

10.1 电势能和电势

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：_____ 作业时长：30 分钟

[基础练习]

关于静电力做功与电势能的关系，下列说法正确的是()

- A. 静电力做正功，电势能一定增加
- B. 静电力做正功，电势能一定减小
- C. 静电力只有对正电荷做正功时，电势能才增加
- D. 静电力只有对负电荷做正功时，电势能才增加

2.如图 1 所示，在匀强电场中有 A 、 B 两点，将一电荷量为 q 的正点电荷从 A 点移到 B 点，第一次沿直线 AB 移动该电荷，静电力做功为 W_1 ；第二次沿路径 ACB 移动该电荷，静电力做功为 W_2 ；第三次沿曲线 ADB 移动该电荷，静电力做功为 W_3 ，则()

- A. $W_1 > W_2 > W_3$
- B. $W_1 < W_2 < W_3$
- C. $W_1 = W_2 = W_3$
- D. $W_1 = W_2 > W_3$

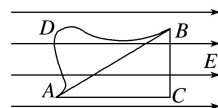


图 1

3. (2020·安徽合肥期中)关于电势和电势能，下列说法正确的是()

- A. 在电场中电势高的地方电荷具有的电势能大
- B. 在电场中放在某点的电荷的电荷量越大，它所具有的电势能也越大
- C. 在电场中的任意一点，正电荷具有的电势能一定大于负电荷具有的电势能
- D. 取无穷远处电势为零，在负点电荷所产生的电场中的任意一点，正电荷具有的电势能一定小于负电荷具有的电势能

4.如图 2 所示，电场中有 A 、 B 两点，下列说法正确的是()

- A. 电势 $\varphi_B > \varphi_A$
- B. 电场强度 $E_A < E_B$
- C. 同一电荷在 A 点所受静电力较大
- D. 同一电荷在 A 点具有的电势能较大

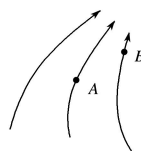


图 2

5.如图 3 所示为某电场中的一条电场线，电场线上有 A 、 B 、 C 三点且 $AB = BC$ ，一电子从 A 点出发经 B 点运动到 C 点。下列说法正确的是()

- A. 该电场是匀强电场
- B. 在 A 、 B 、 C 三点中， A 点的电势最高
- C. 在 A 、 B 、 C 三点中， A 点的电场强度最大
- D. 在 A 、 B 、 C 三点中，电子在 A 点的电势能最大

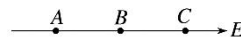


图 3

6. 在点电荷 Q 形成的电场中有一点 A ，当一个带电荷量为 $-q$ 的试探电荷从电场的无限远处被移到电场中的 A 点时，静电力做的功为 W ，设无限远处电势为零，则试探电荷在 A 点的电势能及电场中 A 点的电势分别为()

- A. $E_{pA} = -W$, $\varphi_A = \frac{W}{q}$ B. $E_{pA} = W$, $\varphi_A = -\frac{W}{q}$
- C. $E_{pA} = W$, $\varphi_A = \frac{W}{q}$ D. $E_{pA} = -W$, $\varphi_A = -\frac{W}{q}$

7. 在固定点电荷 Q 的电场中, 一试探电荷 q 仅在静电力作用下绕点电荷 Q 沿椭圆轨道运动, a 、 b 、 c 、 d 为椭圆轨道上四点, 如图 4 所示. 下列说法正确的是()

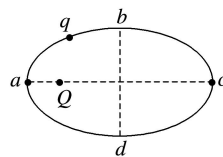


图 4

- A. b 、 d 两点电场强度相同
- B. a 点电势一定比 c 点电势高
- C. 试探电荷由 a 运动到 c 的过程中电势能增大
- D. 试探电荷与固定点电荷带同种电荷

