**盒中的电磁波**

2015/4/8

空间中一个电阻不计的金属盒中有电磁波.

金属盒的大小为

电场的波动方程(链接未完成)为



矢量相等的充要条件是三个分量分别相等

  

下面以为例, 用分离变量法得出通解.

先令. 代入上式, 两边同除得



由于上式每一项都是一个独立变量的函数, 所以每一项都等于一个常数. 令这些常数为

, , , 

(取负号是因为我们只对三角函数解感兴趣, 指数函数解在这里无关)代入上式, 这些常数满足

 (1)

上面三式的通解是



时间函数的解取 (时间函数的相位不重要)

由理想导体的电磁场边界条件(未完成, 注意包含以下第二条)

, 

 (时);  (或时). 把上面的通解带入条件, 得

  

三个变量相乘, 令, 得



同理对, 分析, 得到电场的三个分量在盒内的分布





且满足

特殊地, 当盒子是立方体的时候, 时, .

(未完成)

貌似等一下还会有一个限制条件的(电场散度为零! 磁场散度也为零! 还有磁场的边界条件!),所以电场三个分量的振动幅度并不是独立的, 要求, 可能还有更多要求!

为什么世界如此复杂啊!