

电场强度



高中物理人教版选修3-1第一章第三节

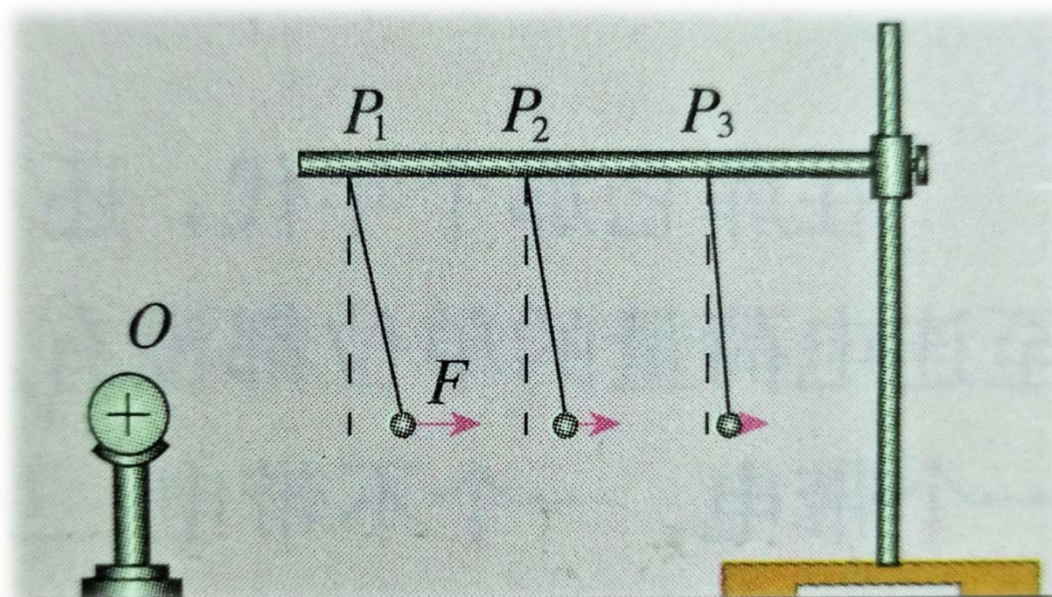
教学背景分析



重点：电场的认识、电场强度概念理解

难点：电场强度概念的建立过程

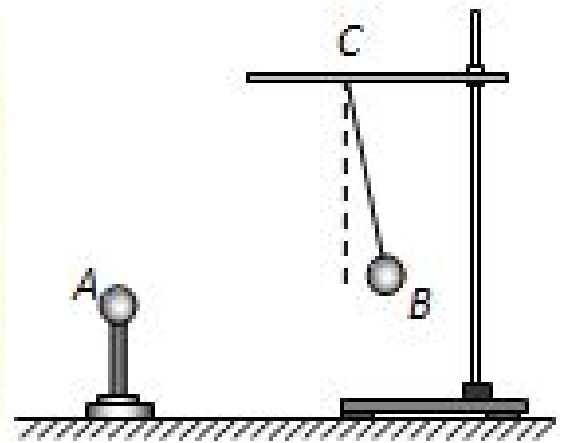
回顾——引入



相同带电小球所受库仑力不同，其本质的原因是什么？

带着疑问进入新课

一 电场



学生思考：电荷之间的库仑力是怎么产生的？

学生带着问题阅读教材

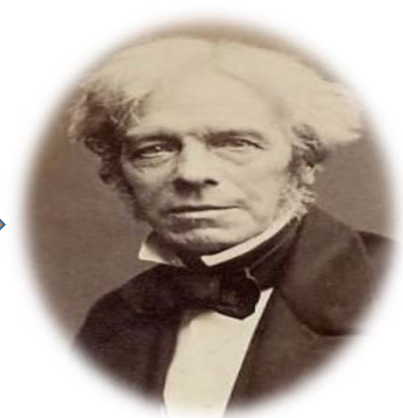
超距作用的争辩 → 电场



安培：超距作用



