**第1章 静电力与电场强度**

**第2节 库仑定律**

**课时2 库仑定律的综合问题**

1.静电力的叠加

（1）静电力叠加原理：对于两个以上的点电荷，其中每一个点电荷所受的总的静电力，等于其他点电荷分别单独存在时对该点电荷的作用力的 矢量和 。

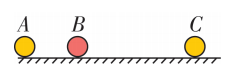
（2）方法：求两个及两个以上的点电荷对某个点电荷的作用力的合力过程，满足 平行四边形定则 。

（3）意义：利用库仑定律和静电力叠加原理，可求出任何带电体之间的作用力。

（4）非点电荷间的静电力的处理方法：根据对称性、割补法、微元法、等效法等，把非点电荷变成 点电荷 来处理。

2.三个自由点电荷的平衡问题

如图所示，在光滑绝缘的水平面上有三个孤立带电小球*A*、*B*、*C*（可视为点电荷），要使得每个小球都处于平衡状态，则三者必定共线。三个小球有如下特点：



（1）“两同夹异”：外侧小球带同种电荷，中间小球与外侧小球带 异种 电荷；

（2）“两大夹小”：放在中间的小球所带的电荷量最 小 （填“大”或“小”）；

（3）“近小远大”：中间小球 靠近 （填“靠近”或“远离”）两侧中电荷量较小的小球。

3.库仑定律与力学的综合问题

（1）静电力作用下的静态平衡

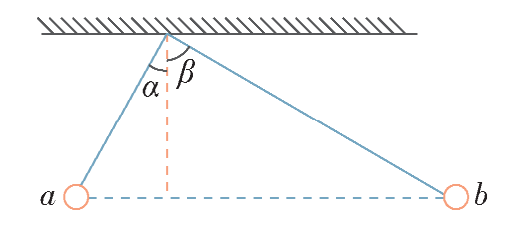
解题思路：①确定研究对象，如果有几个物体相互作用时，要依据题意，适当选用“整体法”或“隔离法”；②对研究对象进行受力分析，注意不要漏掉静电力；③列平衡方程（*F*合=0或*Fx*=0、*Fy*=0）。

（2）静电力作用下的动态平衡

解题思路：先确定研究对象，再受力分析，然后将研究对象所受的力首尾相连构成矢量三角形，寻找与力的矢量三角形相似的几何三角形，由相似三角形对应边比例关系判断力的大小变化。

示例

1.如图所示，*a*、*b*是两个带有同种电荷的小球，用绝缘细线悬挂于同一点，两球静止时，它们距水平面的高度相等，连接两球的细线与竖直方向的夹角分别为*a、 β*，且*β*>*a*，若同时剪断两根细线，空气阻力不计，两球带电荷量不变，则 ( BD )

A.*a*、*b*两球飞行的水平距离相等

B.*a*、*b*两球同时落地

C. *a*球的电荷量比*b*球的大

D. *a*球的质量比*b*球的大

1.BD

【解析】对*a*、*b*两球受力分析，如图所示，根据平衡条件有，，根据牛顿第三定律有*F*1=*F*2，根据题意有*β*>*a*，则有*ma*>*mb*，D正确；不管两个小球带电荷量大小关系如何，它们间的静电力是一对相互作用力，总是等大、反向、共线，故无法知道两球电荷量的大小关系，C错误；剪断细线后，*a*、*b*两球竖直方向做自由落体运动，故同时落地，水平方向受库仑斥力作用做加速运动，由于*ma*>*mb*，故水平方向*a*球的加速度小于*b*球的加速度，故*b*球飞行的水平位移大于*a*球飞行的水平位移，A错误，B正确。

