

江苏省仪征中学 2019-2020 学年度第二学期高一物理学科导学单

第一章 第4节 电势能 电势与电势差

高一物理备课组 2020.5.29

[课标解读]

1. 知道电场力做功的特点；掌握电场力做功与电势能变化的关系。
2. 理解电势差、电势、电势能的概念，知道零电势点的选取原则。
3. 会用 $U_{AB} = \varphi_A - \varphi_B$ 及 $U_{AB} = W_{AB} / q$ 进行有关计算。

01

课前

自主梳理

梳理主干 夯基固本

完成《优化探究》P12 页相应内容

02

课堂

合作探究

精研重点 强化技能

要点一 对电场力做功与电势能变化的理解

[例 1] 有一带负电的点电荷，从电场中的 A 点移动到 B 点时，克服电场力做功 $6 \times 10^{-4} \text{ J}$ ，从 B 点移动到 C 点，电场力做功 $9 \times 10^{-4} \text{ J}$ ，求：

- (1) 若以 A 为零势能点，点电荷在 B 、 C 两点的电势能各为多少？点电荷在 A 、 C 两点的电势能之差为多少？
- (2) 若以 B 为零势能点，点电荷在 A 、 C 两点的电势能各为多少？在 A 、 C 两点的电势能之差为多少？

题/组/训练

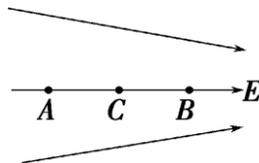
1. (多选) 如图所示， a 、 b 为某电场线上的两点，那么以下结论正确的是()

- A. 把正电荷从 a 移到 b ，静电力做正功，电荷的电势能减小
- B. 把负电荷从 a 移到 b ，静电力做负功，电荷的电势能增加
- C. 把负电荷从 a 移到 b ，静电力做正功，电荷的电势能增加
- D. 不论正电荷还是负电荷，从 a 到 b 电势能逐渐减小



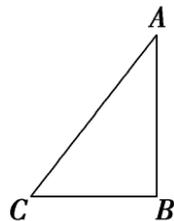
2. 如图所示， A 、 B 、 C 为电场中同一电场线上的三点。设电荷在电场中只受电场力作用，则下列说法中正确的是()

- A. 若在 C 点无初速度地释放正电荷，则正电荷向 B 运动，电势能减少
- B. 若在 C 点无初速度地释放正电荷，则正电荷向 A 运动，电势能增加
- C. 若在 C 点无初速度地释放负电荷，则负电荷向 A 运动，电势能增加
- D. 若在 C 点无初速度地释放负电荷，则负电荷向 B 运动，电势能减少



要点二 对电势与电势差的理解

[例 2] 如图所示，匀强电场中 A 、 B 、 C 三点构成一个直角三角形，把电荷量 $q = -2 \times 10^{-10} \text{ C}$ 的点电荷由 A 点移到 B 点，静电力做功 $4.8 \times 10^{-8} \text{ J}$ ，再由 B 点移到 C 点，电荷克服静电力做功 $4.8 \times 10^{-8} \text{ J}$ ，取 B 点的电势为零，求 A 、 C 两点的电势。



题/组/训练

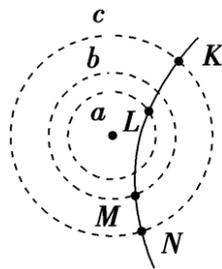
1. 将一正电荷从无穷远处移至电场中 M 点，电场力做功 $6.0 \times 10^{-9} \text{ J}$ ，若将一个等量的负电荷从电场中 N 点移向无穷远处，电场力做功为 $7.0 \times 10^{-9} \text{ J}$ ，则 M 、 N 两点的电势 φ_M 、 φ_N 有如下关系，则正确的是(取无穷远处电势为零)()

- A. $\varphi_M < \varphi_N < 0$
- B. $\varphi_N > \varphi_M > 0$
- C. $\varphi_N < \varphi_M < 0$
- D. $\varphi_M > \varphi_N > 0$

2. 将一个电荷量为 10^{-6} C 的负电荷从电场中的 A 点移到 B 点，克服电场力做功 $2 \times 10^{-6} \text{ J}$ 。从 C 点移到 D 点，电场力做功 $7 \times 10^{-6} \text{ J}$ 。若已知 B 点比 C 点电势高 3 V ，则 $U_{DA} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