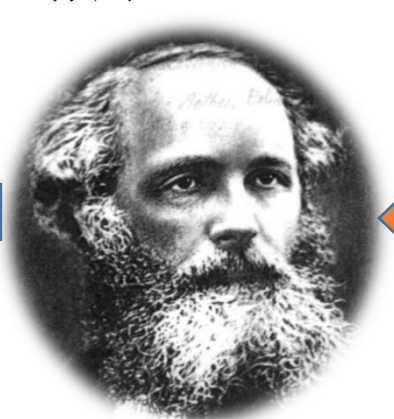
牛顿：否认超距作用



法拉第：电场



赫兹：证实电磁波的存在



麦克斯韦：电磁场理论



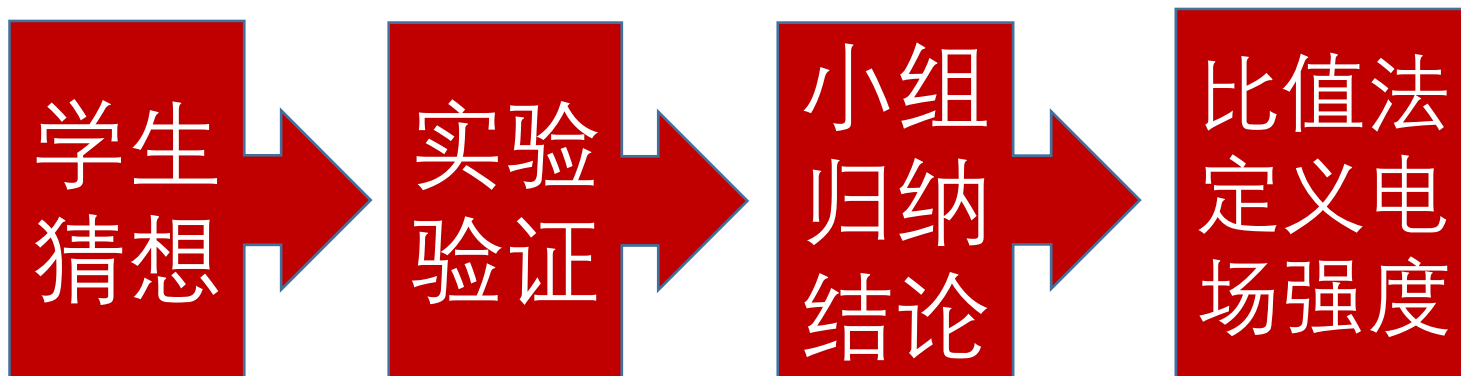
电场



电场：电荷周围客观存在的一种特殊物质形态

强调电场的物质性，培养学生的物质观

二、电场强度

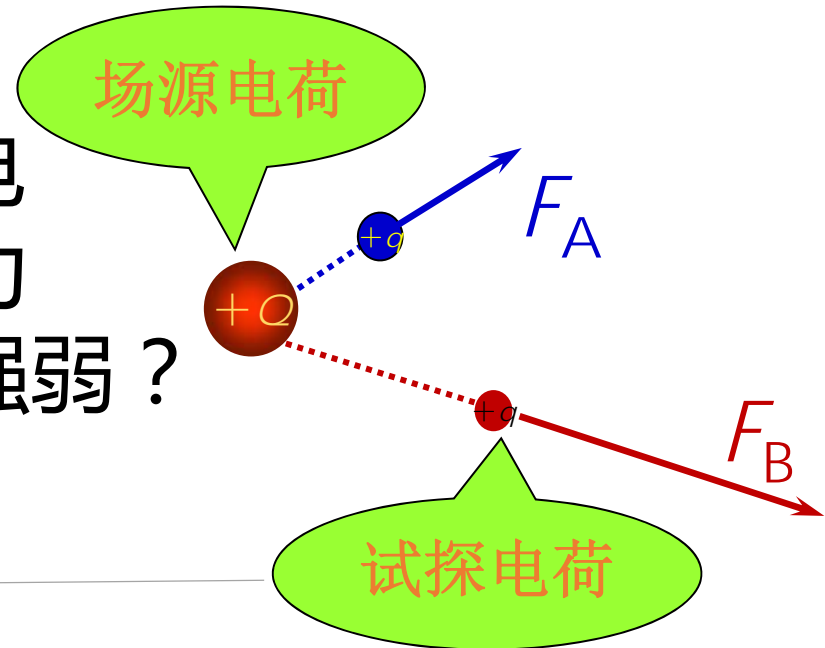


二、电场强度

问题1：电场有强弱，如何描述呢？

学生思考：能否用通过带电体在电场中受力大小反映电场强弱？

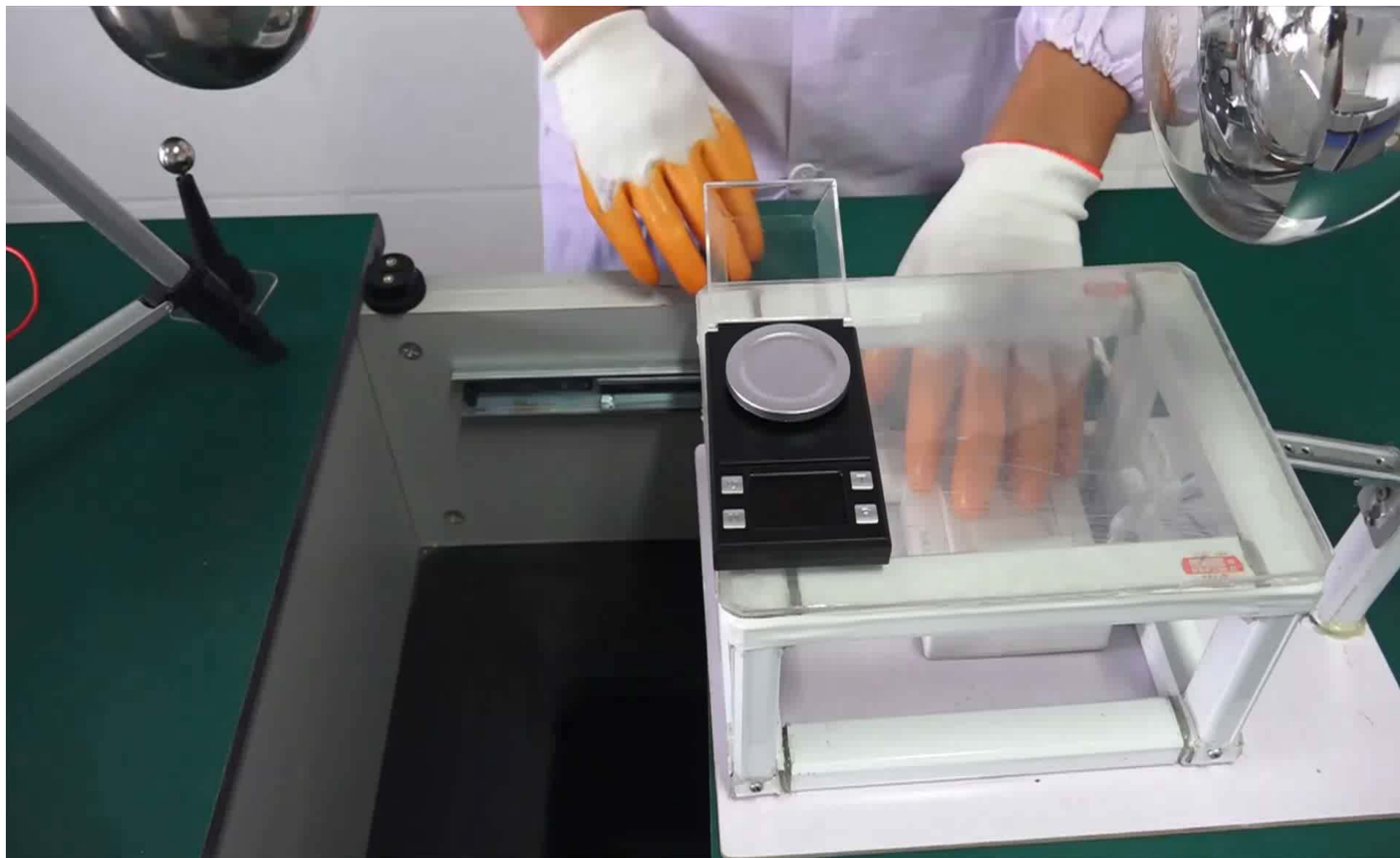
建立模型



