable Calculation, *EUROEM*, pp. THp-04-06, Bordeaux, 30 May-June 4, 1994.
- [4] D. M. Veličković, Calculation of Characteristic Impedance of Coax with Axial Slit, *RAILWAYS*, No. 11-12, pp. 669-671, 1996.
- [5] D. M. Veličković, TEM Analysis of Transmission Lines Using Equivalent Electrodes Method, *TELSIKS97*, Niš, Vol. I, pp. 64-74, 8-10 October 1997.
- [6] D. M. Veličković, Ž. J. Mančić, D. G. Zulkić, *Rectangular Coax with Axial Slit and with Rectangular or Circular Center Conductor*, EMC'98 ROMA, pp. 384-389, Rome, Italy, 14-18 September 1998.
- [7] D. M. Veličković, Ž. J. Mančić, D. G. Zulkić, *Axial Slit on Two Wire Line with Rectangular Shield*, ANALELE UNIVERSITATII DIN ORADEA, Fascicola ELECTROTEHNICA, pp. 18-23, Felix-Spa, Romania, 27-30 May 1998.
- [8] D. M. Veličković, *Equivalent Electrodes Method*, SCIENTIFIC REVIEW, pp. 207-248, Belgrade, 1996.
- [9] D. M. Veličković, S. S. Ilić, D. G. Zulkić, *Computer Program TUNNEL*, Technical Report, Department of Theoretical Electrotechnics, Faculty of Electronic Eng., University of Niš, 1998.

[10] D. M. Veličković, S. S. Plić, D. G. Zulkić, *Electromagnetic Field of Coaxial Lines with Axial Slit in a Tunnel or on an Enclosed Bridge - Theoretical Analysis, ICATE 2000*, pp. 7-10, Craiova, Romania, May 25-28, 2000.

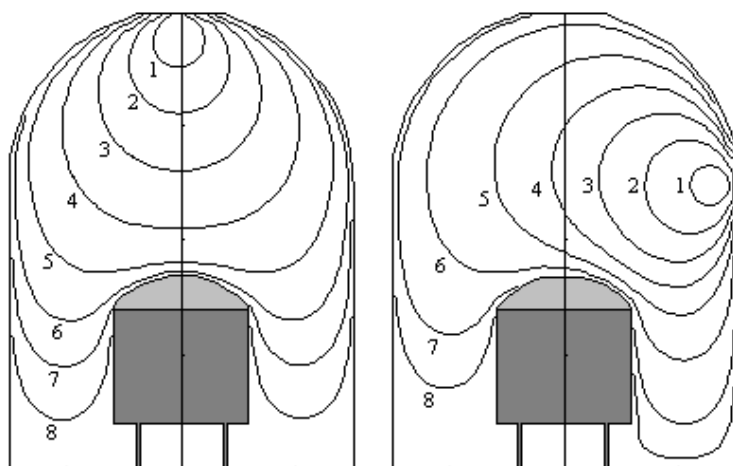
[11] С. С. Илић, Д. Г. Зулкић, Електромагнетско поље прорезаних коаксијалних водова у тунелима и на

мостовима - теоријска поставка проблема, *ЕТРАН 2000*, стр. 195-198, Сокобања, 26-29. јуна 2000.

[12] Д. Г. Зулкић, С. С. Илић, Електромагнетско поље прорезаних коаксијалних водова у рударским окнима, *ЕТРАН 2001*, стр. 198-201, Буковичка Бања, 4-7. јуна 2001.



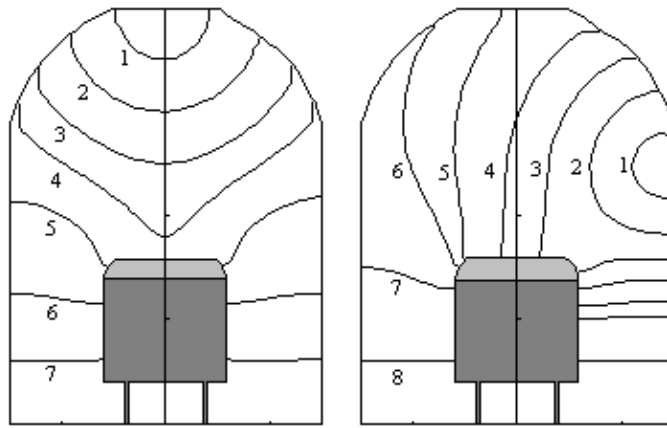
Сл.4. Еквипотенцијалне површине прорезаног коаксијалног вода у рударском окну, када се у њему налази натоварен вагон, када је терет апроксимиран помоћу равних и заобљених делова и када је вод у положају 1, односно у положају 2