要点三 对等势面的理解

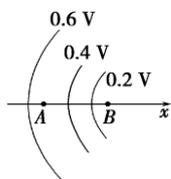
[例3] (多选)如图所示,虚线圆是某静电场中的等势面,其电势分别为 ϕ_a 、 ϕ_b 和 ϕ_c .一带正电粒子射入电场中,其运动轨迹如图中实线 $KLMN$ 所示,由图可知()



- A. 粒子从 K 到 L 的过程中,电场力做负功,电势能增加
- B. 粒子从 L 到 M 的过程中,电场力做负功,电势能增加
- C. 粒子从 K 到 L 的过程中,电势能增加,动能减少
- D. 粒子从 L 到 M 的过程中,动能减少,电势能增加

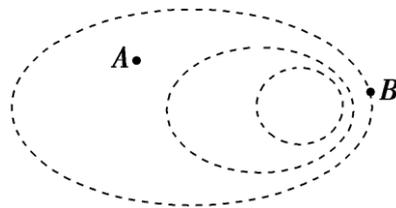
题/组/训/练

1.(多选)如图所示,实线表示一簇关于 x 轴对称的等势面,在轴上有 A 、 B 两点,则()



- A. A 点场强小于 B 点场强
- B. A 点场强方向指向 x 轴负方向
- C. A 点场强大于 B 点场强
- D. A 点电势高于 B 点电势

2. 如图所示,虚线为电场中的三个等势面,相邻等势面之间的电势差相等. 一个带正电的点电荷在 A 点的电势能大于其在 B 点的电势能,则下列说法正确的是()



- A. A 点的电势比 B 点的高
- B. 无法比较 A 、 B 两点的电势高低
- C. A 点的电场强度比 B 点的大
- D. 无法比较 A 、 B 两点的场强大小

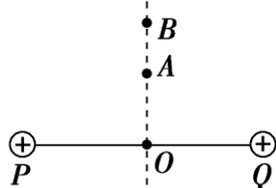
03 核心

素养提升

学科素养 全面落实

电势高低的判断方法

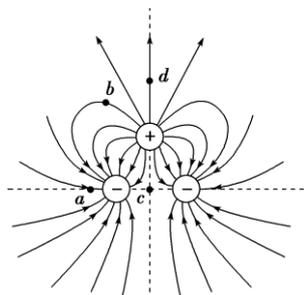
[典例] 如图所示, P 、 Q 是等量的正点电荷, O 是它们连线的中点, A 、 B 是中垂线上的两点, $OA < OB$,用 E_A 、 E_B 和 ϕ_A 、 ϕ_B 分别表示 A 、 B 两点的电场强度和电势,则()



- A. E_A 一定大于 E_B , ϕ_A 一定大于 ϕ_B
- B. E_A 不一定大于 E_B , ϕ_A 一定大于 ϕ_B
- C. E_A 一定大于 E_B , ϕ_A 不一定大于 ϕ_B
- D. E_A 不一定大于 E_B , ϕ_A 不一定大于 ϕ_B

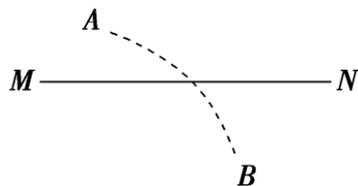
[素养提升练]

1. (多选)两个相同的负电荷和一个正电荷附近的电场线分布如图所示. c 是两负电荷连线的中点, d 点在正电荷的正上方, c 、 d 到正电荷的距离相等,则()



- A. a 点的电场强度比 b 点的大
- B. a 点的电势比 b 点的高
- C. c 点的电场强度比 d 点的大
- D. c 点的电势比 d 点的低

2. (多选)如图所示,在点电荷 Q 产生的电场中,实线 MN 是一条方向未标出的电场线,虚线 AB 是一个电子只在静电力作用下的运动轨迹. 设电子在 A 、 B 两点的加速度大小分别为 a_A 、 a_B ,电势能分别为 E_{pA} 、 E_{pB} .下列说法正确的是()



- A. 电子一定从 A 向 B 运动
- B. 若 $a_A > a_B$,则 Q 靠近 M 端且为正电荷
- C. 无论 Q 为正电荷还是负电荷一定有 $E_{pA} < E_{pB}$
- D. B 点电势可能高于 A 点电势