Практична частина

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| f | U10 | U1L | U20 | U2L | Rг | Rн |
| 10 | 8,1 | 0,77 | 0,0003 | 0,0004 | 150 | 100 |
| 20 | 7 | 0,66 | 0,0003 | 0,0004 | 150 | 100 |
| 30 | 6,8 | 0,62 | 0,0003 | 0,0004 | 150 | 100 |
| 40 | 6,6 | 0,62 | 0,0003 | 0,0004 | 150 | 100 |
| 50 | 6,4 | 0,608 | 0,0003 | 0,0004 | 150 | 100 |
| 60 | 6,2 | 0,58 | 0,0004 | 0,0005 | 150 | 100 |
| 70 | 6 | 0,57 | 0,0004 | 0,0006 | 150 | 100 |
| 80 | 5,9 | 0,57 | 0,0004 | 0,0007 | 150 | 100 |
| 90 | 5,8 | 0,56 | 0,0004 | 0,0009 | 150 | 100 |
| 100 | 5,7 | 0,55 | 0,0005 | 0,0019 | 150 | 100 |
| 110 | 5,6 | 0,515 | 0,0006 | 0,008 | 150 | 100 |
| 120 | 5,6 | 0,546 | 0,0007 | 0,0013 | 150 | 100 |
| 130 | 5,6 | 0,55 | 0,0007 | 0,0005 | 150 | 100 |
| 140 | 5,5 | 0,551 | 0,0008 | 0,0004 | 150 | 100 |
| 150 | 5,5 | 0,557 | 0,0009 | 0,0003 | 150 | 100 |
| 160 | 5,6 | 0,563 | 0,0012 | 0,0004 | 150 | 100 |
| 170 | 5,6 | 0,567 | 0,0012 | 0,0004 | 150 | 100 |
| 180 | 5,6 | 0,576 | 0,0012 | 0,0005 | 150 | 100 |
| 190 | 5,7 | 0,579 | 0,0014 | 0,0006 | 150 | 100 |
| 200 | 5,7 | 0,593 | 0,0015 | 0,0006 | 150 | 100 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| P10 | P1L | P20 | P2L | A0 | AL | A3 |
| 0,4374 | 0,005929 | 9E-10 | 1,6E-09 | 86,86636 | 84,36759 | 65,68861 |
| 0,326667 | 0,004356 | 9E-10 | 1,6E-09 | 85,59862 | 83,09985 | 64,34968 |
| 0,308267 | 0,003844 | 9E-10 | 1,6E-09 | 85,34684 | 82,84807 | 63,80663 |
| 0,2904 | 0,003844 | 9E-10 | 1,6E-09 | 85,08754 | 82,58877 | 63,80663 |
| 0,273067 | 0,003697 | 9E-10 | 1,6E-09 | 84,82026 | 82,32149 | 63,63687 |
| 0,256267 | 0,003364 | 1,6E-09 | 2,5E-09 | 82,04572 | 80,10752 | 61,28916 |
| 0,24 | 0,003249 | 1,6E-09 | 3,6E-09 | 81,76091 | 78,23909 | 59,55447 |
| 0,232067 | 0,003249 | 1,6E-09 | 4,9E-09 | 81,61493 | 76,75417 | 58,21554 |
| 0,224267 | 0,003136 | 1,6E-09 | 8,1E-09 | 81,46645 | 74,4228 | 55,87891 |
| 0,2166 | 0,003025 | 2,5E-09 | 3,61E-08 | 79,37718 | 67,78151 | 49,23218 |
| 0,209067 | 0,002652 | 3,6E-09 | 6,4E-07 | 77,63982 | 55,14105 | 36,17434 |
| 0,209067 | 0,002981 | 4,9E-09 | 1,69E-08 | 76,30089 | 70,92398 | 52,46499 |
| 0,209067 | 0,003025 | 4,9E-09 | 2,5E-09 | 76,30089 | 79,22345 | 60,82785 |
| 0,201667 | 0,003036 | 6,4E-09 | 1,6E-09 | 74,98454 | 81,00514 | 62,78183 |
| 0,201667 | 0,003102 | 8,1E-09 | 9E-10 | 73,96149 | 83,50392 | 65,37468 |
| 0,209067 | 0,00317 | 1,44E-08 | 1,6E-09 | 71,61922 | 81,16165 | 62,96897 |
| 0,209067 | 0,003215 | 1,44E-08 | 1,6E-09 | 71,61922 | 81,16165 | 63,03046 |
| 0,209067 | 0,003318 | 1,44E-08 | 2,5E-09 | 71,61922 | 79,22345 | 61,22905 |
| 0,2166 | 0,003352 | 1,96E-08 | 3,6E-09 | 70,43402 | 77,79356 | 59,69055 |
| 0,2166 | 0,003516 | 2,25E-08 | 3,6E-09 | 69,83476 | 77,79356 | 59,89807 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| f | Rг | Rн | U10 | U1L | U20 | U2L |
