

080

# 河北大学 2007 年光学工程硕士生入学考试试卷

卷别: B

学科、专业	考试科目代码	考试科目名称	备注
环境工程	829	电磁学	3 小时

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试题纸上无效。

一 (20 分) 两线圈的自感系数分别为  $L_1$  和  $L_2$ , 它们的互感系数为  $M$ , 试论证当线圈串连顺接时, 它的等效自感  $L = L_1 + L_2 + 2M$ ; 当线圈串连反接时, 它的等效自感  $L = L_1 + L_2 - 2M$ 。

二 (22 分) 已知两点电荷  $q_1 = 3.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ ,

$q_2 = -3.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ , 如图放置, A, B, C, D

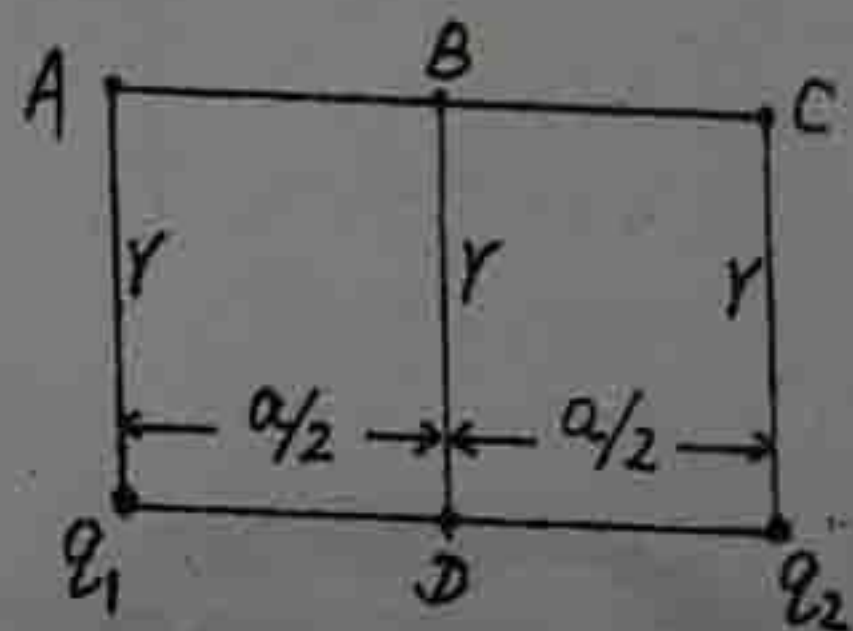
为场中的四个指定点 (位置见图,  $a = 8.0 \text{ cm}$ ,

$r = 6.0 \text{ cm}$ ), 今将电量为  $2.0 \times 10^{-9} \text{ C}$  的点电荷,

求: (1) 从无限远移到 A 点电场力作功  $A$ ?

(2) 电势能增加  $\Delta W$ ?

(3) 从 B 点移到 D 点电场力作功多少?

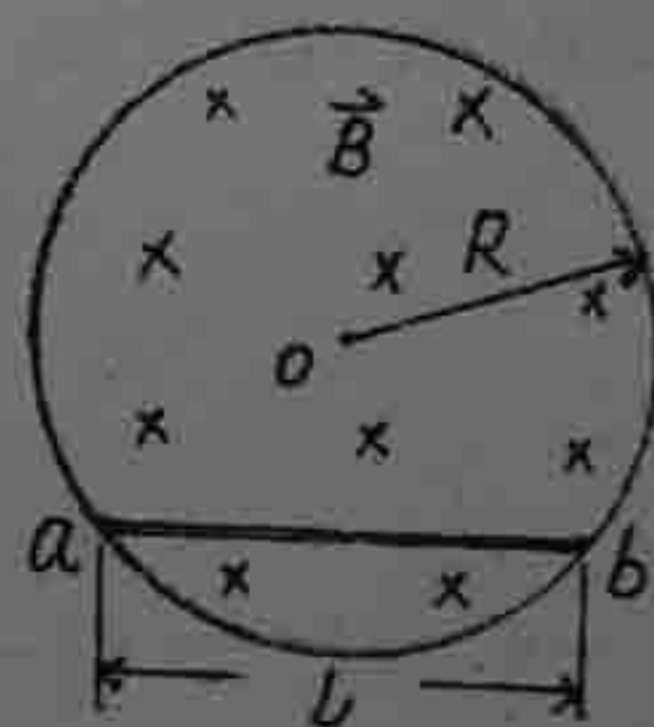


三 (20 分) 在半径为  $R$  的圆柱形空间内, 充满

磁感应强度为  $\vec{B}$  的匀强磁场, 有一长为  $L$  的金属

棒  $ab$ , 放在磁场中如图所示, 设  $B$  增加, 但  $\frac{dB}{dt}$  是

一已知恒量, 求棒两端感生电动势的大小和方向。



四 (20 分) 简要回答静电场与涡旋电场有什么相同与不同?