实验探究一

研究同一电荷在
电场中不同位置的受力情况

研究同一电荷在 电场中不同位置的受力情况



学生思考，分组讨论

问题2：该试探电荷所受电场力与电场的强弱有什么关系？

学 生：同一试探电荷在电场中不同位置所受电场力大小不同，电场力越大，该点电场越强。

**问题3: 该试探电荷在电场中不同位置所受
电场力与其电荷量的比值有何不同?
说明什么问题?**

学 生: 电场力越大, 二者比值越大,
说明该点电场越强。

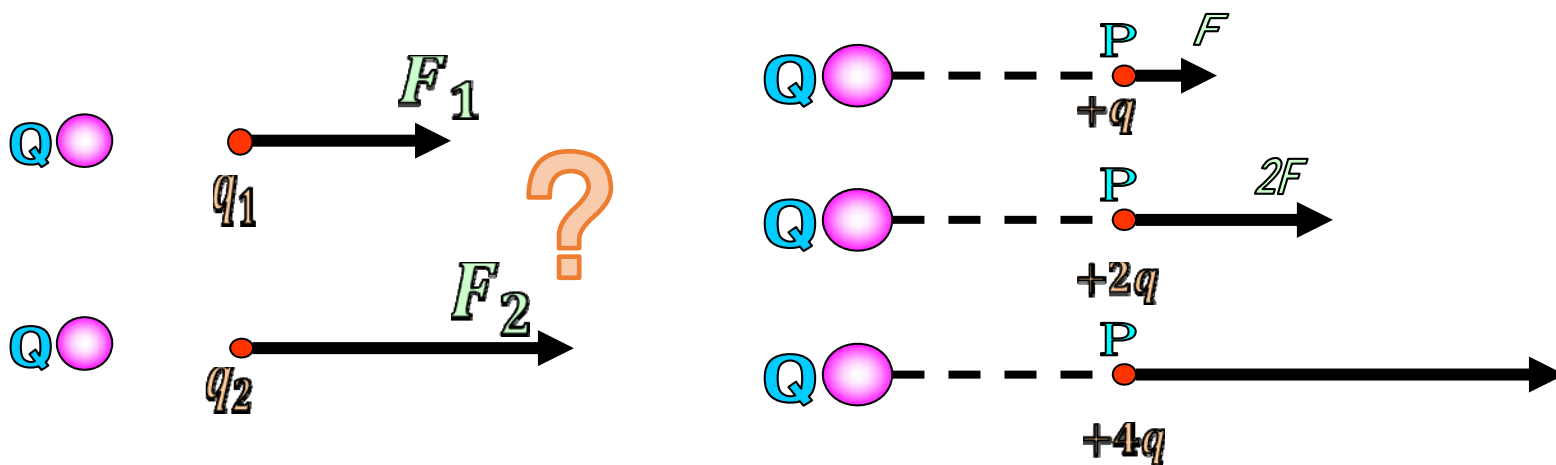
小组讨论

问题4:能否用电场力描述电场的强弱？

学生甲:不能用电场力描述电场的强弱，因为
电场力与试探电荷的电荷量有关。

