

课程基本信息							
课例编号	2020QJ11WLRJ005	学科	物理	年级	高二	学期	上学期
课题	电场 电场强度						
教科书	书名：普通高中教课书 物理 必修 第三册						
	出版社：人民教育出版社			出版日期：2019 年 6 月			
教学人员							
	姓名		单位				
授课教师	杨蕾		北京市第八中学				
指导教师	王竑 黎红		北京市第八中学 北京市西城教育研修学院				
教学目标							
<p>教学目标：知道点电荷形成的电场的电场强度的表达式。会计算多个点电荷形成的电场的电场强度；会用电场线描述电场。了解几种典型的电场线，体会用虚拟的图线描述抽象物理概念的思想方法。</p> <p>教学重点：点电荷的电场强度和电场线</p> <p>教学难点：电场线</p>							
教学过程							
时间	教学环节	主要师生活动					
	环节一：点电荷的电场强度的叠加	<p>【师】思考：研究静电场有哪些思路呢？</p> <p>电场由场源电荷产生，对场中的其它电荷有力的作用。可以从试探电荷的角度研究了电场，也可以从场源电荷的角度来研究电场。</p> <p>【师】思考：怎样开始研究？</p> <p>问题的研究总是从简单到复杂，最简单的场源电荷是点电荷。</p> <p>【师】思考：如何确定点电荷电场的电场强度？</p> <p>设想在真空中，有一个点电荷，电荷量为 Q，在它形成的电场中，选取任意一点：</p> $\text{电场强度 } E = \frac{F}{q} = \frac{k \frac{Qq}{r^2}}{q} = k \frac{Q}{r^2}$ <p>(1) 借助试探电荷 q 来确定电场强度，但表达式中不含有 q；</p> <p>(2) 电场强度的大小与 Q 和 r 有关，并由它们决定，是真空中点电荷电场强度的决定式；</p>					

环节二：电场线	<p>(3) 对某个确定的场源电荷，电场强度的大小就只由 r 决定，随着 r 的增大，电场强度按着平方反比的规律减小，与点电荷距离相等的点，电场强度相等；</p> <p>(4) 正点电荷形成的电场，电场强度的方向背离正点电荷；负电荷形成的电场，电场强度的方向，指向正点电荷。</p> <p>【师】思考：如果真空中同时存在两个点电荷，空间各点的电场强度如何确定？</p> <p>两个点电荷对某个电荷的静电力，等于这两个点电荷单独存在时，对试探电荷作用力的矢量和。由此可以推理，如果是两个点电荷形成电场，电场中某点的电场强度，等于两个电荷单独存在时，在该点产生的电场强度的矢量和。如果真空中同时存在多个点电荷，可以先确定每个点电荷单独存在时，在该点的电场强度，再用电场强度叠加的方法，确定多个点电荷同时存在时，电场强度的大小和方向。</p> <p>【师】思考：如果是真实的带电体，不能看作点电荷的情况下，如何确定它的电场呢？</p> <p>可以把它分成若干小块，只要每个小块足够小，就可以看成点电荷，然后用电荷的电场强度叠加的方法计算整个带电体的电场。</p> <p>环节二：电场线</p> <p>【师】思考：怎样才能形象的描述静电场中各点电场强度的大小和方向？</p> <p>初中时用的是磁感线描述磁场，类比磁感线，描述电场，也可以用画线的办法。</p> <p>(1) 电场线是为了形象描述电场而引入的假想线，实际并不存在；</p> <p>(2) 电场线描述电场的方法：用电场线的疏密表示电场强度的大小；电场强度的方向用线上每点的切线方向表示。</p> <p>电场线和磁感线都是法拉第提出并采用的方法，因为这种描述方法简洁形象，一直沿用至今。</p> <p>【师】猜想：正点电荷的电场线画出来是什么样的？</p> <p>正点电荷的电场线，电场线是从正电荷发出的.辐射状对称分布的射线，射向无限远处。每一点的切线方向，都是背离正点电荷的。在靠近电荷的地方，电场线更密集，电场强度较大；在远离电荷的地方，电场线更分散，电场强度较小。</p> <p>【师】猜测：负点电荷的电场线是什么样的？</p> <p>负点电荷的电场线，形状与正点电荷相同，方向变为，从无限远处发出，到负电荷终止。</p> <p>实验：模拟点电荷的电场线分布 动画：模拟点电荷的电场线分布 实验：模拟等量异种点电荷的电场线分布 动画：模拟等量异种点电荷的电场线分布 实验：模拟等量同种点电荷的电场线分布 动画：模拟等量同种点电荷的电场线分布</p> <p>【师】电场线的特点：</p> <p>(1) 电场线从正电荷或无限远出发，终止于无限远或负电荷；在电荷附近场线密集，电场也更强；</p>
---------	--

	<div>环节三 匀强电场</div> <div>环节四 课堂小结</div>	<p>(2) 同一电场的电场线，在电场中不相交。</p> <p>【师】思考：电场线为什么不会相交？</p> <p>如果有两根电场线相交，那么交点所在的位置，电场强度方向就有两个，但同一点的电场强度是唯一的，因此电场线相交是不可能的。</p> <p>环节三：匀强电场</p> <p>如果电场中各点的电场强度大小相等、方向相同，这样的电场就叫作匀强电场。</p> <p>【师】思考：匀强电场的电场线是什么样的？</p> <p>由于电场强度大小相等，电场线就应该是疏密均匀的；空间所有的点，电场强度的方向相同，电场线就只能是彼此平行的直线。匀强电场的电场线，是平行等间距的直线。</p> <p>【师】思考：什么样的带电体周围会产生匀强电场？</p> <p>如果是一对相距很近的带等量异种电荷的平行金属板，它们之间的电场，除边缘外，可以看作是匀强电场。匀强电场，是两个极板上电荷的电场叠加形成的。</p> <p>实验：模拟匀强电场的电场线。</p> <p>环节四：课堂小结</p> <p>(1) 研究的思路：从场源电荷的角度研究电场，然后学习用电场线来描述电场。</p> <p>(2) 电场强度：$E = \frac{F}{q}$ 是电场强度是定义式；$E = k \frac{Q}{r^2}$ 是适用于真空中点电荷的电场强度的决定式。利用电场强度的叠加，可以分析任意带电体的电场。</p> <p>(3) 电场和电场线：电场是客观存在的，电场线是为了描述电场而引入的假想的描述工具。</p> <p>(4) 研究电场的过程中，我们常通过与磁场的类比，获得启发。</p>
--	---	---