

江苏省仪征中学 2023-2024 学年度第一学期高三物理学科导学案

第 1 讲 静电场中力的性质 (第 1 课时)

研制人: 汪厚军 核人: 熊小燕

班级: _____ 姓名: _____ 学号: _____ 授课日期: 2023. 9. 7

【课程标准】

通过实验, 了解静电现象。能用原子结构模型和电荷守恒的知识分析静电现象。

【自主导学】

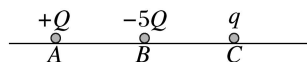
- 1、电荷及电荷守恒定律
- 2、库仑定律
- 3、电场强度、点电荷的场强
- 4、电场线的特点

【重点导思】

考点一、库仑定律的理解及应用

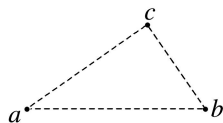
【例 1】 如图所示, 真空中 A 、 B 两点分别固定两个相同的带电金属小球(均可视为点电荷), 所带电荷量分别为 $+Q$ 和 $-5Q$, 在 A 、 B 的延长线上的 C 点处固定一电荷量为 q 的电荷, 该电荷受到的静电力大小为 F_1 , 已知 $AB=BC$ 。若将两带电金属小球接触后再放回 A 、 B 两处时, 电荷受到的静电力大小为 F_2 , 则 $F_1:F_2$ 为()

A. 21/10 B. 21/16 C. 19/10 D. 19/16

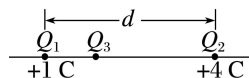


【例 2】 如图, 三个固定的带电小球 a 、 b 和 c , 相互间的距离分别为 $ab=5\text{ cm}$, $bc=3\text{ cm}$, $ca=4\text{ cm}$ 。小球 c 所受库仑力的合力的方向平行于 a 、 b 的连线。设小球 a 、 b 所带电荷量的比值的绝对值为 k , 则()

- A. a 、 b 的电荷同号, $k=16/9$
- B. a 、 b 的电荷异号, $k=16/9$
- C. a 、 b 的电荷同号, $k=64/27$
- D. a 、 b 的电荷异号, $k=64/27$



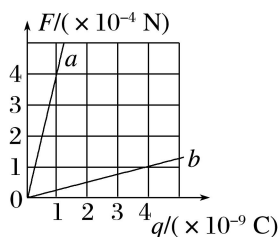
【例 3】 如图所示, 已知两个点电荷 Q_1 、 Q_2 的电荷量分别为 $+1\text{ C}$ 和 $+4\text{ C}$, 能在水平面上自由移动, 它们之间的距离 $d=3\text{ m}$ 。现引入点电荷 Q_3 , 试求: 当 Q_3 满足什么条件, 并把它放在何处时才能使整个系统处于平衡。



考点二 电场强度的理解和计算

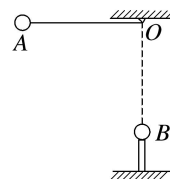
【例 4】 真空中 Ox 坐标轴上的某点有一个点电荷 Q , 坐标轴上 A 、 B 两点的坐标分别为 0.2 m 和 0.7 m 。在 A 点放一个带正电的试探电荷, 在 B 点放一个带负电的试探电荷, A 、 B 两点的试探电荷受到静电力的方向都跟 x 轴正方向相同, 静电力的大小 F 跟试探电荷的电荷量 q 的关系分别如图中直线 a 、 b 所示。忽略 A 、 B 间的作用力。下列说法正确的是()

- A. B 点的电场强度大小为 0.25 N/C
- B. A 点的电场强度的方向沿 x 轴负方向
- C. 点电荷 Q 的位置坐标为 0.3 m
- D. 点电荷 Q 是正电荷



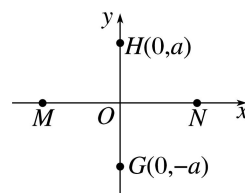
【随堂导练】

1、如图所示，质量为 m 的带电小球 A 用绝缘细线悬挂于 O 点，带电荷量为 $+q$ 的小球 B 固定在 O 点正下方的绝缘柱上。当小球 A 平衡时，悬线沿水平方向。已知 $l_{OA}=l_{OB}=l$ ，静电力常量为 k ，重力加速度为 g ，两带电小球均可视为点电荷，则关于小球 A 的电性及带电荷量 q_A 的大小，下列选项正确的是()



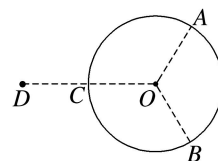
- A. 正电, $2)mg/2kq$ B. 正电, $2)mg/2kq$
C. 负电, $2)mg/2kq$ D. 负电, $2)mg/2kq$

2、直角坐标系 xOy 中, M 、 N 两点位于 x 轴上, G 、 H 两点坐标如图所示。 M 、 N 两点各固定一负点电荷, 一电荷量为 Q 的正点电荷置于 O 点时, G 点处的电场强度恰好为零。静电力常量用 k 表示。若将该正点电荷移到 G 点, 则 H 点处电场强度的大小和方向分别为()



- A. $3kQ/a^2$, 沿 y 轴正方向 B. $3kQ/a^2$, 沿 y 轴负方向
C. $5kQ/a^2$, 沿 y 轴正方向 D. $5kQ/a^2$, 沿 y 轴负方向

3、半径为 R 的绝缘细圆环固定在图示位置, 圆心位于 O 点, 环上均匀分布着电量为 Q 的正电荷。点 A 、 B 、 C 将圆环三等分, 取走 A 、 B 处两段弧长均为 ΔL 的小圆弧上的电荷。将一点电荷 q 置于 OC 延长线上距 O 点为 $2R$ 的 D 点, O 点的电场强度刚好为零。圆环上剩余电荷分布不变, q 为()



- A. 正电荷, $q=Q \Delta L \pi R$ B. 正电荷, $q=3)Q \Delta L \pi R$
C. 负电荷, $q=2Q \Delta L \pi R$ D. 负电荷, $q=3)Q \Delta L \pi R$

【导思总结】

$E=Fq$ 适用于一切电场, $E=kQ/r^2$ 适用于真空中的点电荷, $E=U/d$ 适用于匀强电场。

电场强度是矢量, 叠加时应遵从平行四边形定则

【导学感悟】本节课你学到了什么?

【导练巩固】见附页