学生乙:可以用电场力描述电场的强弱，前提
是研究电场时必须使用同一试探电荷。

引导学生猜想？



同一位置	q	$2q$	$4q$	$8q$	$16q$
电场力	F				

试探电荷在电场中某点所受电场力
很可能与其电荷量成正比

实验探究二

研究不同电荷在电场中同一位置的受力情况

不同电荷同一位置受力情况	试探电荷电荷量 (q)	电场力 (F)
	q	
	$q/2$	
	$q/4$	
	$q/8$	
	$q/16$	

研究不同电荷在电场中同一位置的受力情况



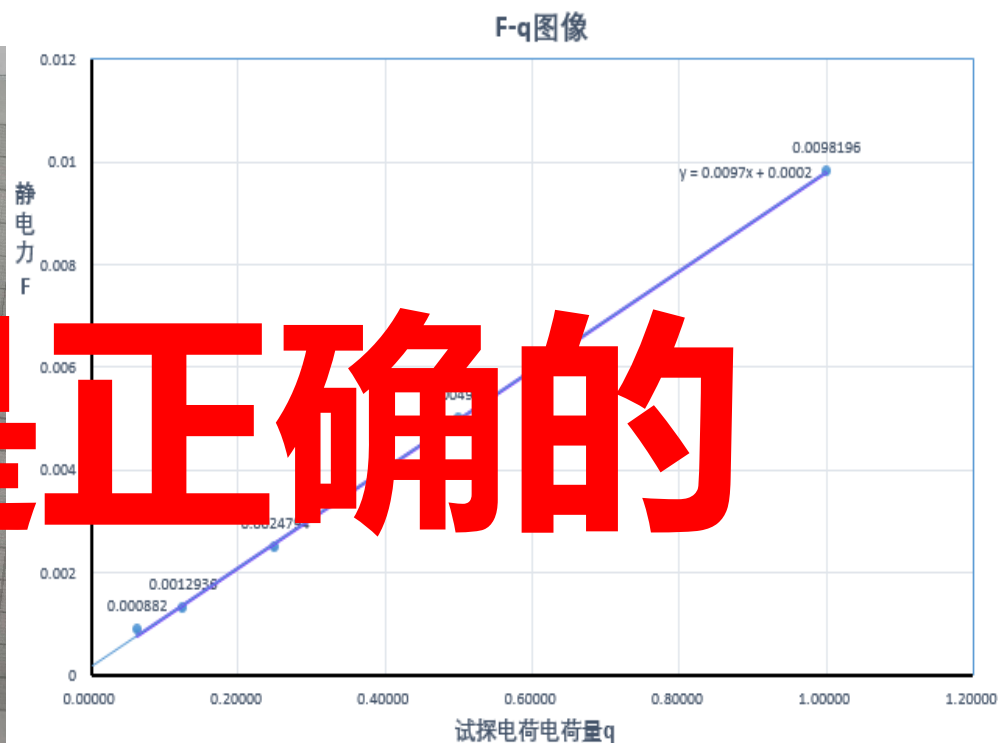
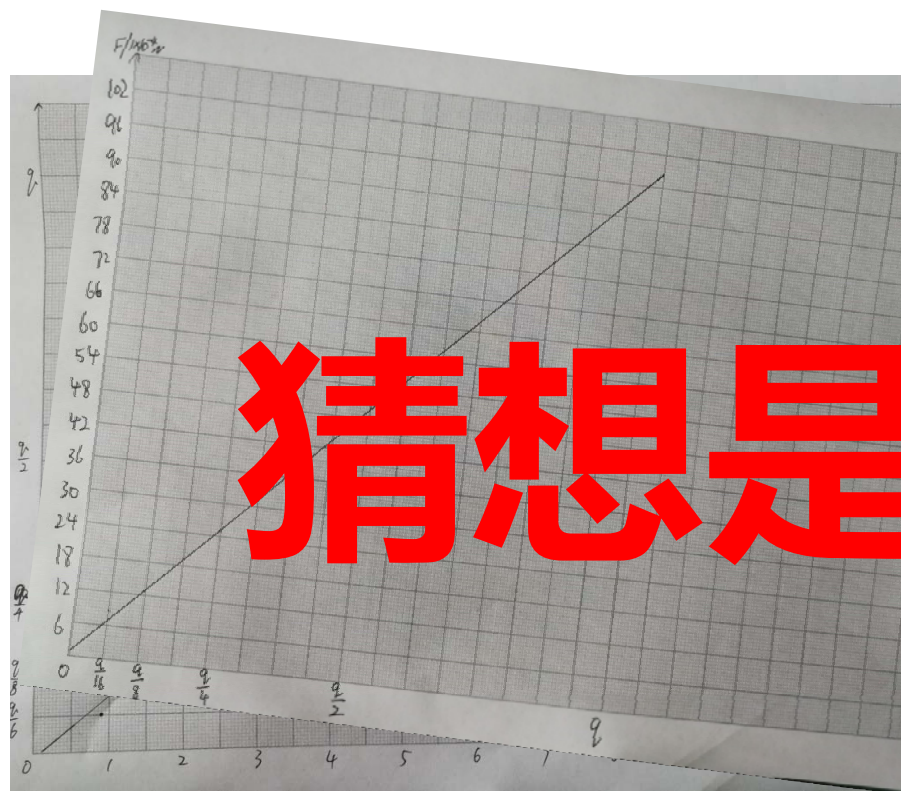
实验探究二

