

练习二（电势、电势能、做功）

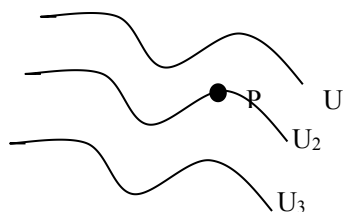
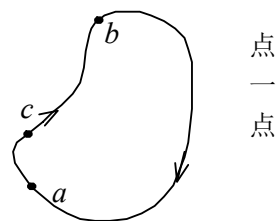
一、填空题：

1. 论证得知，静电力与万有引力、弹性力一样，做功与路径无关，这样的力称为力，能反映该性质的环路定理数学表述为_____，从场论出发，该电场的环路定理说明静电场是一个_____场。（有源、无源、有旋、无旋）。

2. 静电力对电荷所作的功等于电荷电势能的_____，数学描述为 $W_{AB} = -(E_{pB} - E_{pA})$ ；而一个电荷 q_0 在电场某处（A点）的电势能在数值上等于_____，其数学描述为 $E_{pA} =$ _____。

3. 电势是描述静电场性质的一个重要物理量。电场中某一点A的电势 V_A ，在数值上等于_____，其数学描述为：_____。如果知道了电场中A、B两点的电势差 U_{AB} ，就可以方便求得把电荷 q 从点A移到点B时，静电力做的功 $U_{AB} =$ _____。

4. 静电场中有一质子（带电荷 $e = 1.6 \times 10^{-19}$ ）沿图示路径从a经c点移动到b点时，电场力作功 8×10^{-15} J。则当质子从b点沿另路径回到a点过程中，电场力作功 $A =$ _____；若设a点电势为零，则b点电势 $U_b =$ _____。

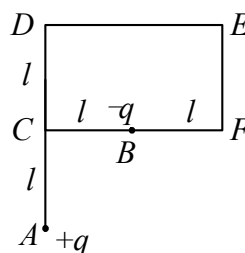


5. 如图所示， U_1 、 U_2 、 U_3 为相邻的3个等势面，它们的关系为 $U_1 > U_2 > U_3$ ，则图中P点的电场强度的方向为_____。

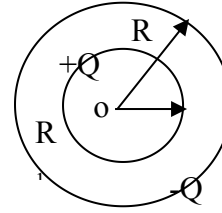
6. 一电量为 $-q$ 的点电荷位于圆心O处，A、B、C、D为同一圆周上的四点，现将一试验电荷从A点分别移动到B、C、D各点，则 U_{AB} _____ U_{AC} _____ U_{AD} (填 $<, =, >$)

二、计算题

1. 如图所示，CDEF为一矩形，边长分别为 l 和 $2l$ 。在DC延长线上 $CA = l$ 处的A点有点电荷 $+q$ ，在CF的中点B点有点电荷 $-q$ ，若使单位正电荷从C点沿CDEF路径运动到F点，则求电场力所作的功。



2、如图所示，在半径分别为 R_1 和 R_2 的两个同心球面上，分别均匀地分布着电荷 $+Q$ 和 $-Q$ ，求：电场的分布，电势的分布。



3、一无限长均匀带电圆柱，电荷体密度为 ρ ，截面半径为 a 。

- (1) 用高斯定律求出柱内外电场强度分布；
- (2) 求出柱内外的电势分布，以轴线为势能零点。

4、一次闪电的放电电压大约是 $1.0 \times 10^9 V$ ，而被中和的电量约是 $30C$ 。求 1) 一次放电释放的能量是多大？ 2) 一所希望小学每天消耗电能 $20KW \cdot h$ 。上述一次放电所释放的电能够该小学用多长时间？