

2021 秋《电磁场》课程 EE2003 课程报告

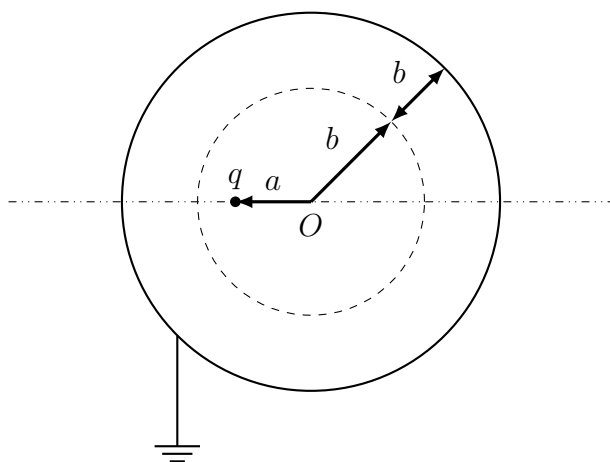
姓名：猫九 学号:11111111 19 级搬砖类

2021 年 10 月 26 日

例 1-13 一点电荷 q 放置在内表面半径为 b ，厚度为 c 的导体球壳内，点电荷与球心的距离为 a 。分别求在球壳接地和不接地的两种情况下点电荷所受的力。

解：

(1) 当球壳接地时，如图所示：



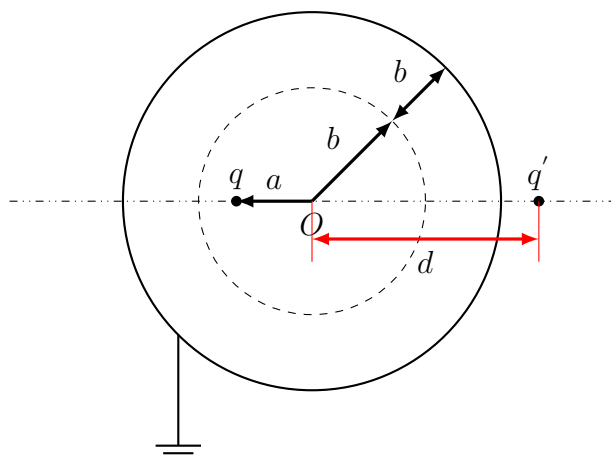
由于球壳接地，所以球壳外的电场 $E = 0$ ，求点电荷所受的力时，可以使用镜像法。由教材 42 页的例题可知，点电荷附近接地导体球的影响，可以由位于距离球心 b 处的镜像电荷 $(-q')$ 的来表示。

在本题中，只要求球壳内的电场强度。球壳的厚度 c 不产生影响。在球壳外距离球心

$$d = \frac{R^2}{a} = \frac{b^2}{a}$$

处放置一个电荷，如图所示

$$q' = -\frac{d}{b}q = -\frac{b}{a}q$$



该电荷位于球心和点电荷 q 的连线上。它对点电荷 q 的作用力就是球壳对点电荷 q 的作用力，大小为

$$F = \frac{q'q}{4\pi\epsilon_0(d-a)^2} = -\frac{abq^2}{4\pi\epsilon_0(b^2-a^2)^2}$$

其中负号表示两个电荷之间是异种电荷，是吸引力。

(2) 对于球壳不接地的情况，球壳外表面产生的感应电荷在球壳内不产生电场，球壳表面的感应电荷也可以用 $(-q')$ 来代替，球壳内电场强度的分布不变。点电荷 q 受到的力和球壳接地时受到的力相同。

本题目考查知识点：

1. 镜像法求导体球面问题，教材 P42，公式 (1-78)
2. 静电场的唯一性定理，教材 P28
3. 库仑定律

对本学期《电磁场》课程及授课教师的意见和建议：

由老师上的《电磁场》课程非常好，由老师讲很课细致，而且上课的过程中还讲述与课程相关的故事和自己的经历，双语教学也让我们体验到了不一样的上课方式，从电磁场这门课程中不仅学到了专业知识，也领会到了其他的方方面面。

由老师 yyds! 👍

唯一遗憾的是最后几节课没有能在线下听由老师讲课，以及之后不确定能不能在深圳再见到由老师。

对于课程的建议：希望教务部在排课程的时候不要一周排三节课，感觉没开学几天就结课了,😓, 而且周五上两节电磁场课程比较难顶。