不同电荷 在电场中 同一位置 受力情况	试探电荷电荷量(q)	电子秤示数(g)	电场力 (F)
	q	1.002	
	$q/2$	0.510	
	$q/4$	0.253	
	$q/8$	0.132	
	$q/16$	0.090	

学生结合实验结果分组研究

学生作图

教师作图



猜想是正确的

试探电荷在电场中某点所受电场力 F 与试探电荷的电荷量 q 成正比。

思考与讨论

不同电荷在电场中同一位置所受电场力与其电荷量的比值有何不同？说明什么问题？

学生：二者比值恒定。说明该点的电场强弱与放入其中的试探电荷无关。

总结、归纳

如何描述电场强弱

学生结合两次实验结果分组讨论

结论：

同一电荷在电场中不同位置， $\frac{F}{q}$ 一般是不同的

不同电荷在电场中同一位置， $\frac{F}{q}$ 是相同的

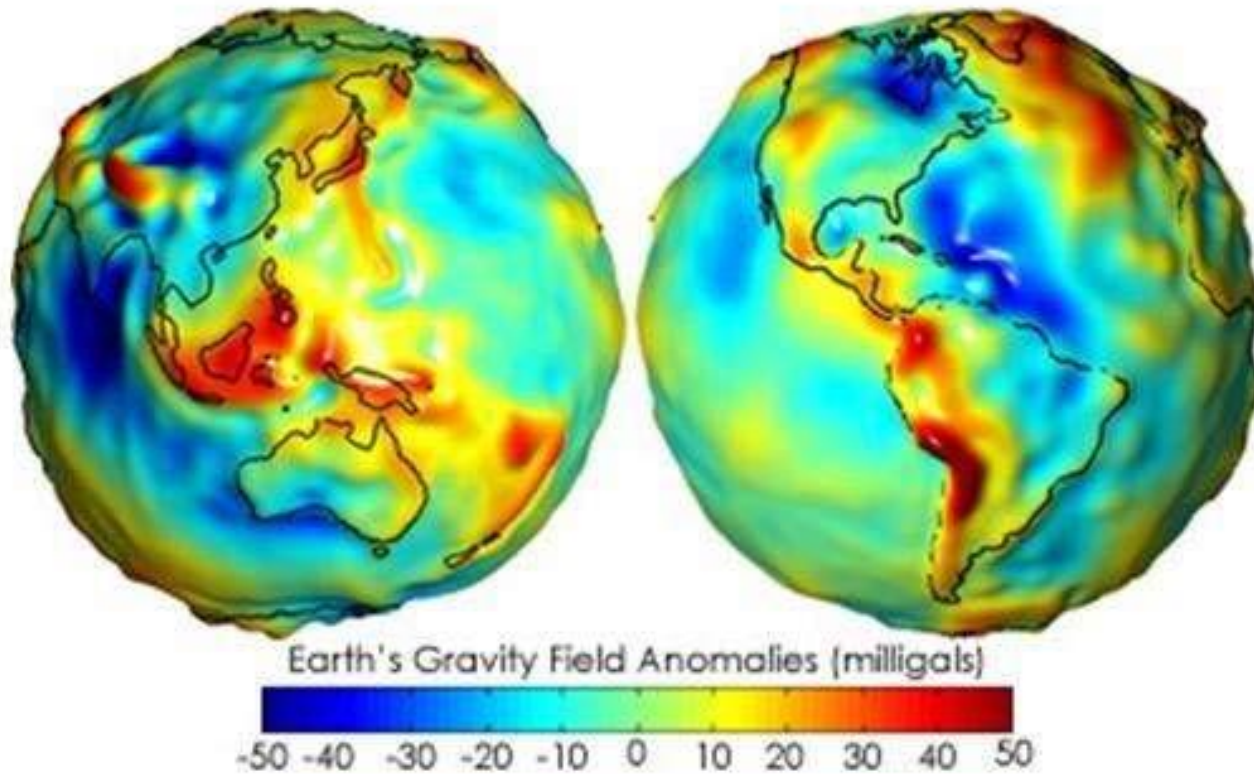
$\frac{F}{q}$ 能反映电场的强弱

电场强度:

