**第九章 静电场及其应用**

**第3节 电场电场强度**

**课时2 电场线**

1.电场线

（1）定义：电场线是画在电场中的一条条有方向的曲线，曲线上每点的 切线 方向表示该点的电场强度方向。

（2）特点：

①电场线是人们用来形象地描述电场的分布而画出的一簇曲线，虽然实验模拟了这簇曲线的形状，但是电场线并不是 真实存在 的，电场线是假想的。

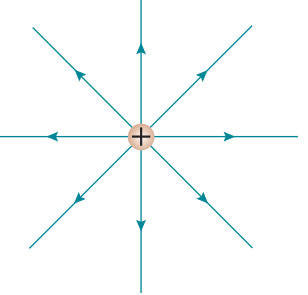
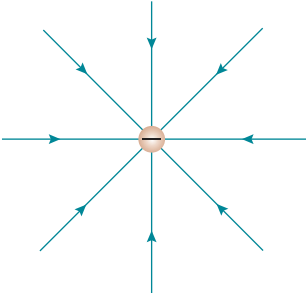
②电场线 不是 （填“是”或“不是”）闭合曲线，在静电场中，电场线起始于正电荷（或无穷远处）, 终止于无穷远处（或负电荷）。

③电场线上每一点的切线方向都跟该点的 电场强度 方向一致。

④电场线的疏密程度与电场强度大小有关，电场线 密 处电场强度大，电场线 疏 处电场强度小。（均填“密”或“疏”）

⑤同一电场的电场线在电场中 不相交 ，因为电场中任意一点的电场强度方向具有唯一性。

⑥孤立点电荷电场线的特点：如图所示，正点电荷的电场线是 辐射状 ，负点电荷的电场线是 会聚状 （两空均填“辐射状”或“会聚状”），离点电荷越近，电场线越 密集 ，电场强度越强。以点电荷为球心作一个球面，电场线与球面处处 垂直 ，在球面上电场强度大小处处相等，方向 不同 （填“相同”或“不同”）。

正点电荷产生的电场 负点电荷产生的电场

⑦匀强电场：电场线是 疏密 程度相同的平行线，相互之间距离相等。在匀强电场中，同一带电体所受电场力处处 相等 。

⑧带电粒子仅在电场力作用下做直线运动的条件：

①电场线是 直线 ；

②带电粒子初速度为零或初速度方向沿电场线方向。

2.两种等量点电荷电场线的比较

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 比较 | 等量异种点电荷 | 等量同种点电荷 |
| 电场线分布图 | QQ截图20250714095619 | QQ截图20250714095637 |
| 连线上场强分布 | 沿连线从正电荷到负电荷， 先减小后增大 ，中点最 小 ，左右对称，方向平行于连线指向 负电荷 | 沿连线 先减小后增大 ，中点为 零 ，左右对称，方向平行于连线指向 中点 （负电荷：背离中点） |
| 中垂线上 | 沿中垂线从“上”到“下” 先增大后减小 ，中点最 大 ，上下对称，方向垂直于中垂线指向 负电荷 | 沿中垂线从中点向外 先增大后减小 ，中点为零 ，上下对称，方向背离中点（负电荷：指向中点） |

判断

1.电场线和电场一样，都是客观存在的 （ × ）

2.电场线上任一点切线方向总是跟置于该点的电荷受力方向一致 （ × ）

3.电场中任何两条电场线都不可能相交，但可能相切 （ × ）

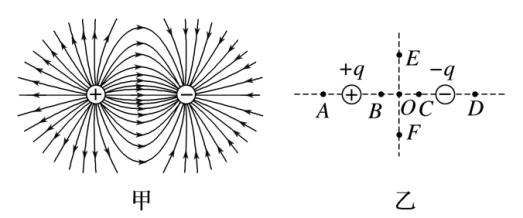
4.在点电荷*Q*的电场中，以点电荷为中心、*r*为半径的球面上，各处的电场强度都相同

（ × ）

5.带电粒子只受静电力作用时一定沿电场线运动 （ × ）

示例

1.（多选）电场线能直观、方便地反映电场的分布情况。如图甲是等量异种点电荷形成电场的电场线，图乙是电场中的一些点；*O*是电荷连线的中点，*E*、*F*是连线中垂线上关于*O*对称的两点，*B*、*C*和*A*、*D*是两电荷连线上关于*O*对称的两点。则（ AC ）

****

A．*E*、*F*两点场强相同

B．*A*、*D*两点场强不同

C．*B*、*O*、*C*三点中，*O*点场强最小

D．从*E*点向*O*点运动的电子加速度逐渐减小

AC

【解析】等量异种点电荷连线的中垂线处的电场强度方向与中垂线垂直且指向负点电荷，因此*E*、*F*两点场强方向相同，由于*E*、*F*是连线中垂线上关于*O*对称的两点，则两点场强大小也相等，故A正确；根据对称性可知，*A*、*D*两点处电场线疏密程度相同，则*A*、*D*两点场强大小相同，由题图甲看出，*A*、*D*两点场强方向相同，故B错误；由题图甲看出，*B*、*O*、*C*三点比较，*O*点处的电场线最稀疏，场强最小，故C正确；由题图可知，电子从*E*点向*O*点运动过程中，电场强度逐渐增大，则静电力逐渐增大，由牛顿第二定律可知电子的加速度逐渐增大，故D错误。