

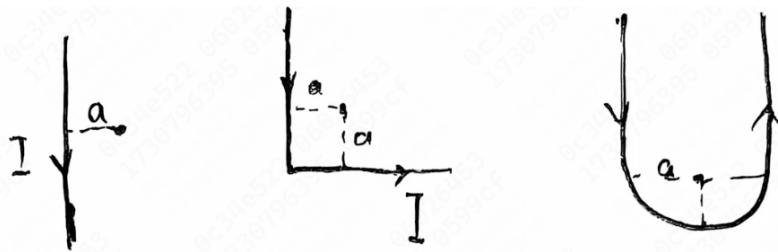
2024–2025 学年秋冬学期大物甲 II 期中考试回忆卷

一、选择题（每题 4 分，共 40 分）

1. 已知通过高斯面的电通量为 0，则下列说法正确的是
 - A. 高斯面的场强为 0
 - B. 高斯面内没有电荷
 - C. 高斯面的净电荷为 0
 - D. 高斯面的场强与高斯面垂直
2. 半径为 R_1, R_2 的内外球壳，外球壳带电 Q ，内球壳接地，求内球壳带电量
 - A. $-Q$
 - B. $-\frac{R_1}{R_2}Q$
 - C. $-\frac{R_2}{R_1}Q$
 - D. $-\frac{R_1}{R_2^2}Q$
3. 一半径为 R 的带点导体球表面电势为 U ，求离球心距离为 r 处的场强
 - A. $\frac{R^2 U}{r^3}$
 - B. $\frac{R U}{r^2}$
 - C. $\frac{r U}{R^2}$
 - D. $\frac{R U}{r^3}$
4. 平行板电容器极板所受电场力 F 与电压 U 的关系
 - A. $F \propto U$
 - B. $F \propto \frac{1}{U}$
 - C. $F \propto U^2$
 - D. $F \propto \frac{1}{U^2}$
5. 平行板电容器与电源相连，板间距离 d 增大，问电势 U 、场强 E 、电场能量 W 的变化
 - A. U 增大， E 减小， W 减小
 - B. U 减小， E 减小， W 减小
 - C. U 减小， E 增大， W 减小
 - D. U 减小， E 增大， W 增大
6. 两块大小相同的平行板金属板，面积为 S ，距离为 d ，所带的电量分别为 Q_1 和 Q_2 ，求两板间电势差
 - A. $\frac{Q_1+Q_2}{4\epsilon_0 S}d$
 - B. $\frac{Q_1-Q_2}{4\epsilon_0 S}d$
 - C. $\frac{Q_1-Q_2}{2\epsilon_0 S}d$
 - D. $\frac{Q_1+Q_2}{2\epsilon_0 S}d$

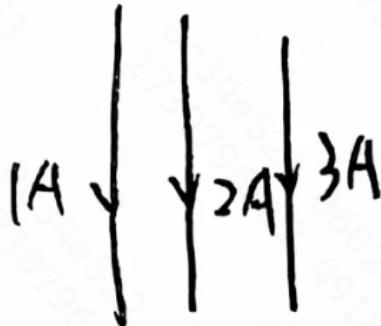
7. 通有电流 I 的无限长导线弯成如图形状，比较三者中心的磁感应强度大小

- A. $2 < 1 < 3$
- B. $1 < 3 < 2$
- C. $2 < 3 < 1$
- D. $1 < 2 < 3$



8. 如图，三平行的无限长导线等距分布，分别通有 $1A$, $2A$, $3A$ 的电流，导线间距离相等，求受到的相互作用力之比

- A. $7:8:12$
- B. $7:8:15$
- C. $7:3:10$
- D. $7:4:15$



9. 通有电流 I 的圆环在轴线很远处磁感应强度为 B ，其磁矩为 p ，求 B 与 p 的关系

- A. B 与 p 成正比
- B. B 与 p 成反比
- C. B 与 p 的平方成正比
- D. B 与 p 的平方成反比

10. 通有电流 I 的长直导线周围充满相对磁导率为 μ_r 的各向同性均匀顺磁介质，求和导线接触的介质面上的磁化电流大小

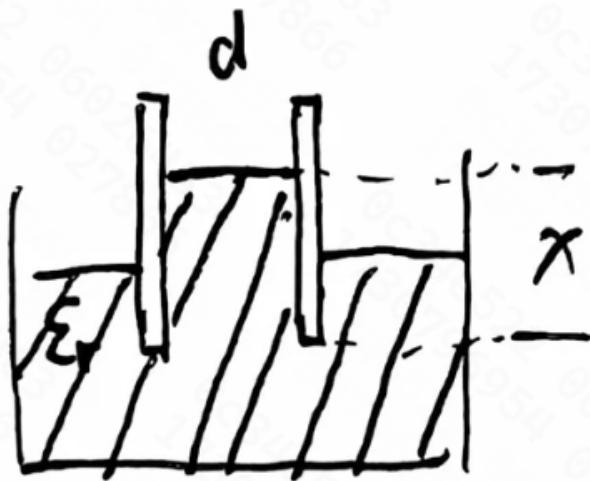
- A. $(\mu_r - 1)I$
- B. $(1 - \mu_r)I$
- C. $\mu_r I$
- D. $(1 + \mu_r)I$

二、计算题（每题 15 分，共 60 分）

1. 半径为 $R_1 R_2$ 的内外球壳，内球壳带电 q ，以无穷远处为电势零点
 - (1) 求外球壳内外表面带电量和外球壳电势
 - (2) 将外球壳接地后再断开接地线，求外球壳内外表面带电量和外球壳电势
 - (3) 再将内球壳接地，求内球壳带电量和外球壳电势

2. 2 边长为 a 的正方形平行板电容器，两极板带电 $\pm Q$ ，相距为 d ，浸入相对介电常数 ϵ_r 的导电液体中，浸入深度 x

- (1) 求此时电容
- (2) 求浸入前后电容器能量的变化值
- (3) 简述为什么电容器中的液面比外面高



3. 半径为 R , 面电荷密度 σ 的均匀带电球壳绕轴以角速度 ω 顺时针转动, 求在球心处的磁感应强度 B
4. 一宽度为 a 的无限长金属薄板, 通有电流 I_1 . 同一平面内, 距板的一边距离为 b 处有一长 l 宽 c 的矩形框, 通有电流 I_2 , 求矩形框受到薄板的力