$$E = \frac{F}{q}$$

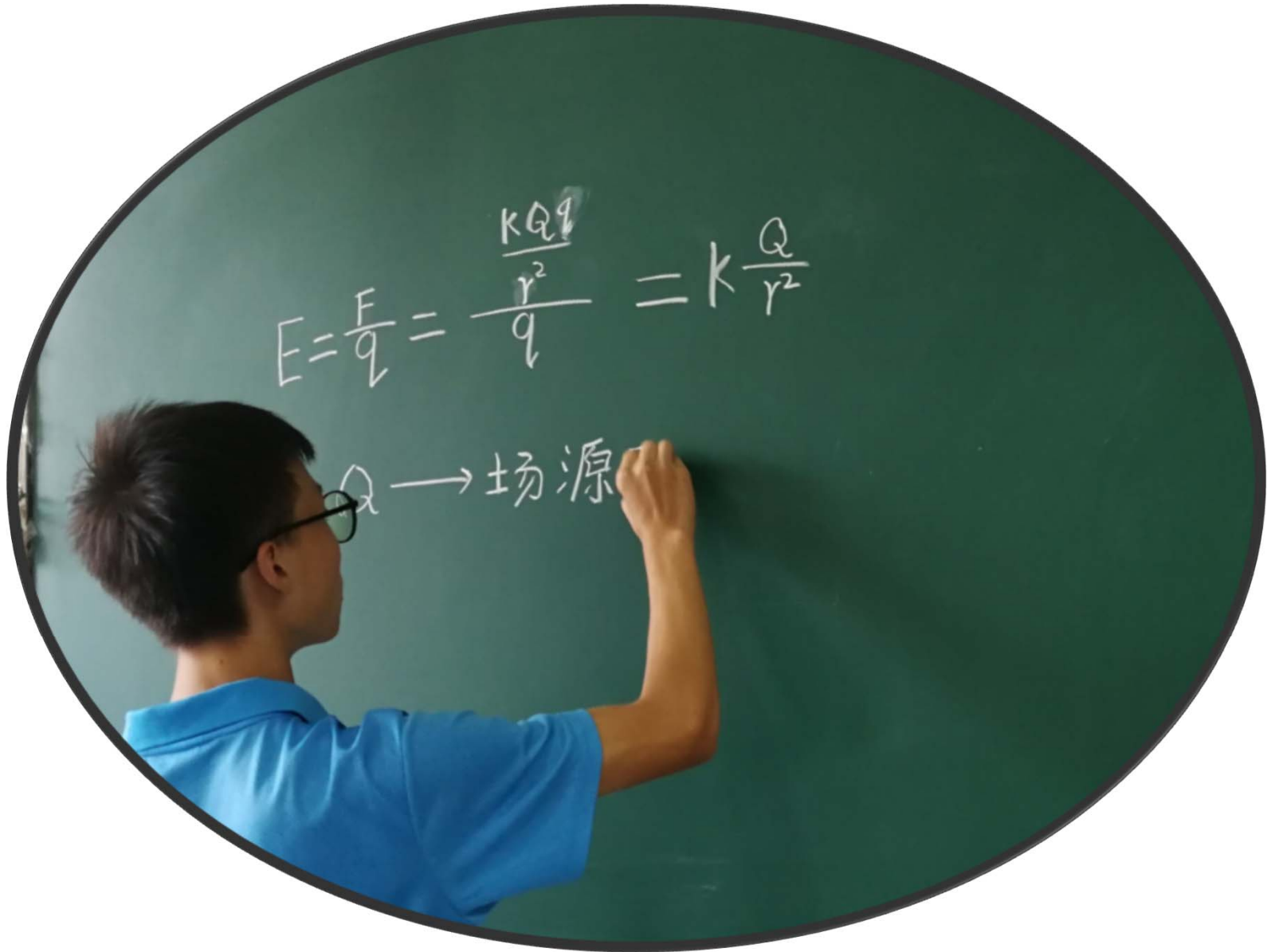
- 1.单位：牛顿每库仑，符号： N/C
- 2.方向：规定电场中某点的电场强度的方向与正电荷在该点所受静电力的方向相同。
- 3.矢量性：矢量
- 4.电场中某点的电场强度是由电场本身决定的，与放入其中的试探电荷无关。

