

河北大学 2010 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

适用专业	考试科目	考试时间
环境工程	电磁学	3 小时

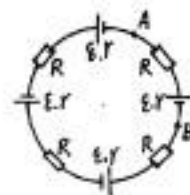
特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

一. 选择题 (共 40 分, 每题 4 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1. 四个相同的电池 (电动势 ε , 电阻 r) 与电阻 R 串联组成闭合回路。如

图所示, 则 A、B 两点间的电势差为:

- (A) $U_{AB} < 0$; (B) $U_{AB} > 0$; (C) $U_{AB} = 0$; (D) $U_{AB} = \varepsilon$.



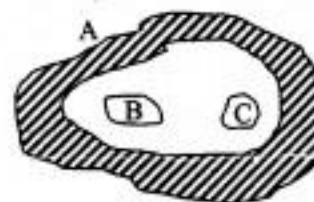
2. 如图所示, 在带电量为 $3C$ 的导体 A 的空腔内, 放入

两个带电量分别为 $2C$ 和 $-1C$ 的导体 B 和 C,

试比较 A 和 B 的电势高低

- (A) $V_A > V_B$; (B) $V_A = V_B$; (C) $V_A < V_B$;

(D) 因为导体的形状未知, 所以不能确定



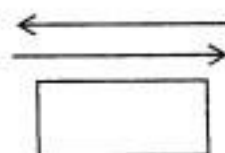
3. 两根无限长平行直导线载有大小相等方向相反

的电流 I , 并各以 dI/dt 的变化率增长, 一矩形线

圈位于导线平面内(如图), 则:

- (A) 线圈中无感应电流; (B) 线圈中感应电流为顺时针方向

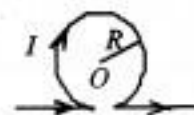
(C) 线圈中感应电流为逆时针方向; (D) 线圈中感应电流方向不确定。



4. 无限长直导线一段弯成半径为 R 的圆, 通以电流 I 时, 圆心 O 点的磁感应强度大小为

- (A) $\frac{\mu_0 I}{2\pi R}$; (B) $\frac{\mu_0 I}{4R} (1 + \frac{1}{\pi})$;

- (C) 0; (D) $\frac{\mu_0 I}{2R} (1 - \frac{1}{\pi})$.



河北大学 2010 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

适用专业	考试科目	考试时间
环境工程	电磁学	3 小时

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

5. 半径为 R 的均匀带电球面, 若其电荷面密度为 σ , 则在球面外距离球面 R 处的电场强度大小为:

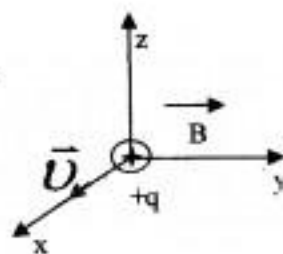
- (A) $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$; (B) $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$; (C) $\frac{\sigma}{4\epsilon_0}$; (D) $\frac{\sigma}{8\epsilon_0}$.

6. 一半径为 R 的均匀带电球面, 带有电荷 Q . 若规定该球面上的电势值为零, 则无限远处的电势将等于

- (A) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$; (B) $\frac{-Q}{4\pi\epsilon_0 R}$; (C) 0; (D) ∞

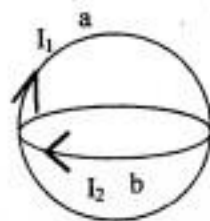
7. 电荷 $+q$ 以速度 v 沿 x 轴正方向运动, 已知磁场的磁感应强度为 \vec{B} , 方向沿着 y 轴正方向, 为使电荷运动方向不偏移, 应加的电场满足什么条件?

