

1. 一带电量为 q 的导体置于一导体空腔内。若将两导体用导线连接起来，则电场能量将（ ）

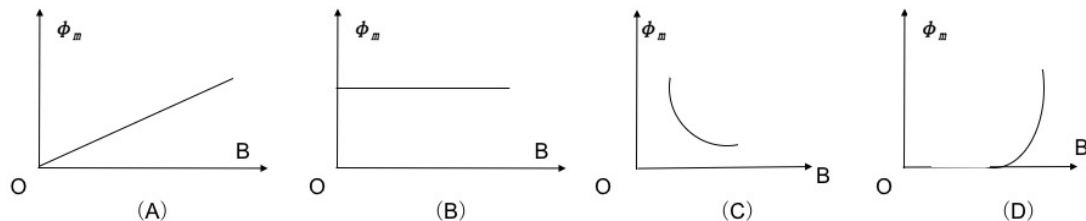
2. 以下说法错误的是: ()

- ### 3. 两个电容器并联后, 总电容

4. 真空中，无限大均匀带电板其电荷面密度为 σ ，其周围空间的电场强度大小为（ ）；静电平衡的孤立导体球，其电荷面密度为 σ ，此导体球表面附近的电场强度大小为（ ）

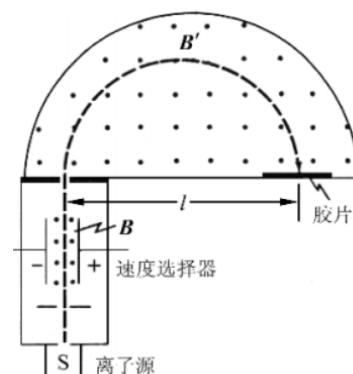
- A. $\frac{\sigma}{\varepsilon_0}$ $\frac{\sigma}{\varepsilon_0}$ B. $\frac{\sigma}{2\varepsilon_0}$ $\frac{\sigma}{2\varepsilon_0}$
- C. $\frac{\sigma}{2\varepsilon_0}$ $\frac{\sigma}{\varepsilon_0}$ D. $\frac{\sigma}{\varepsilon_0}$ $\frac{\sigma}{2\varepsilon_0}$

5. 一质量为 m 、电荷为 q 的粒子，以与均匀磁场 B 垂直的速度 v 射入磁场内，则粒子运动轨道所包围范围内的磁通量 ϕ_m 与磁场磁感应强度 B 大小的关系曲线是图 (A) ~ (D) 中的哪一条？ ()。



6. 在均匀磁场中，放置一个正方形的载流线圈，使其每边受到的磁场力大小都相同的方法有：
- A. 使线圈的法线与磁场平行 B. 使线圈的法线与磁场垂直
- C. 使线圈的法线与磁场成 45° D. 无论怎么放都不行

7. 质谱仪的基本构造如右图所示。质量 m 待测的、带电 q 的离子束经过速度选择器（其中有相互垂直的电场 E 和磁场 B ）后进入均匀磁场 B' 区域发生偏转而返回，打到胶片上被记录下来。问，偏转距离为 l 的离子的质量是：

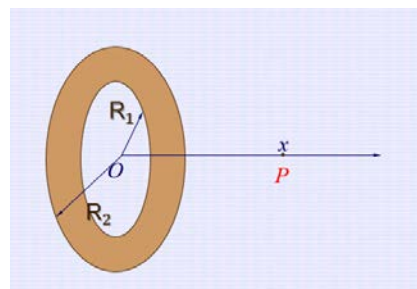


- A. $\frac{2qBB'l}{E}$ B. $\frac{qBB'l}{E}$
- C. $\frac{qBB'l}{2E}$ D. $\frac{3qBB'l}{4E}$
8. 下列说法正确的是（ ）
- A. 闭合回路上各点磁感应强度都为零时，回路内穿过电流的代数和必定为零
- B. 闭合回路上各点磁感应强度都为零时，回路内一定没有电流穿过
- C. 磁感应强度沿闭合回路的积分为零时，回路上各点的磁感应强度必定为零
- D. 磁感应强度沿闭合回路的积分不为零时，回路上任意一点的磁感应强度都不可能为零
9. 下列关于安培环路定理说法正确的是：
- A. 在静电场中，电场强度沿着闭合路径的环路积分可以不为零
- B. 在恒定电流的磁场中，磁感应强度沿闭合路径的环路积分永不为零
- C. 磁场强度沿任意闭合回路的积分可以为零
- D. 以上皆不对
10. 下列关于常见电磁波类型波长范围说法正确的是：
- A. 可见光的波长范围为 $760 \text{ nm} - 400 \text{ nm}$
- B. 红外线的波长范围为 $0.6 \text{ m} - 760 \text{ nm}$
- C. 紫外线的波长范围为 $400 \text{ nm} - 0.5 \text{ nm}$
- D. X射线的波长范围为 $0.5 \text{ nm} - 0.04 \text{ nm}$