思维拓展

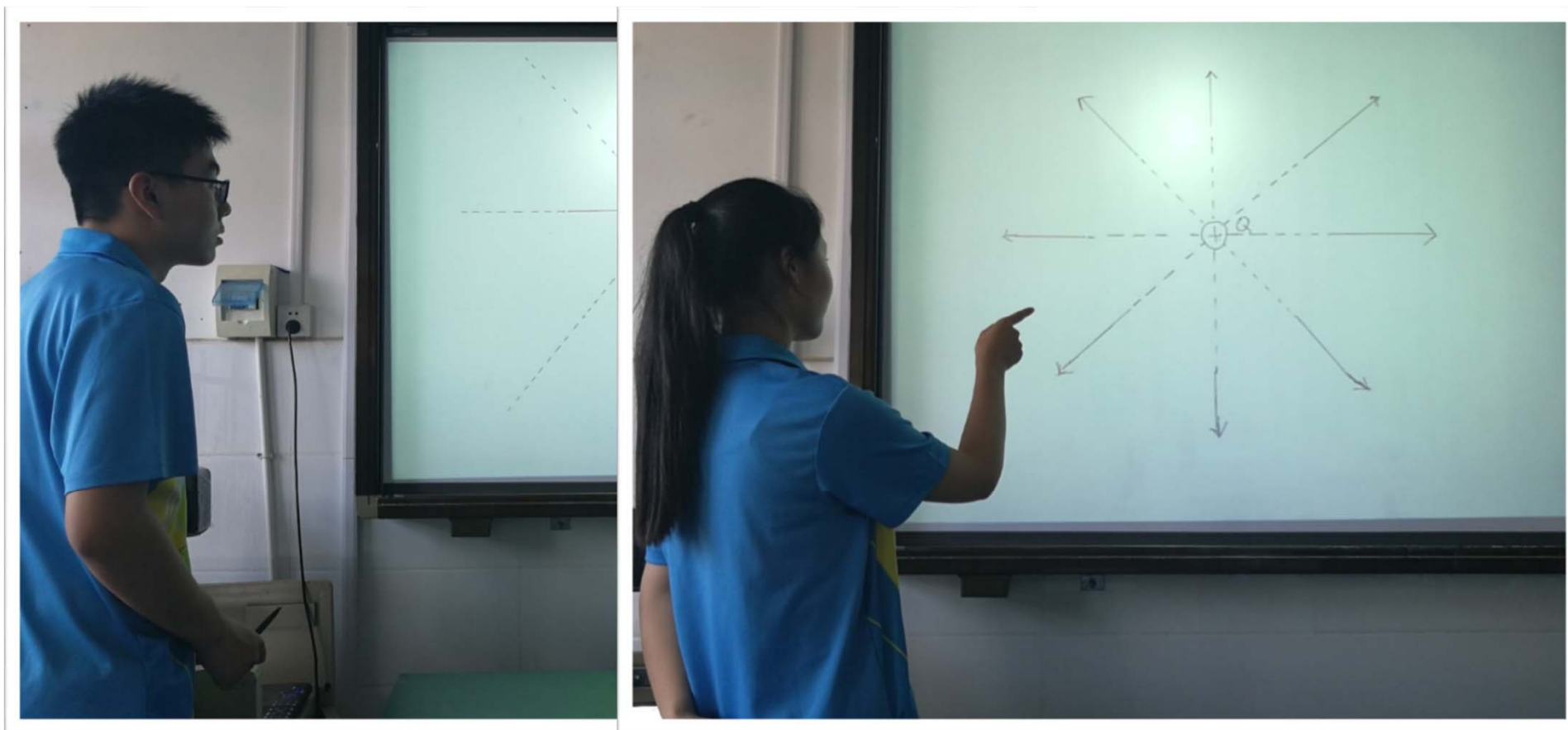


三 点电荷电场

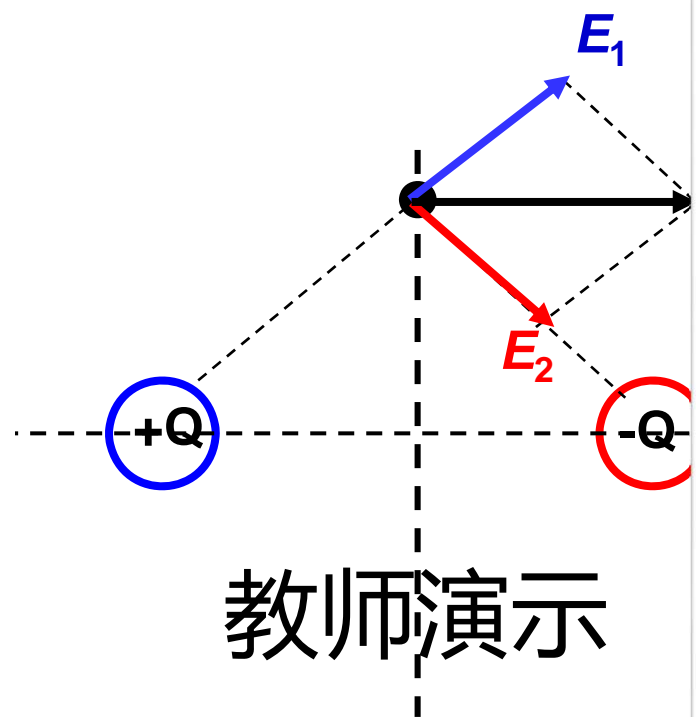
点电荷场强表达式



学生展示点电荷场强方向



四 电场的叠加



教师演示

用矢量运算的平



五 课堂练习

1: 下列说法正确的是 ()

- A. 由 $E = F/q$ 可知, 某电场的场强 E 与 q 成反比, 与 F 成正比.
- B. 正、负检验电荷在电场中同一点受到的电场力方向相反, 所以某一点场强方向与放入检验电荷的正负有关.
- C. 电场中某一点的场强与放入该点的检验电荷正负无关.
- D. 电场中某点不放检验电荷时, 该点场强等于零.