8. 如图 5 甲所示, A 、 B 是一条电场线上的两点, 若在某点释放一初速度为零的电子, 电子仅受静电力作用, 从 A 点运动到 B 点, 其速度随时间变化的规律如图乙所示, 则()

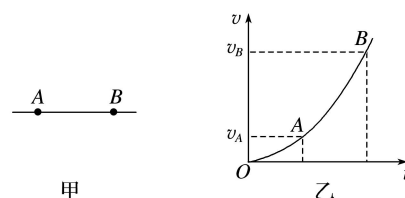


图 5

- A. A 点的场强大于 B 点
- B. 电子在 A 点受到的静电力小于 B 点
- C. A 点的电势高于 B 点
- D. 电子在 A 点的电势能小于 B 点

[能力练习]

9. 某电场的电场线分布如图 6 所示, 以下说法正确的是()

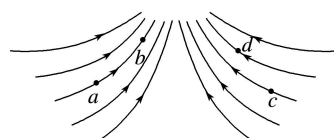


图 6

- A. a 点电势低于 b 点电势
- B. c 点场强大于 b 点场强
- C. 若将一试探电荷 $+q$ 由 a 点移至 b 点, 它的电势能增大
- D. 若在 d 点再固定一点电荷 $-Q$, 将一试探电荷 $+q$ 由 a 移至 b 的过程中, 电势能减小

10. 在如图 7 所示的匀强电场中, 有 A 、 B 、 C 三点, $AB=5\text{ cm}$, $BC=12\text{ cm}$, 其中 AB 沿电场线方向, BC 和电场线方向成 60° 角. 一个电荷量为 $q=4\times 10^{-8}\text{ C}$ 的正电荷从 A 移到 B , 静电力做功为 $W_1=1.2\times 10^{-7}\text{ J}$. 求:

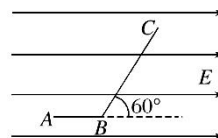


图 7

- (1) 匀强电场的电场强度 E 的大小;
- (2) 该电荷从 B 到 C , 电荷的电势能改变多少.

11.如图 8 所示,在电场强度大小 $E=1\times 10^4\text{ N/C}$ 的水平匀强电场中,有一根长 $l=15\text{ cm}$ 的绝缘细线,一端固定在 O 点,另一端系一个质量 $m=3\text{ g}$ 、电荷量 $q=2\times 10^{-6}\text{ C}$ 的带正电小球,当细线处于水平位置且伸直时,小球从静止开始释放, g 取 10 m/s^2 .求:

(1)小球从开始释放到到达最低点 B 的重力势能、电势能分别变化了多少;

(2)若取 A 点电势为零,则小球在 B 点的电势能、电势分别为多少.

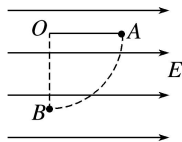


图 8

[提升练习]

★ 12.如图 9 甲为 $\frac{1}{2}$ 均匀带电圆环, O_1 为其圆心, 图乙为 $\frac{3}{4}$ 均匀带电圆环, O_2 为其圆心, 两圆环半径

相同, 单位长度的带电荷量、电性相同, O_1 处的电场强度大小为 E_0 , 电势为 φ_0 . 已知在真空中电荷量为 Q 的点电荷产生的电场中, 若取无穷远处为零电势点, 则离该点电荷距离为 r 的某点的电势为 $\varphi=k\frac{Q}{r}$, 则 O_2 处的场强大小和电势分别为()

A. $\frac{3}{2}E_0, \frac{3}{2}\varphi_0$

B. $\frac{3}{2}E_0, \frac{1}{2}\varphi_0$

C. $\frac{\sqrt{2}}{2}E_0, \frac{3}{2}\varphi_0$

D. $\frac{\sqrt{2}}{2}E_0, \frac{\sqrt{2}}{2}\varphi_0$

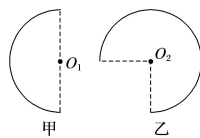


图 9