| 10 | 150 | 100 | 8,1 | 0,77 | 0,0063 | 0,0027 |
| 20 | 150 | 100 | 6,8 | 0,64 | 0,009 | 0,0033 |
| 30 | 150 | 100 | 6,6 | 0,63 | 0,0121 | 0,0038 |
| 40 | 150 | 100 | 6,4 | 0,6 | 0,0191 | 0,0041 |
| 50 | 150 | 100 | 6,2 | 0,59 | 0,0179 | 0,0046 |
| 60 | 150 | 100 | 6 | 0,57 | 0,0207 | 0,005 |
| 70 | 150 | 100 | 5,9 | 0,564 | 0,023 | 0,0054 |
| 80 | 150 | 100 | 5,8 | 0,55 | 0,026 | 0,0059 |
| 90 | 150 | 100 | 5,6 | 0,54 | 0,0284 | 0,0064 |
| 100 | 150 | 100 | 5,6 | 0,54 | 0,0311 | 0,0071 |
| 110 | 150 | 100 | 5,5 | 0,52 | 0,0337 | 0,0047 |
| 120 | 150 | 100 | 5,4 | 0,53 | 0,0353 | 0,0071 |
| 130 | 150 | 100 | 5,4 | 0,53 | 0,0388 | 0,0078 |
| 140 | 150 | 100 | 5,4 | 0,53 | 0,0409 | 0,0085 |
| 150 | 150 | 100 | 5,4 | 0,533 | 0,0439 | 0,0094 |
| 160 | 150 | 100 | 5,5 | 0,539 | 0,0466 | 0,0097 |
| 170 | 150 | 100 | 5,5 | 0,54 | 0,0488 | 0,0102 |
| 180 | 150 | 100 | 5,6 | 0,547 | 0,051 | 0,0108 |
| 190 | 150 | 100 | 5,6 | 0,555 | 0,0537 | 0,0116 |
| 200 | 150 | 100 | 5,7 | 0,561 | 0,0566 | 0,0122 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| P10 | P1L | P20 | P2L | A0 | AL | A3 |
| 0,4374 | 0,005929 | 3,969E-07 | 7,29E-08 | 60,42198 | 67,78151 | 49,10254 |
| 0,308267 | 0,004096 | 8,1E-07 | 1,09E-07 | 55,80442 | 64,51899 | 45,75332 |
| 0,2904 | 0,003969 | 1,464E-06 | 1,44E-07 | 52,97426 | 63,03429 | 44,39114 |
| 0,273067 | 0,0036 | 3,648E-06 | 1,68E-07 | 48,74202 | 62,10701 | 43,30735 |
| 0,256267 | 0,003481 | 3,204E-06 | 2,12E-07 | 49,02986 | 60,83176 | 42,16188 |
| 0,24 | 0,003249 | 4,285E-06 | 2,5E-07 | 47,48271 | 59,82271 | 41,1381 |
| 0,232067 | 0,003181 | 5,29E-06 | 2,92E-07 | 46,42157 | 59,00825 | 40,37771 |
| 0,224267 | 0,003025 | 6,76E-06 | 3,48E-07 | 45,20818 | 58,09061 | 39,39021 |
| 0,209067 | 0,002916 | 8,066E-06 | 4,1E-07 | 44,13648 | 57,07925 | 38,52428 |
| 0,209067 | 0,002916 | 9,672E-06 | 5,04E-07 | 43,34764 | 56,17768 | 37,62271 |
| 0,201667 | 0,002704 | 1,136E-05 | 2,21E-07 | 42,49374 | 59,60438 | 40,87811 |
| 0,1944 | 0,002809 | 1,246E-05 | 5,04E-07 | 41,93147 | 55,8618 | 37,46035 |
| 0,1944 | 0,002809 | 1,505E-05 | 6,08E-07 | 41,11033 | 55,04507 | 36,64363 |
| 0,1944 | 0,002809 | 1,673E-05 | 7,23E-07 | 40,6525 | 54,29858 | 35,89714 |
| 0,1944 | 0,002841 | 1,927E-05 | 8,84E-07 | 40,03767 | 53,42441 | 35,07199 |
| 0,201667 | 0,002905 | 2,172E-05 | 9,41E-07 | 39,67862 | 53,31091 | 34,89634 |
| 0,201667 | 0,002916 | 2,381E-05 | 1,04E-06 | 39,27794 | 52,87434 | 34,47587 |
| 0,209067 | 0,002992 | 2,601E-05 | 1,17E-06 | 39,05144 | 52,53437 | 34,09127 |
| 0,209067 | 0,00308 | 2,884E-05 | 1,35E-06 | 38,60336 | 51,91369 | 33,5967 |
| 0,2166 | 0,003147 | 3,204E-05 | 1,49E-06 | 38,30026 | 51,62939 | 33,25206 |
|  |  |  |  |  |  |  |

