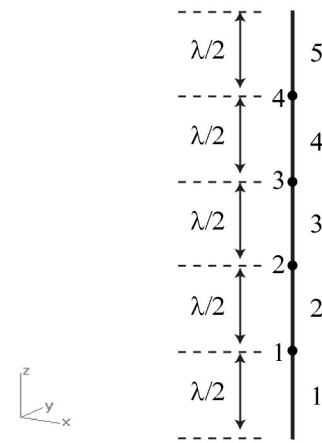


06 - Електромагнетска компатибилност

1. У програмском пакету AWAS направити модел ко-ко антене (колинеарно коаксијално напајаног антенског низа) према слици 1.1. Модел антене се састоји од 5 колинеарно постављених жичаних сегмената. Дужина сваког сегмента је $\lambda/2$, где је λ таласна дужина у слободном простору на радној учестаности. Радна учестаност је $f = 900 \text{ MHz}$. Полупречник жичаних проводника је $r = 1 \text{ mm}$. Између жичаних сегмената налазе се четири струјна генератора, истих ефективних вредности I_0 , референтних смерова и почетних фаза. Сви генератори су укључени истовремено. (а) Скицирати дијаграм зрачења антене ($g/g_{\max} [\text{dB}]$) у равни у којој се налази антена. (б) Израчунати I_0 тако да је укупна израчена снага $P = 16/32/48 \text{ W}$ (образложити како је I_0 рачунато). (в) Скицирати зависност ефективне вредности електричног поља у главном правцу зрачења за $0,9 \leq r \leq 30 \text{ m}$, где је r одстојање од центра антене. (г) Уколико је стандардима електромагнетске компатибилности предвиђено да ефективна вредност електричног поља не сме прећи $E_1 = 20 \text{ V/m}$, односно $E_2 = 3 \text{ V/m}$, за I_0 одређено под (б) израчунати на ком одстојању од антене су задати стандарди задовољени.

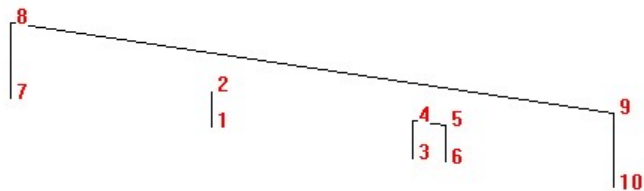


Слика 1.1.

2. У програмском пакету AWAS направити модел жичаног пина и петље постављених изнад савршено проводне равни. Изглед модела је приказан на слици 2.1. Координате чворова, према слици 2.1, су дате у милиметрима и износе редом $(0,0,0)$, $(0,0,5)$, $(30,0,0)$, $(30,0,5)$, $(35,0,5)$ и $(35,0,0)$. Полупречници свих жица од којих су начињене петље су $r = 0,1 \text{ mm}$. У чвору 1 је постављен први напонски генератор, а у чвору 3 други напонски генератор. Номиналне импедансе приступа 1 и 2 су $Z_c = 50 \Omega$. (а) Израчунати пренос између приступа 1 и 2 (s_{21}) у децибелима у опсегу учестаности $0,5 \leq f \leq 2,0 \text{ GHz}$ у 100 тачака. Скицирати s_{21} . (б) Додати још једну петљу изнад претходне структуре према слици 2.2. Координате чворова нове петље су дате у милиметрима и износе редом $(-30,0,0)$, $(-30,0,10)$, $(60,0,10)$ и $(60,0,0)$. Поновити прорачун преноса између приступа 1 и 2, као у тачки под (а). Скицирати s_{21} на истом графику. (в) На којој учестаности, из опсега $0,5 \leq f \leq 2,0 \text{ GHz}$, је пренос између приступа 1 и 2 најмањи, а на којој највећи за случај (б)?



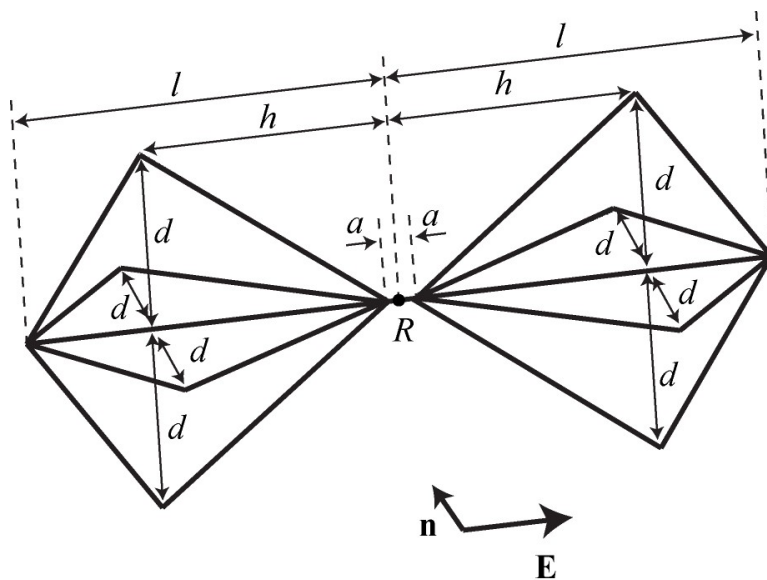
Слика 2.1.



Слика 2.2.

3. У програмском пакету AWAS направити модел биконичне антене према слици 3.1. Димензије антене су $l = 300 \text{ mm}$, $h = 200 \text{ mm}$, $d = 150 \text{ mm}$, $a = 10 \text{ mm}$ и полупречници свих жица су 1 mm . У центру антене поставити отпорник отпорности $R = 50 \Omega$. Антену анализирати као бистатички расејач и побудити је равним простопериодичним ТЕМ таласом, електричног поља ефективне вредности $E = 1 \text{ V/m}$ чији је вектор паралелан оси антене, као на слици. (а) Израчунати ефективну вредност струје кроз отпорник R , у опсегу учестаности $150 \text{ MHz} \leq f \leq 200 \text{ MHz}$ са кораком мањим или једнаким од 5 MHz . На основу струје отпорника и електричног поља израчунати антенски фактор као $AF[\text{dB/m}] = 20 \cdot \log_{10} \frac{E}{RI}$ и нацртати антенски фактор у функцији учестаности. (б) У циљу мерења поља у једној тачки простора на овакву антену прикључен је анализатор спектра, са улазном импедансом 50Ω . Анализатор спектра је повезан између тачака где је претходно био прикључен

отпорник R . На анализатору спектра је очитана снага -61dBm на учестаности $f = 185\text{ MHz}$. Сматрајући да су каблови без губитака, израчунати ефективну вредност електричног поља на месту антене.



Слика 3.1. Модел биконичне антене.