

广东工业大学考试试卷 ()

课程名称: 大学物理 B (2) 学分 2 试卷满分 100 分

考试时间: 20 年 月 日 (第 周 星期)

考试形式: 闭卷

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八			总分
评卷得分											
评卷签名											
复核得分											
复核签名											

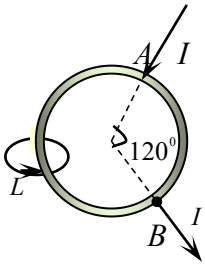
一、填空题 (共 15 小题, 每小题 3 分, 共 45 分)

1. 在均匀磁场中, 有两个都是单匝的平面线圈, 其面积 $S_1 = 2S_2$, 通有电流 $I_1 = 2I_2$, 它们所受的最大磁力矩之比 M_1/M_2 等于 _____

2. 一平行板电容器始终与电源连接, 若用绝缘手柄将电容器两极板间距拉大, 则极板上的电量 Q _____, 电场强度的大小 E _____ 和极板间电场能量 W _____ (填增大、减小、不变)

3. 如图, 两根直导线沿半径方向接到一个截面处处相等的圆形铁环上, 稳恒电流 I 从 A 点流入而从 B 点流出, 则磁感应强度 \vec{B} 沿图中闭合回路

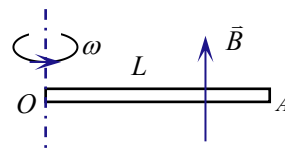
L 的积分 $\oint_L \vec{B} \cdot d\vec{l}$ 等于 _____



4. 用细导线均匀密绕成长为 L 、半径为 a (L 远大于 a)、总匝数为 N 的螺线管, 管内充满相对磁导率为 μ_r 的均匀磁介质, 若线圈中载有稳恒电流 I , 则管中任意一点的磁感应强度 B 为 _____

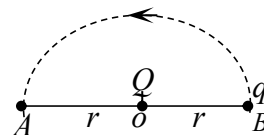
5. 一长度为 L 的导体棒在均匀磁场 \vec{B} 中, 绕其一端 O 以角速度 ω 匀速转动,

如图所示。则棒上 O 、 A 两点的电势差 $U_O - U_A$ 等于_____



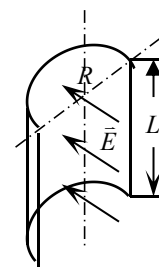
6. 真空中有一电量为 Q 的点电荷, 在与它相距为 r 的 B 点处有一试验电荷 q , 现使试验电荷 q 从 B 点沿半圆弧轨道运动到 A 点, 如图所示, 则电场力做功为

$W =$ _____



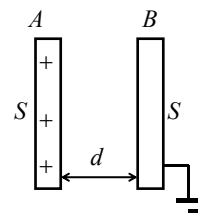
7. 真空中场强为 \vec{E} 的均匀电场中, 有一半径为 R 、长为 L 的圆柱面, 其轴线与 \vec{E} 的方向垂直, 在通过轴线并垂直 \vec{E} 的方向将此柱面切去一半, 如图, 则穿过剩下的半圆柱面的电场强度通量为

$\Phi_e =$ _____



8. 如图所示, 把一块原来不带电的金属板 B , 移近一块已带有正电荷 Q 的金属板 A , 平行放置。设两板面积都是 S , 板间距离为 d , 若把 B 板接地, 则 A 、 B 两板间的电势差为

$U_{AB} =$ _____

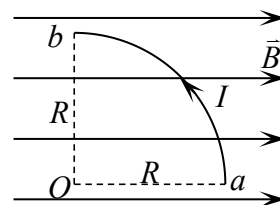


9. 长度为 L 、电量为 Q 的均匀带电线段发射的电场线的条数为_____。

10. 真空中均匀带电的球体和球面, 如果两者的半径和总电荷都相等, 则带电球体的电场能量 W_1 与带电球面的电场能量 W_2 相比, 有 W_1 _____ W_2 。(填 $<$, $=$ 或 $>$)