Розрахункове завдання

2.1 Визначити параметри впливу як функцію частоти і довжини лінії для міжміського симетричного кабелю.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| k=10^-11 пФ | l=10 км |  |  |  | функція частоти | |  |
| f, ГЦ | w, Гц | а, дБ/км | b, рад/км | Zв, Ом | m | K12 | M12 |
| 10000 | 62800 | 0,79 | 0,3 | 196 | 3,8416E-07 | 6,31132E-07 | 0,024125248 |
| 60000 | 376800 | 1,36 | 1,75 | 179 | 3,2041E-07 | 3,78679E-06 | 0,120730488 |
| 100000 | 628000 | 1,74 | 2,91 | 176 | 3,0976E-07 | 6,31132E-06 | 0,19452928 |
| 200000 | 1256000 | 2,26 | 5,69 | 172 | 2,9584E-07 | 1,26226E-05 | 0,37157504 |
| 300000 | 1884000 | 3,22 | 8,55 | 171 | 2,9241E-07 | 1,8934E-05 | 0,55090044 |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| гама | дельта | F12 | N12 | А0 | Аl | Аз |
| 0,845044 | 0,159183 | 6,13909E-07 | 0,00024679 | 92,67371 | 110,2585 | 102,3585 |
| 2,216326 | 2,040227 | 3,36397E-06 | 0,001352308 | 64,11819 | 95,48356 | 81,88356 |
| 3,390531 | 3,650934 | 5,51265E-06 | 0,002216073 | 58,46619 | 91,19339 | 73,79339 |
| 6,122393 | 7,398345 | 1,07747E-05 | 0,004331415 | 51,64374 | 85,37247 | 62,77247 |
| 9,136241 | 11,53257 | 1,60681E-05 | 0,006459348 | 47,79366 | 81,90129 | 49,70129 |

Функція довжини лінії

|  |  |
| --- | --- |
| k=10^-11 пФ | l= 10 км |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| l, км | а, дБ/км | b, рад/км | Zв, Ом | m | K12 | M12 |
| 1 | 1,74 | 2,91 | 176 | 3,0976E-07 | 6,31E-06 | 0,1945298 |
| 3 | 1,74 | 2,91 | 176 | 3,0976E-07 | 6,31E-06 | 0,1945298 |
| 5 | 1,74 | 2,91 | 176 | 3,0976E-07 | 6,31E-06 | 0,1945298 |
| 7 | 1,74 | 2,91 | 176 | 3,0976E-07 | 6,31E-06 | 0,1945298 |
| 10 | 1,74 | 2,91 | 176 | 3,0976E-07 | 6,31E-06 | 0,1945298 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| гама | дельта | F12 | N12 | А0 | Аl | Аз |
| 3,390531 | 0,538333 | 5,51E-06 | 2,22E-03 | 7,51E+01 | 1,11E+02 | 1,09E+02 |
| 3,390531 | 0,385002 | 5,51E-06 | 2,22E-03 | 7,80E+01 | 1,02E+02 | 9,64E+01 |
| 3,390531 | 1,308337 | 5,51E-06 | 2,22E-03 | 6,74E+01 | 9,72E+01 | 8,85E+01 |
| 3,390531 | 2,231671 | 5,51E-06 | 2,22E-03 | 6,27E+01 | 9,43E+01 | 8,21E+01 |
| 3,390531 | 3,616673 | 5,51E-06 | 2,22E-03 | 5,85E+01 | 9,12E+01 | 7,38E+01 |

