**第一章 静电场的描述**

**第四节 电势能与电势**

1.电场力做功的特点：在匀强电场中移动电荷时，电场力所做的功只与电荷的电量及其起点、终点的位置 ，与路径 。

2.电势能

（1）电势能的定义：一个电荷在静电场中的某一位置具有势能，这种势能叫作电势能。

（2）电场力做功与电势能变化的关系

①电场力做的功等于电荷电势能的 ，即*WAB*＝*E*p*A*－*E*p*B*。

②电场力对电荷做多少正功，电荷电势能就 多少；电荷克服电场力做多少功，电荷电势能就 多少。

③一个电荷在电场中某点具有的电势能，数值上等于将其从该点移到零电势能位置过程

中 所做的功。

④通常把电荷在离场源电荷 的电势能规定为0。

（3）对电势能的理解

①电势能是电荷及对它作用的电场所共有的，具有系统性。

②电势能是个相对量，大小取决于零势能位置的选取；在某一电荷的电场中，确定的两点间的电势能之差是绝对量，与零势能位置的选取无关。

3.电势

（1）定义：电荷在电场中某一点的 与它的电量之比，叫作这一点的电势。

（2）定义式： 。在国际单位制中，电势的单位是 ，符号是 。

（3）矢标性：电势是 ，有正负之分，正（负）号表示该点电势比 高（低）。

（4）相对性：电势具有 ，同一点的电势因选取零电势点的不同而不同。常取离场源无限远的电势为零或大地的电势为零。

（5）性质

①电场中某点的电势由电场自身决定，反映电场能的性质，与试探电荷的电荷量、电性无关。

②在同一电场中，正电势 （填“一定”或“不一定”）高于负电势。

③沿着电场线方向电势逐渐 ，电势降低最快的方向为 的方向。

4.等势面

（1）定义：电场中 的各点构成的面。

（2）特点

①在同一等势面上移动电荷时电场力 。

②电场线一定与等势面垂直，并且从电势 的等势面指向电势 的等势面。

③等差等势面越密的地方电场强度 ，反之 。

④任意两个等势面都不相交。

⑤等势面的分布与零电势点的选取无关。

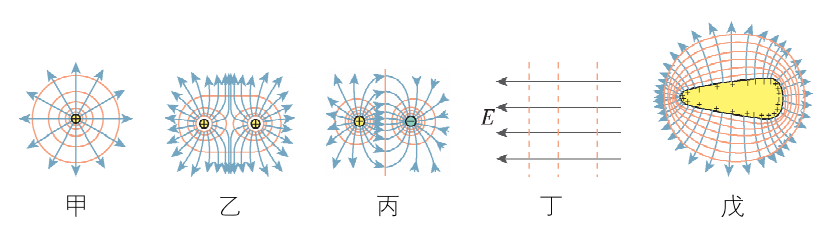
（3）典型的等势面

①点电荷电场中的等势面：以点电荷为球心的 ，如图甲所示。

②等量同种或异种点电荷电场的等势面：对称的曲面，周围的电场是这两个点电荷各自电场叠加的结果，如图乙、丙所示。

③匀强电场的等势面：垂直于电场线的平面，如图丁所示。

④不规则的带电导体电场的等势面：垂直于电场线的不规则曲面，如图戊所示。



1. 处于静电平衡状态的整个导体是个 ，导体的表面为 。

5.等势面与电场线的区别与联系

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 比较 | 电场线 | 等势面 |
| 区别 | 起始于正电荷(或无穷远处) ,终止于无穷远处(或负电荷) ,不闭合 | 可以闭合,也可以不闭合 |
| 电场线的疏密程度表示电场强度的大小 | 的疏密程度表示电场强度的大小 |
| 电场线上某点的切线方向表示该点电场强度的方向 | 等势面上各点电场强度的方向都 于等势面,指向电势降落的方向 |
| 沿电场线移动电荷,电场力一定 | 沿等势面移动电荷,电场力一定 |
| 联系 | 电场线和等势面处处 | |
| 任意两电场线之间和任意两等势面之间都不 | |
| 电场线和等势面都是为了形象地描述电场而假想出来的，实际并不存在 | |
| 电场线密集处,等差等势面也密集 | |

判断

1.只要电荷在电场中移动，电场力一定做功 （ ）

2.电场强度为零的点，电势一定为零 （ ）

3.沿电场线的反向电场强度逐渐减小，电势逐渐降低 （ ）

4.在电场中，电荷在某点电势能越大，该点电势就越高 （ ）

5.等势面越密的地方，电场强度越大 （ ）

6.电荷在等势面上移动时，由于不受电场力作用，所以电场力不做功 （ ）

7.同一个等势面上各点的场强大小相等 （ ）