- (A) $E=B$, 沿 y 轴负方向 (B) $E=vB$, 沿 y 轴负方向
(C) $E=vB$, 沿 z 轴正方向 (D) $E=vB$, 沿 z 轴负方向



8. 两个环形导体 a , b 互相垂直放置, 当它们的电流 I_1 和 I_2 同时变化时, 则:

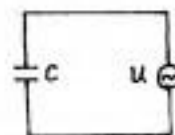
- (A) a 内产生自感电流, b 内产生互感电流
(B) b 内产生自感电流, a 内产生互感电流
(C) a 和 b 内同时产生自感电流和互感电流
(D) a 和 b 内同时产生自感电流, 不产生互感电流



9. 如图所示, 一电容量为 C 的平行板电容器与一交流电源相接,

已知电源 $u=U_0 \sin \omega t$, 略去边缘效应, 则电容器的位移电流为

- (A) $CU_0 \omega \cos \omega t$; (B) $-CU_0 \omega \cos \omega t$
(C) $CU_0 \omega \sin \omega t$; (D) $-CU_0 \omega \sin \omega t$.



河北大学 2010 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

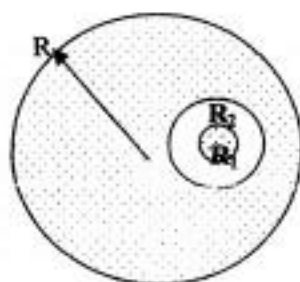
适用专业	考试科目	考试时间
环境工程	电磁学	3 小时

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

10. 顺磁物质的磁导率:

- (A) 比真空的磁导率略小. (B) 比真空的磁导率略大.
(C) 远小于真空的磁导率. (D) 远大于真空的磁导率

二. (22 分) 半径为 R , 带电量为 Q 的导体球内, 挖去一个半径为 R_2 的球形空腔, 空腔内有一与腔同心的导体球, 半径为 R_1 , 带电量为 q , 试求整个带电系统的静电能。



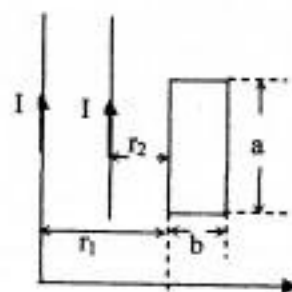
三. (23 分) 一半径为 R 的“无限长”圆柱形带电体, 其电荷体密度为 $\rho = Ar$ ($r \leq R$), 式中 A 为常量. 试求圆柱体内、外场强大小分布;

四. (20 分) 两条平行直导线和一个矩形导线框共面, 且导线框的一个边与直导线平行, 到两导线的距离分别为

r_1 、 r_2 , 如图所示, 已知两导线的电流都为

$I = I_0 \sin \omega t$, 其中 I_0 和 ω 都为常数, t 为时间,

导体框长为 a , 宽为 b , 求导线框中的感应电动势。



河北大学 2010 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

适用专业	考试科目	考试时间
环境工程	电磁学	3 小时

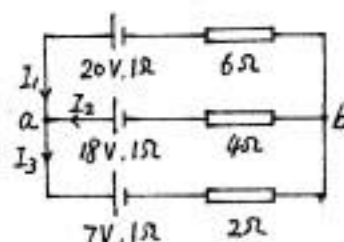
特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

五. (20 分) 如图所示电路, 已知:

$$\mathcal{E}_1 = 20V, r_1 = 1\Omega, R_1 = 6\Omega,$$

$$\mathcal{E}_2 = 18V, r_2 = 1\Omega, R_2 = 4\Omega,$$

$$\mathcal{E}_3 = 7V, r_3 = 1\Omega, R_3 = 2\Omega.$$



求: (1) 各支路电流;

(2) 电位差 U_{ab} ,

六. (25 分) 如图所示, 盘面与均匀磁场 \vec{B}

成 ϕ 角的带电薄圆盘, 半径为 R , 电量 Q 均

匀分布在表面上, 当圆盘以角速度 ω 绕通过

圆盘中心与盘面垂直的轴转动时, 求此带电

旋转圆盘在磁场中所受的磁力矩。