Функція частоти

Функція довжини лінії

2.2 Визначити параметри впливу як функцію частоти і довжини лінії для магістрального коаксіального кабелю.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 100 | rc мм | 4,8 | t2 мм | 0.35 | h мм | 10 |  |
|  |  |  |  |  | функція частоти | | |
| f, Гц | a, дБ/км | b, рад/км | Zв, Ом | Lz Гн/км | L3 Гн/км | Lзовн Гн/км | Z3 |
| 10000 | 0,326 | 0,25 | 80,5 | 0,00205 | 0,0041 | 0,0012124 | 257,45388 |
| 60000 | 0,638 | 1,38 | 77,5 | 0,00205 | 0,0041 | 0,0012124 | 1544,7233 |
| 100000 | 0,8 | 2,31 | 76,8 | 0,00205 | 0,0041 | 0,0012124 | 2574,5388 |
| 300000 | 1,353 | 6,85 | 75,7 | 0,00205 | 0,0041 | 0,0012124 | 7723,6163 |
| 500000 | 1,755 | 11,36 | 75,4 | 0,00205 | 0,0041 | 0,0012124 | 12872,694 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| rv мм | 1,3 | l км | 10 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| гама | N | Z12 | Z12e | A0 | Al | A3 |
| 0,410824 | 181 | 11,57496 | 7,273105 | 63,29438 | 37,88171 | 34,62171 |
| 1,520343 | 177 | 11,31916 | 7,112373 | 82,57356 | 53,50307 | 47,12307 |
| 2,444606 | 176 | 11,25521 | 7,072191 | 84,40229 | 57,95965 | 49,95965 |
| 6,982343 | 174 | 11,12731 | 6,991825 | 91,87998 | 67,57531 | 54,04531 |
| 11,49477 | 168 | 10,74361 | 6,750727 | 96,50023 | 72,58739 | 55,03739 |

Функція довжини лінії

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| f Гц | 10000 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| l км | a, дБ/км | b, рад/км | Zв, Ом | Lz Гн/км | L3 Гн/км | Lзовн Гн/км | Z3 |
| 1 | 0,8 | 2,31 | 76,8 | 0,001809 | 0,003618 | 0,0012124 | 2271,6518 |
| 3 | 0,8 | 2,31 | 76,8 | 0,001809 | 0,003618 | 0,0012124 | 2271,6518 |
| 5 | 0,8 | 2,31 | 76,8 | 0,001809 | 0,003618 | 0,0012124 | 2271,6518 |
| 7 | 0,8 | 2,31 | 76,8 | 0,001809 | 0,003618 | 0,0012124 | 2271,6518 |
| 10 | 0,8 | 2,31 | 76,8 | 0,001809 | 0,003618 | 0,0012124 | 2271,6518 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| гама | N | Z12 | Z12e | A0 | Al | A3 |
| 2,444606 | 176 | 11,25521 | 6,738284 | 95,01321 | 77,71269 | 76,91269 |
| 2,444606 | 176 | 11,25521 | 6,738284 | 148,5747 | 68,17026 | 65,77026 |
| 2,444606 | 176 | 11,25521 | 6,738284 | 95,04974 | 63,73329 | 59,73329 |
| 2,444606 | 176 | 11,25521 | 6,738284 | 89,02 | 60,81073 | 55,21073 |
| 2,444606 | 176 | 11,25521 | 6,738284 | 84,15532 | 57,71269 | 49,71269 |

Функція частоти

Функція довжини лінії

2.3 1 Визначити параметри впливу як функцію частоти і довжини лінії для оптоволокна.





















