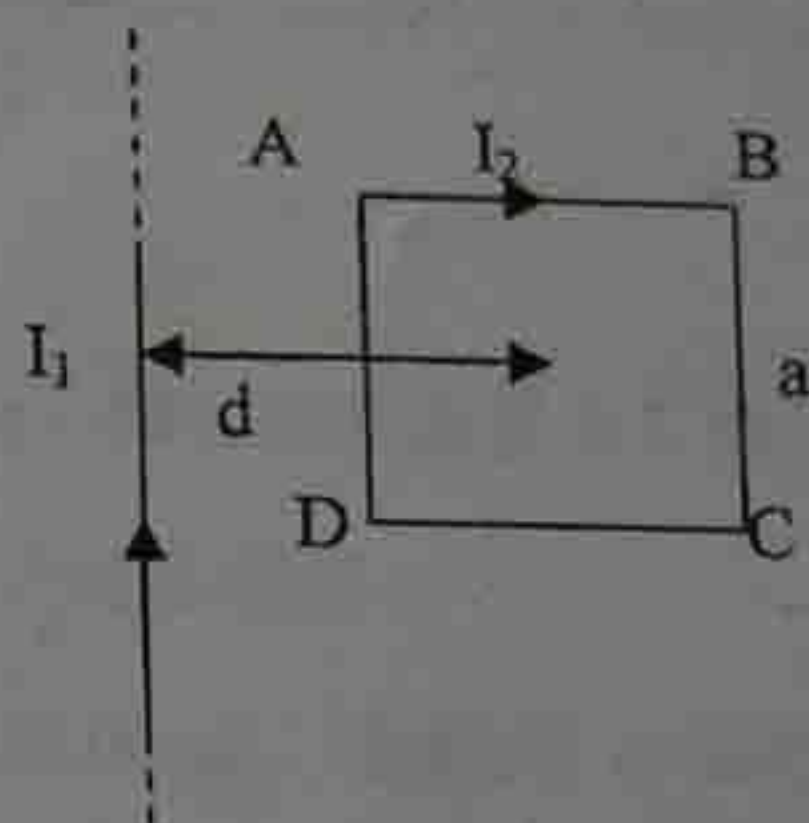
# 河北大学 2007 年光学工程硕士生入学考试试卷

卷别: B

学科、专业	考试科目代码	考试科目名称	备注
环境工程	829	电磁学	3 小时

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试题纸上无效。

五 (28 分) 长直导线与一正方形线圈在同一平面内, 分别载有电流  $I_1$  和  $I_2$ ; 正方形的边长为  $a$ , 它的中心到直导线的垂直距离为  $d$ 。求: 正方形线圈各边所受  $I_1$  的磁场力。

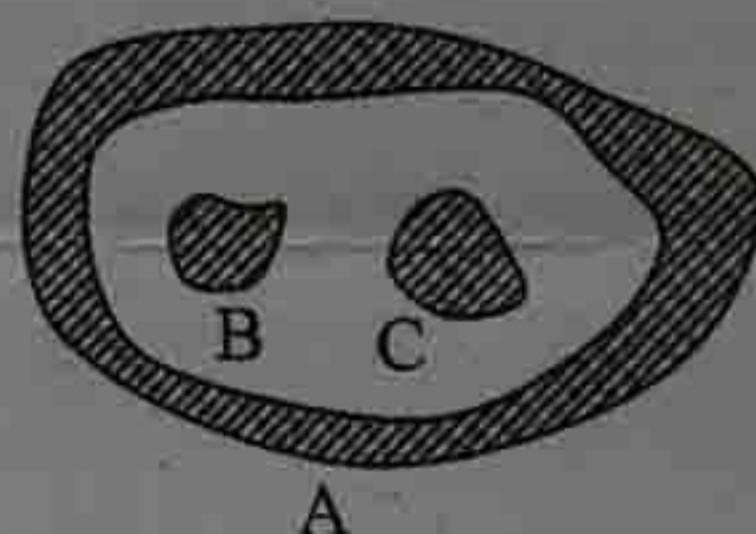


六 (20 分) 一封闭的导体壳 A 内有两个导体 B 和 C, 它们都不带电。

现在设法让 B 带上正电。试论证: B 的电势  $U_B$  高于

C 的电势  $U_C$ , C 的电势又高于 A 的电势  $U_A$ ,

而  $U_A > 0$ , 既  $U_B > U_C > U_A > 0$ 。



七 (20 分) 电路如图所示, 已知  $\varepsilon_1 = 6.0V$ ,  $\varepsilon_2 = 12.0V$ , 它们的内阻都可略去不计;  $6\Omega$  电阻中的电流为  $I = 1.0A$

, 方向如图所示  $\rightarrow$ 。

(1) 试求通过 X 的电流  $I_x$ ;

(2) 分析 X 是什么。