11. 真空中一半径为 R 的 $1/4$ 圆弧形导线 ab , 通以稳恒电流 I , 导线按图示方式置于均匀外磁场 \vec{B} 中, 该载流导线所受的安培力大小为

$F =$ _____



12. 一带正电的粒子, 质量为 m , 电量为 q , 以速率 v 入射场强为 B 的均匀磁场, 恰好做圆周运动, 则此圆周运动的半径以及周期分别为_____。

13. 有一自感系数为 2.5 H 的电磁线圈接入电路, 实验测得线圈所在支路的电流恒定为 0.8 A , 则此线圈内部储存的能量为_____ J 。

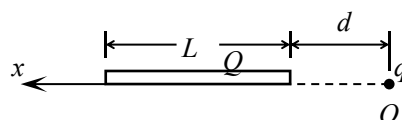
14. 用导线制成一半径为 r 的闭合圆线圈，其电阻为 R ，均匀磁场 \vec{B} 垂直于线圈平面，欲使线圈中产生一稳定的感应电流 I ，则 B 的变化率 $\frac{dB}{dt} = \underline{\hspace{2cm}}$ (SI)。

15. 两个长度相同、匝数相同、截面积不同的长直螺线管，通以相同大小的电流，然后将小螺线管放入大螺线管的内部，二者磁场方向一致，则小螺线管内部的磁能密度是原来的 $\underline{\hspace{2cm}}$ 倍

二、计算题 (本题 10 分)

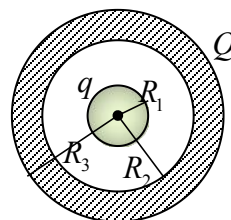
如图所示，真空中一长为 L 的均匀带电细直杆，总电荷为 Q ，今在距杆右端为 d 处的 O 点放置一点电荷 q ，按图设置的坐标系，求：

- (1) O 点的电场强度；
- (2) 点电荷 q 在 O 点受到的电场力。



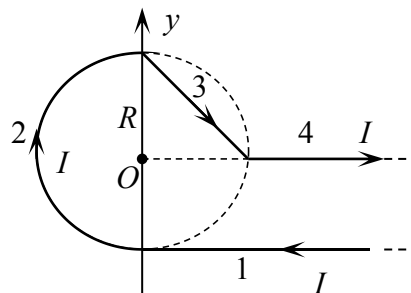
三 (本题 15 分) . 半径为 R_1 的导体球带电量 q ，球外有一内外半径分别为 R_2 和 R_3 的同心导体球壳，球壳带电量 Q 。求：

- (1) 静电平衡后，球壳内外表面的感应总电荷；
- (2) 两球的电势 U_1 和 U_2 ；
- (3) 用导线把球和球壳连在一起后， U_1 和 U_2 分别为多少？
- (4) 在原模型中，若把外球壳接地， U_1 和 U_2 又为多少？



四 (本题 15 分) . 将通有电流 I 的导线在同一平面内弯成图示的形状，求：

- (1) 直线段 1 和 4 在 O 点产生的磁感应强度 $B_1 = ?$ ， $B_4 = ?$
- (2) 半圆形线段 2 在 O 点产生的磁感应强度 $B_2 = ?$
- (3) 直线段 3 在 O 点产生的磁感应强度 $B_3 = ?$
- (4) O 点合成磁感应强度 $\vec{B}_O = ?$



五（本题 15 分）。如图所示。一无限长直导线与一单匝矩形线圈共面，直导线中通有电流 $I = I_0 e^{-3t}$ (I_0 为常量)。求：

- (1) 任意时刻 t 通过矩形线圈的磁通量 Φ ;
- (2) 矩形线圈中感应电动势 \mathcal{E}_i 的大小和方向;
- (3) 直导线与矩形线圈的互感系数 M 。

