

江苏省仪征中学 2023-2024 学年度第二学期高三物理学科导学案

电场的性质

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 授课日期：_____

【课程标准】

1. 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。
2. 知道点电荷模型。知道两个点电荷间相互作用的规律。
3. 知道电场是一种物质。了解电场强度，体会用之比定义新物理量的方法。会用电场线描述电场。

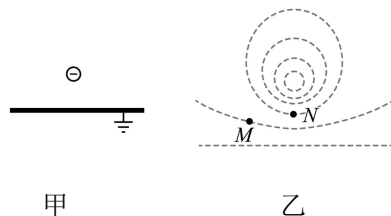
【自主导学】

1. 电场力的性质。
2. 电场能的性质。
3. 了解电容器的电容，观察电容器的充、放电现象。

【重点导思】

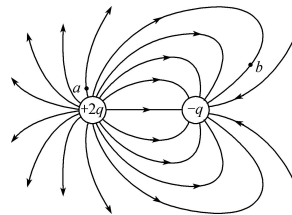
考点一 电场性质的理解与应用

例 1. 如图甲所示，在一块很大的接地金属平板的上方固定一负电荷。由于静电感应，在金属平板上表面产生感应电荷，金属板上方电场的等势面如图乙中虚线所示，相邻等势面间的电势差都相等。若将一正试探电荷先后放于 M 和 N 处，该试探电荷受到的电场力大小分别为 F_M 和 F_N ，相应的电势能分别为 E_{pM} 和 E_{pN} ，则()



- A. $F_M < F_N$, $E_{pM} > E_{pN}$ B. $F_M > F_N$, $E_{pM} > E_{pN}$
C. $F_M < F_N$, $E_{pM} < E_{pN}$ D. $F_M > F_N$, $E_{pM} < E_{pN}$

例 2. 电荷量分别为 $+2q$ 和 $-q$ 的异种点电荷，在空间产生的电场分布如图所示， a 、 b 为电场中两点，则()

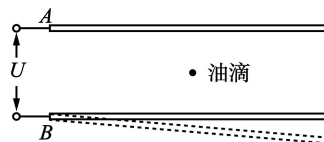


- A. a 点的电场强度小于 b 点的电场强度
B. a 点的电势低于 b 点的电势
C. 将负检验电荷从 a 点移到 b 点的过程中，电场力做正功
D. 负检验电荷在 a 点的电势能小于在 b 点的电势能

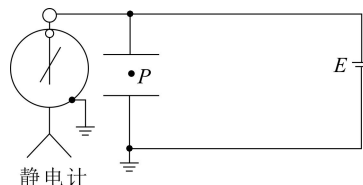
考点二 与平行板电容器有关的电场问题

例 3. 如图所示，水平金属板 A 、 B 分别与电源两极相连，带电油滴处于静止状态。现将 B 板右端向下移动一小段距离，两金属板表面仍均为等势面，则该油滴()

- A. 仍然保持静止
B. 竖直向下运动
C. 向左下方运动
D. 向右下方运动



例 4. 如图所示，平行板电容器与一个恒压直流电源连接，下极板接地，一带电液滴在 P 点刚好平衡，现将平行板电容器的下极板竖直向下

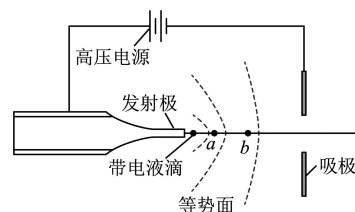


移动一小段距离，则()

- A. 静电计指针张角变小
- B. 液滴将向上移动
- C. P 点电势降低
- D. 液滴在 P 点的电势能减小

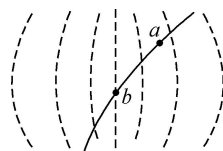
【随堂导练】

1. 如图是某种静电推进装置的原理图，发射极与吸极接在高压电源两端，两极间产生强电场，虚线为等势面，在强电场作用下，一带电液滴从发射极加速飞向吸极， a 、 b 是其路径上的两点，不计液滴重力，下列说法中正确的是()



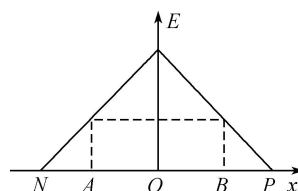
- A. a 点的电势比 b 点的低
- B. a 点的电场强度比 b 点的小
- C. 液滴在 a 点的加速度比在 b 点的小
- D. 液滴在 a 点的电势能比在 b 点的大

2. 2020 年 2 月，中国科学家通过冷冻电镜捕捉到新冠病毒表面 S 蛋白与人体细胞表面 ACE2 蛋白的结合过程，首次揭开了新冠病毒入侵人体的神秘面纱。电子显微镜是冷冻电镜中的关键部分，其中的一种电子透镜的电场分布如图所示，虚线为等差等势面，一电子在其中运动的轨迹如图中实线所示， a 、 b 是轨迹上的两点，则(C)



- A. a 点的电场强度大于 b 点的电场强度
- B. b 点电场强度的方向水平向右
- C. a 点的电势高于 b 点的电势
- D. 电子在 a 点的电势能大于在 b 点的电势能

3. 某半导体 PN 结中存在电场，取电场强度 E 的方向为 x 轴正方向，其 $E-x$ 关系如图所示， $ON=OP$ ， $OA=OB$ 。取 O 点的电势为零，则()



- A. A 、 B 的电势相等
- B. 从 N 到 O 的过程中，电势一直增大
- C. 电子从 N 移到 P 的过程中，电势能先增大后减小
- D. 电子从 N 移到 O 和从 O 移到 P 的过程中，电场力做功相等

【导思总结】

1. 计算电场强度常用的五种方法：

① 电场叠加合成法。② 平衡条件求解法。③ 对称法。④ 补偿法。⑤ 等效法。

2. 电势高低的判断

3. 平行板电容器动态变化的两种情况

【导学感悟】 本节课你学到了什么？

【导练巩固】《考前特训》