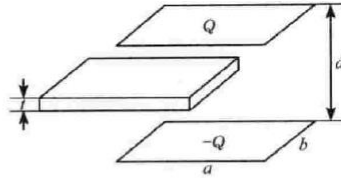


《电磁学与电动力学 (上册)》3.11-3.14

- * 3.11 长为 L 的圆柱形电容器由半径为 a 的内芯导线与半径为 b 的外部导体薄壳所组成, 其间填满了介电常量为 ϵ 的电介质. 把电容器与电势为 V 的电池相连接, 并将电介质从电容器中拉出一部分. 当不计边缘效应时, 要维持电介质在拉出位置不动, 需施多大的力? 此力沿何方向?

- * 3.12 如习题 3.12 图所示, 一平行板电容器的两极板都是长为 a 宽为 b 、面积为 $S=ab$ 的长

方形金属片, 两片相距为 d , 分别带有电荷 Q 和 $-Q$. 一块厚为 t 、相对介电常量为 ϵ_r 的均匀介质片 (面积和宽度都与极板相同) 平行地放在两极板间, 并沿着长度方向部分抽出. 略去边缘效应, 证明: 当介质片在极板间的长度为 x 时, 把它拉向原来位置的静电力为

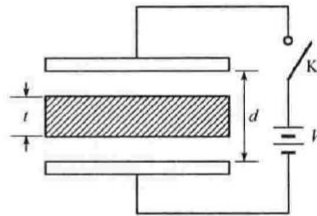


习题 3.12 图

$$F = \frac{Q^2 b (d-t') t' d}{2\epsilon_0 [S(d-t') + x b t']^2}$$

式中, $t' = (\epsilon_r - 1)t/\epsilon_r$.

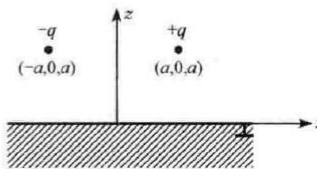
- * 3.13 如习题 3.13 图所示, 一平行板电容器极板的面积为 S , 极板间距离为 d , 在它中间有一块厚为 t 、相对介电常量为 ϵ_r 的介质平板. 把两极板充电到电势差为 V , 略去边缘效应.



习题 3.13 图

- (1) 断开电源, 把这介质板抽出, 问抽出时要做多少功?
- (2) 如果在不断开电源的情况下抽出, 则要做多少功?
- (3) 如果将中间的介质板换上同样厚的导体板, 结果又如何?

- * 3.14 如习题 3.14 图所示, 在接地导体 $z=0$ 平面的上方 $(x, y, z) = (a, 0, a)$ 和 $(-a, 0, a)$ 处分别有点电荷 $+q$ 和 $-q$.



习题 3.14 图

- (1) 求作用在 $+q$ 上的作用力;
- (2) 为了得到这样一个电荷系统, 求反抗静电力所做的功;
- (3) 求点 $(a, 0, 0)$ 处的电荷面密度.