

《电磁场》实验02 有限元软件FEMM静电场仿真分析

实验02中的3个题目，请同学们按照自己学号末位数字进行选择。

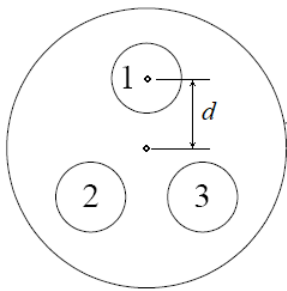
学号末位 0 3 6 9的同学请选择 题目01

题目01 如图所示同轴电缆，圆柱铜皮直径为100mm，圆柱铜导体1、2、3直径为10mm，且呈对称分布，铜导体1、2、3轴心位置距离铜皮轴心为d。

相对介电常数为1，垂直于只纸面方向的厚度为1m，

请使用有限元软件FEMM仿真计算：

- a) 距离d为25mm时，单位长度部分电容，并绘制电位的分布云图。
- b) 距离d的值从10mm变化至40mm时，单位长度部分电容的变化规律。



提示：问题类型为平面。

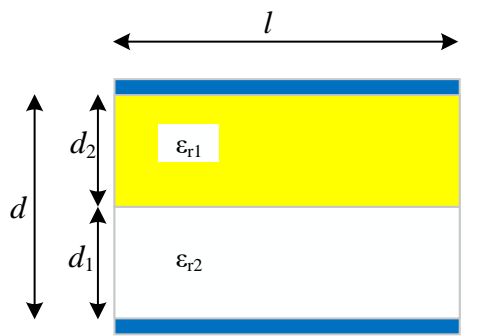
先画出导体1 →选中导体1 →Edit →Copy →Rotation →120° 或-120° ，
即可画出导体 2 和导体 3。

学号末位 1 4 7 的同学请选择 题目 02

题目 02 如图所示为无限大的平板电容截面示意图。其中极板厚度为 5mm，极板宽度 $l=100\text{mm}$ ，极板间距为 $d=100\text{mm}$ ，相对介电常数 $\varepsilon_{r1}=10$ ， $\varepsilon_{r2}=20$ 。介质分界面距离极板距离为 d_1 和 d_2 ，模型垂直于纸面方向的厚度为 1m。

使用有限元软件 FEMM 仿真计算：

- 极板间电压为 100V、 $d_1=50\text{mm}$ 时，电场及电位分布情况及单位长度电容值，并绘制电位的分布云图。
- 当 d_1 从 10mm 到 90mm 变化时，单位长度电容的变化规律。



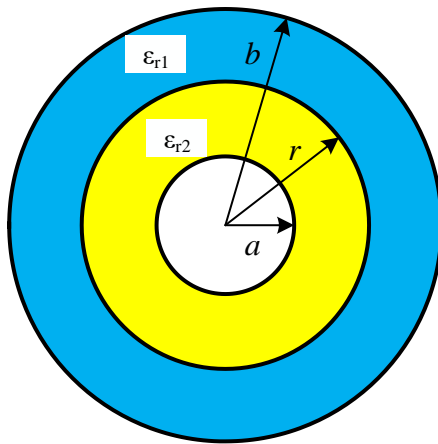
提示：问题类型为平面。计算区域是开放区域，需人为设置一个较大的边界。

学号末位 258 的同学请选择 题目 03

题目 03 双层介质同轴电缆截面如图所示，其中外导体半径 $b=100\text{mm}$ ，内导体半径为 $a=20\text{mm}$ 。双层介质分界面的半径为 r ，相对介电常数分别为 $\varepsilon_{r1}=10$ ， $\varepsilon_{r2}=20$ 。内外导体之间电压为 100V 。垂直于纸面方向的厚度为 1m 。

请使用有限元软件中仿真计算：

- $r=60\text{mm}$ 时，电场和电位二维分布，电场和电位沿半径的变化情况。指出最大电场强度所在位置及最大值为多少，并绘制电位的分布云图。
- r 从 20mm 变化到 100mm 时，最大电场强度值的变化情况。
并指出 r 为多少时，最大电场强度值有极小值。



提示：问题类型为平面。