# 必修三 第1章 静电力与电场强度 章末练习

## 科学认知

1．分析比较库仑定律与万有引力定律有哪些相同点和不同点。

**参考解答**：相同点是库仑定律与万有引力定律都是平方反比定律。不同的地方是库仑定律电荷间的作用力方向与电荷的性质有关，而物体的万有引力都是吸引力。在库仑定律公式 *F* = *k*中，*k* 很大，在万有引力定律公式 *F* = *G* 中 *G* 很小，静电力比万有引力显著，我们很容易通过实验观察到静电力，不容易观察到万有引力。主宰天体运动的不是静电力，而是万有引力。

2．在一个带正电的大导体附近 P 点放一带负电的点电荷，该点电荷的电荷量大小为 *q*，测得它受到的电场力为 *F*。如果 *q* 不是足够小，根据 计算出的电场强度 *E*′ 比 P 点没有放入 *q* 时的电场强度 *E* 大还是小？为什么？

**参考解答**：*E*′ 比 P 点没有放入 *q* 时的电场强度 *E* 大。因为电荷 *q* 会吸引正电荷，导体上的正电荷会靠近 *q*，所以此时 *q* 感受到的电场力相比于没有 *q* 时偏大。

3．半径均为 *R* 的两个较大的金属球固定在绝缘桌面上。两球带有等量同种电荷 *Q* 时，相互之间的静电力大小为 *F*1；两球带等量异种电荷 *Q* 与 − *Q* 时，静电力大小为 *F*2。请判断 *F*1 与 *F*2 的大小，并说明判断理由。

**参考解答**：*F*1 < *F*2。两球带有等量同种电荷 *Q* 时，同种电荷排斥，电荷间距离会增大；两球带等量异种电荷时，异种电荷吸引，电荷间距离会变小，根据库仑定律可知，*F*1 < *F*2。

4．如图所示，某同学将不带电的轻小金属圆环放在干燥的绝缘桌面上，将塑料圆珠笔与头发摩擦后，自上向下慢慢靠近圆环。当笔与圆环相距较近时，圆环被吸引到笔上。下列说法正确的是



A．摩擦使笔带电

B．笔靠近圆环时，圆环上、下感应出异种电荷

C．圆环被吸引到笔上的过程中，所受静电力大于其重力

D．当笔碰到圆环后，笔所带的电荷立刻全部消失

**参考解答**：ABC

5．下列各图中，a、b 两点的电场强度相同的是

+

a

b

−

a

b

a

b

a

b

A

B

C

D

**参考解答**：C

6．如图所示，一半径为 *R* 的圆盘上均匀分布着电荷量为 *q* 的电荷，在垂直于圆盘且过圆心 c 的轴线上有 a、b、d 三个点，a 和 b、b 和 c、c 和 d 间的距离均为 *R*，在 a 点处有一电荷量为 +*q* 的固定点电荷。已知 b 点处的电场强度为零，*k* 为静电力常量，则 d 点处电场强度的大小为

b

c

d

a

*Q*

*q*

A．*k* B．*k* C．*k* D．*k*

**参考解答**：A

7．A、B、C 三点在同一直线上，B 点位于 A、C 之间且 AB∶BC = 1∶2。在 B 处固定一电荷量为 *Q* 的点电荷，在 A 处放一电荷量为 +*q* 的点电荷，它所受到的电场力为 *F*。移去 A 处电荷，在 C 处放一电荷量为 −2*q* 的点电荷，其所受电场力为

A．− B． C．− *F* D．*F*

**参考解答**：B

8．如图所示，两根绝缘细线挂着两个质量相同且不带电的小球 A 和 B，此时上、下细线受力的大小分别为 *T*A、*T*B。如果使 A 带正电，B 带负电，上、下细线受力的大小分别是 *T*A′、*T*B′。请分别比较 *T*A 与 *T*A′、*T*B 与 *T*B′ 的大小，并说明理由。

A

B

*T*A

*T*B

**参考解答**：*T*A = *T*A′；*T*B > *T*B′。

带电前：对 B 有 *T*B = *G*B；对 AB 组成的整体有 *T*A = *G*A + *G*B。

带电后：对 B 有 *T*B′ + *F*电 = *G*B，*T*B′ = *G*B − *F*电；有对整体有 *T*A′ = *G*A + *G*B。

综上所述：*T*A = *T*A′；*T*B > *T*B′。

9．如图所示，大小为 3×103 N/C、方向水平向右的匀强电场中有相距 30 cm 的 O、C 两点，其连线与电场方向垂直。若在 O 点放置电荷量为 4×10−8 C 的点电荷，求 C 点的电场强度大小。

C

O

*E*

**参考解答**：*E* = 5×103 N/C，与水平方向成 53° 角。

\*10．如图所示，悬挂在 O 点的一根不可伸长的绝缘细线下端系有一个电荷量不变的小球 A。在两次实验中，均缓慢移动另一带同种电荷的小球 B。当 B 到达悬点 O 的正下方并与 A 在同一水平面上时，A 处于静止状态，细线偏离竖直方向的角度为 *θ*。若两次实验中 B 的电荷量分别为 *q*1 和 *q*2，*θ* 分别为 30°和 45°，求 。

B

A

绝缘手柄

*θ*

O

**参考解答**：2

## 温故知新

\*11．如图所示，电荷量为 − *q*、质量为 *m* 的滑块，沿固定绝缘斜面匀速下滑。现加一竖直向上的匀强电场，电场强度为 *E*，下列判断正确的是

*m*

*E*

−*q*

A．物体将沿斜面减速下滑 B．物体将沿斜面加速下滑

C．物体仍保持匀速下滑 D．物体可能静止

**参考解答**：C