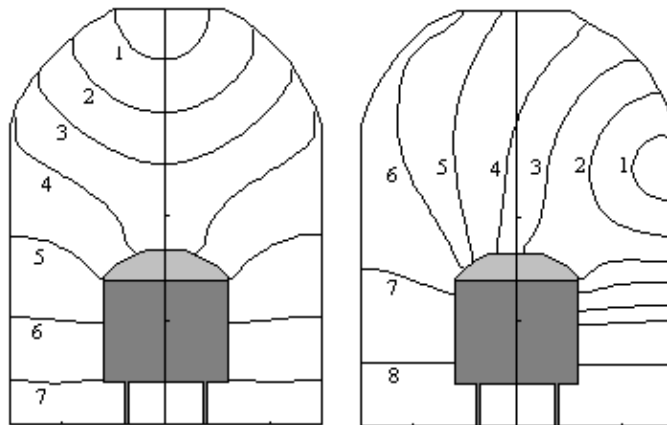
Сл.5. Еквипотенцијалне површине прорезаног коаксијалног вода у рударском окну, када се у њему налази натоварен вагон, када је терет апроксимиран помоћу заобљених делова и када је вод у положају 1, односно у положају 2

Таблица 2. $10^3 \varphi/U$

Редни број	Сл.1, положај 1		Сл.1, положај 2		Сл.2, положај 1		Сл.2, положај 2	
	случај а	случај б	случај а	случај б	случај а	случај б	случај а	случај б
1	8.62405	8.62405	11.7819	11.6908	8.61970	8.61970	11.7783	11.6869
2	3.89628	3.89628	4.76278	4.70965	3.88656	3.88656	4.74838	4.69507
3	1.82016	1.82016	2.44365	2.41901	1.79911	1.79911	2.41126	2.38727
4	0.76901	0.76901	1.31867	1.30883	0.71901	0.71901	1.27910	1.27043
5	0.29602	0.29602	0.59908	0.59621	0.20052	0.19529	0.57386	0.57180
6	0.06363	0.06210	0.15293	0.15237	0.04664	0.04549	0.14623	0.14589
7	0.00775	0.00756	0.01920	0.01676	0.01145	0.01116	0.02001	0.01748
8	0.00091	0.00091	0.00368	0.00321	0.00220	0.00220	0.00383	0.00335



Сл.6. Еквиенергетске површине прорезаног коаксијалног вода у рударском окну, када се у њему налази натоварен вагон, када је терет апроксимиран помоћу равних и заобљених делова и када је вод у положају 1, односно у положају 2



Сл.7. Еквиенергетске површине прорезаног коаксијалног вода у рударском окну, када се у њему налази натоварен вагон, када је терет апроксимиран помоћу заобљених делова и када је вод у положају 1, односно у положају 2

Таблица 3. $10^6 a |E|/U$

Редни број	Сл.1, положај 1		Сл.1, положај 2		Сл.2, положај 1		Сл.2, положај 2	
	случај а	случај б	случај а	случај б	случај а	случај б	случај а	случај б
1	22.0796	22.0796	37.0970	36.7579	22.0908	22.0908	37.1140	36.7735
2	5.20745	5.20745	8.68048	8.58077	5.22558	5.22558	8.71993	8.61915
3	2.40745	2.40745	3.85072	3.81158	2.44604	2.44604	3.89358	3.85454
4	1.50464	1.50464	2.03306	2.01785	1.31077	1.26442	2.03375	2.01993
5	0.79601	0.77423	1.02164	1.01674	0.45953	0.44783	0.98963	0.98607
6	0.11210	0.10941	0.64002	0.63254	0.05787	0.05644	0.59114	0.58527
7	0.01382	0.01349	0.14751	0.14564	0.00737	0.00719	0.14224	0.14069
8			0.00945	0.00933			0.00935	0.00925

Abstract – Electromagnetic field distribution in a mine pit is determined, when the slit coaxial lines are used for realizing a radio link and the progressive TEM wave propagates on them. The calculations are based on the equivalent electrodes method. Numerical results for equipotential and equienergetic surfaces when loaded wagon is in the mine pit are presented in this paper. The influence of the wagon and shape of loading on the field distribution is investigated. The influence of the slit coaxial line position and angular opening position of slit coaxial line on the field distribution is also investigated.

INFLUENCE OF LOADED WAGON ON ELECTROMAGNETIC FIELD DISTRIBUTION IN MINE PIT

Dijana G. Zulkić, Saša S. Ilić