课堂练习

2: 电场中有一点 P , 下列说法中正确的有:

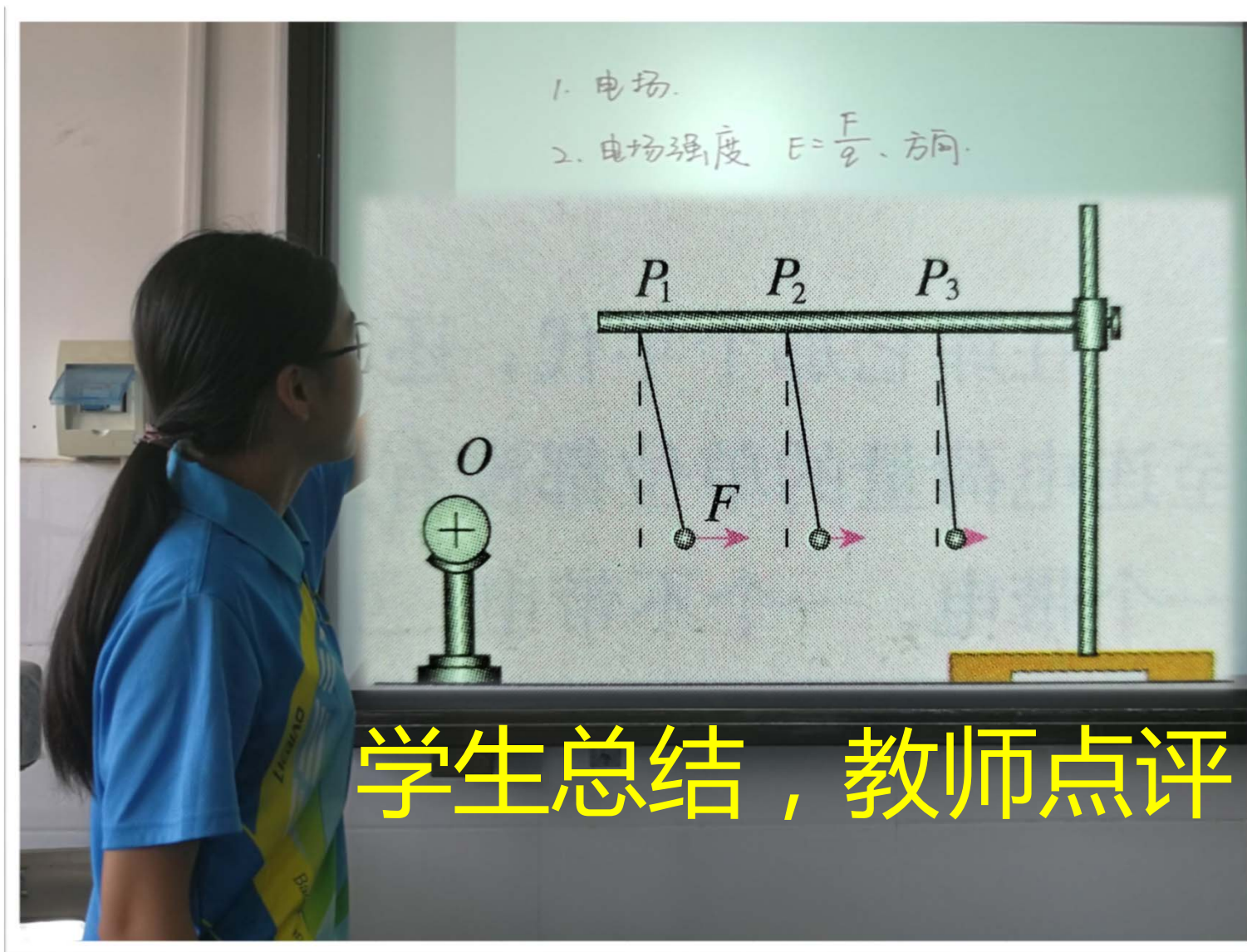
A. 若放在 P 点的电荷的电量减半, 则 P 点的场强减半

B. 若 P 点没有检验电荷, 则 P 点场强为零

C. P 点的场强越大, 则同一电荷在 P 点受到的电场力越大

D. P 点的场强方向为放在该点的电荷的受力方向

六 课堂小结



七 做一做



学生动手完成课后小实验，解释实验现象

板书设计

一、电场：由电荷激发存在于电荷周围的一种特殊物质

二、电场强度

1、定义： $E = \frac{F}{q}$

2、方向：与正电荷所受电场力方向相同。

三、点电荷场强表达式： $E = k \frac{Q}{r^2}$

谢谢！