

课程基本信息							
课例编号	2020QJ11WLRJ004	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：通过类比与实验的方法建立电场概念，知道电荷间的相互作用是通过电场实现的，知道场是物质存在的形式之一；通过电场强度的建立过程，进一步体会用物理量之比定义新物理量的方法。理解电场强度的定义式、单位和方向。</p> <p>教学重点：电场强度概念的建立</p> <p>教学难点：用物理量之比定义新物理量</p>							
教学过程							
时间	教学环节	主要师生活动					
	环节一 认识电场环节	<p>环节一：认识电场</p> <p>【师】思考：相隔一定距离的电荷间的相互作用是怎样发生的？</p> <p>19 世纪以前，不少物理学家认为这是一种超越空间与时间直接发生的作用，称为超距作用。但是，英国物理学法拉第却提出了不同的见解。他认为，这种相互作用是通过媒介发生，他的观点由后人完善形成场的概念。磁体间的相互作用是通过磁场发生的，电荷间的相互作用则是通过电场发生的。</p> <p>实验：电场中的日光灯管</p> <p>【师】思考：电场是怎么产生的？</p> <p>电场由电荷产生，并在电荷周围存在着。用框图表示这个过程:电荷 A 产生电场 A，施力于电荷 B；同时电荷 B 产生电场 B，施力于电荷 A；电荷间的相互作用是通过电场发生的。</p>					

<p>环节二 建立 电场 强度 的 概念</p>	<p>【师】思考：电场究竟是什么？</p> <p>电场已经被证明是客观存在的物质。</p> <p>环节二：建立电场强度的概念</p> <p>【师】思考：究电场的思路</p> <p>电场由电荷产生的，把产生电场的电荷叫场源电荷，从场源电荷来研究电场是一个可行的思路；</p> <p>另外，电场对电荷有静电力的作用，电荷是可以“感受”到的电场的存在。在静电力中应蕴含着电荷所在处的静电场的某些信息。为研究电场中每点的情况，要选用体积小的电荷；为尽量避免这个电荷产生电场产生影响，要选用电荷量比较小，同时体积也比较小的电荷，这样的电荷叫试探电荷；借助试探电荷也可以研究电场，这也是一条可行的思路。</p> <p>【师】思考：如何确定电场的存在？</p> <p>找一个可视为试探电荷的带电小球，假设它的电荷量为 q，如果小球静止时悬线倾斜，说明它受到静电力 F 不为零，意味着它所在的位置存在静电场，如果 F 等于 0，说明该位置不存在电场。</p> <p>【师】思考：如何判断空间各点电场是否相同呢？</p> <p>如果在不同位置，同一试探电荷受静电力不同，说明电场不同。</p> <p>【师】思考：同一个试探电荷，电荷量相同，受静电力不同说明什么？</p> <p>(1) 说明这两个位置的电场是不同的。静电力的差异揭示了电场的差异；</p> <p>(2) 同一电荷，静电场力大的位置的电场更强，静电力小的位置电场更弱；</p> <p>(3) 场的不同表现在静电力上，静电力的相关因素是电场的强弱以及电荷量；</p> <p>(4) 电场中各点的强弱因位置而不同，电场的强弱是与位置有关的。</p> <p>【师】思考：如何描述电场的强弱呢？能否用静电力来表示电场的强弱呢？</p> <p>要了解静电力与试探电荷的电荷量的关系，需要控制电场的强弱不变，设想在电场中 P_1 点，放入电荷量为 q 的试探电荷，假设受到的静电力是 F，再拿来一个同样的电荷 q，在这个位置受到的静电力也是 F；可以推测，一个电荷量为 $2q$ 的电荷放在这里，它受到的静电力就是 $2F$。依此类推，电荷量为 $3q$ 的电荷，受到的静电力是 $3F$……即，试探电荷在电场中某点受到的静电力 F 与试探电荷的电荷量 q 成正比，设比例系数是 K_1，即 $F=K_1q$。</p>
--	---

	<p>在 P_1 位置,场的强弱不变,但静电力却因电荷量的不同而变化,用变化静电力表示不变的场强弱是不合适的;</p> <p>如果在电场中 P_2 位置,放入电荷量为 q 试探电荷,假设受到的静电力是 F',那么放入 $2q, 3q$ 的电荷,它受到的静电力就是 $2F'、3F'$。静电力也与其电荷量成正比。但是比例系数不同,用 K_2 表示,写为 $F=K_2q$。</p> <p>这个分析中的发现:</p> <p>(1) 同一位置, q 不同, F 也不同,但 K 相同,说明 K 与 $F、q$ 无关;</p> <p>(2) 场中不同位置, K 不同,说明 K 与位置有关;</p> <p>(3) q 相同时, K 越大的位置, F 越大;而 F 越大,说明这点的电场越强。这说明 K 与场的强弱对应。</p> <p>【师】 思考: 能不能用静电力与电荷量的比描述电场的强弱呢?</p> <p>这是建立在静电力与试探电荷量成正比这个推测的基础上的,它的正确性有待进一步的检验。</p> <p>用点电荷的电场来进行检验。这个检验,是对“点电荷电场”这一特殊情景,从理论上进行的验证,但是,更普遍的情况还需要进行实验检验。</p> <p>实验表明,无论是点电荷的电场还是其他电场,在电场的不同位置,试探电荷所受的静电力与它的电荷量之比一般说来是不一样的。它反映了电场在各点的性质。</p> <p>【师】 电场强度的定义</p> <p>放入电场中某点的试探电荷所受的静电力与它的电荷量之比,叫作该点的电场强度。按照定义式,电场强度的单位为牛顿每库仑。如果 $1C$ 的电荷,在电场中的某点,受到的静电力是 $1N$,那么该点的电场强度就是 $1N/C$。</p> <p>【师】 思考: 如果把同一试探电荷,放在点电荷电场中的不同位置,试探电荷受到的静电力的方向是否相同呢?</p> <p>在图中位置,试探电荷受到的力,方向不同。</p> <p>【师】 思考: 同一试探电荷,受静电力方向不同,说明了什么?</p> <p>同一试探电荷,导致静电力方向不同的原因不在电荷,而来自于电场,说明电场不但有强弱的差异,还应具有方向的特征,表现为对同一的电荷施加不同方向的电场力。说明电场强度是一个是既有大小又有方向的矢量。</p>
--	--

	环节三 课堂小结	<p>【师】思考：怎样定义电场强度的方向呢？</p> <p>在磁场的学习中也遇到了类似的问题，小磁针有两极，受力方向也不同，可以选择小磁针 N 极受力方向为磁场方向。受到磁场的启发，选择一种试探电荷，将它受力方向作为电场强度的方向。物理学中规定，电场中某点电场强度的方向与正电荷在该点所受的静电力的方向相同。</p> <p>环节三：课堂小结</p> <p>1.研究的思路是通过试探电荷受到的静电力研究静电场；</p> <p>2.关于电场强度与静电力：</p> <p>（1）电场强度 $E = \frac{F}{q}$，这是电场强度的定义式，但 E 是与 F、q 无关的。</p> <p>（2）静电力 $F = Eq$，静电力 F 与 E、q 有关，并由它们决定，这是静电力的决定式；</p> <p>3.关于电场强度的定义方法：是用物理量之比定义新物理量。</p> <p>4.对物质的认识：物质的存在有两种形式：实物物质和场。</p>
--	-------------	--