二、**填空题：**本大题共 10 空，每空 2 分，共 20 分。请将每题答案写在答题纸的对应位置。错填、不填均无分。

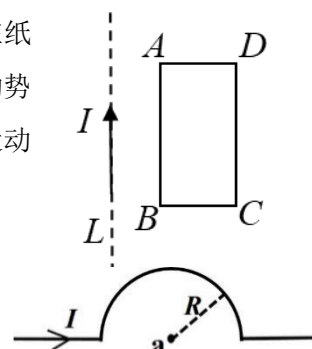
1. 两个球半径分别为 R 与 r ，带电分别为 Q 与 q ，则两球静电能之比为_____。

2. 如图均匀带电圆环，内外半径分别为 R_1 和 R_2 ，电荷面密度为 σ 。求轴线离圆盘中心 O 距离为 x 的 P 点的电势_____



3. 等势面的_____可以表示场强的大小，电场强度指向电势的方向。

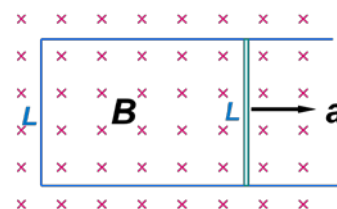
4. 如图所示，在一长直导线 L 中通有电流 I ， $ABCD$ 为一矩形线圈，它与 L 皆在纸面内，且 AB 边与 L 平行。矩形线圈在纸面内向右移动时，线圈中感应电动势方向为_____；矩形线圈绕 AD 边旋转，当 BC 边已离开纸面正向外运动时，线圈中感应电动势的方向为_____。



5. 如图所示，圆弧半径均为 R ，则 a 点处的磁感强度大小为_____。

6. 能够提供_____而把其他形式的能量转化为电能的装置称为电源。

7. 如图，长度为 L 的细导线，由静止状态从 0 时刻开始以加速度 a 向右做匀加速直线运动，磁场强度为 B ，则 t 时刻导线两端感生电动势的大小为_____。



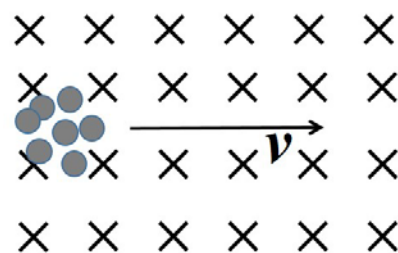
8. 半径为 r 的闭合导线线圈置于磁场强度大小为 $B = 5t^2$ 的变化磁场中，设其线圈的电阻为 R ，则其感应电流强度大小为_____。

三、**计算题：**本大题共 5 小题，每小题 12 分，共 60 分。请在答题纸上按题序作答，并标明题号。

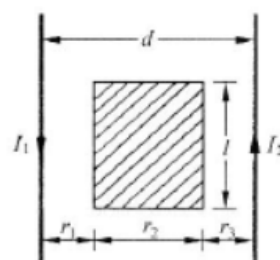
1. 计算均匀带电球体的静电能。球的半径为 R ，带电量为 Q 。设球内、外介质的介电常数均为 ϵ_0

2. 一电容为 C 的平行板电容器，被充电至电压 U 。在保持电源仍然连接的情况下，将两板间距离拉开至原先的 n 倍，求拉力所做的功；如果被充电至电压 U ，然后断开电源，再将两板间距离拉开至原先的 n 倍，此时，拉力所做的功又为多少？

3. 一能量为 12000eV 水平电子束，在 $B = 5.5 \times 10^{-5}\text{T}$ 垂直纸面向内的匀强磁场中，自左向右运动，问：（1）电子束的速度大小是多少，受磁场的影响将偏向什么方向？（2）电子束的加速度是多少？（3）电子束在自左向右通过 20cm 时将偏离多远？（电子的电量为 $1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ ，电子的质量为 $9.1 \times 10^{-31}\text{kg}$ ）



4. 如图所示，两平行长直导线相距 d ，每根导线分别载有反向流动的电流 I_1 和 I_2 ，求：



- （1）两导线所在的平面内与该两导线等距离的一点处的磁感应强度；
- （2）求通过图中斜线所示面积的磁通量。

5. 如图在真空中两条无限长载流均为 I 的直导线中间，放置一矩形框架(支架固定)，该支架由导线和电阻联接而成。载流导线和门框形支架在同一竖直平面内。另一质量为 m 的长为 l 的金属杆 ab 可以在支架上无摩擦地滑动。将 ab 从静止释放。(几何尺寸如图，回路中的电阻为 R) 求：某一速度 v

- (1) ab 上的感应电动势。
- (2) ab 上的电流。
- (3) ab 所能达到的最大速度。

