

## 电磁学试题 15

一、选择：

1、下列说法正确的是\_\_\_\_\_

- A.一静止电荷放入电场时，电荷沿电力线运动；
- B.凡是电力线都是平行直线的场，一定是匀强电场；
- C.空间里的电力线也可能相交；
- D.在均匀电场中，各点的电势相等。

2、把某一电荷  $Q$  分成两部分且相隔一段距离。要使两部分有最大库仑斥力，则电荷分配应是\_\_\_\_\_

- A.  $Q_1=Q_2=$  ;    B.  $Q_1=$  ,  $Q_2=$  ;    C.  $Q_1=$  ,  $Q_2=$  ;    D.  $Q_1=$  ,  $Q_2=$

3、在平行板电容器之间放入一金属板，如图（1）所示，设金属板厚度为两极板距离的一半，那么电容器的电容将\_\_\_\_\_

- A.减小为原来电容  $C_0$  的一半；    B.减小为原来的 2 倍；    C.增加为原来的 2 倍；    D.不增不减

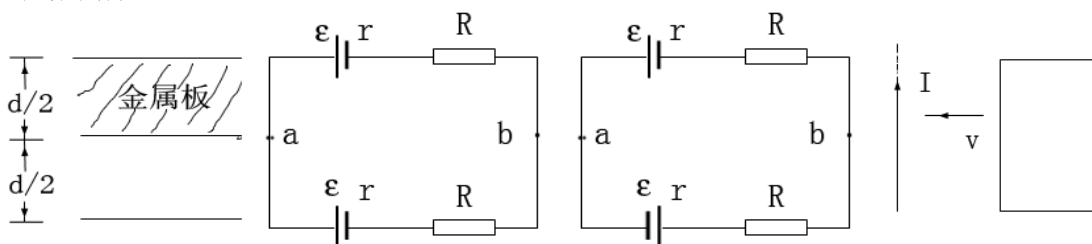


图 1

图 2

图 3

图 4

4、下列说法正确的是\_\_\_\_\_

- A.电介质可以带上自由电荷；    B.电介质不能带上自由电荷；
- C.导体可以带上束缚电荷；    D.以上说法均不对。

5、直径为 2 毫米的导线，如果流过它的电流是 20A，且电流密度均匀，导线的电阻率为  $3.14 \times 10^{-8}$  欧姆·米，则导线内部的场强应是\_\_\_\_\_

- A.2 伏/米；    B.1 伏/米；    C.0.5 伏/米；    D.0.2 伏/米

6、如图（2）所示，正确结论应当是\_\_\_\_\_

- A.(a) 电路中有电流；    B.(b) 电路中无电流；
- C.(a) 电路中 a、b 两点有电压；    D.(b) 电路中 a、b 两点无电压

7、以下几种电流中，哪一种电流产生的磁场可以用安培环路定理求解\_\_\_\_\_

- A.圆电流；    B.有限长载流直导线；
- C.截面为矩形，密绕的有限长螺线管；    D.密绕的螺线环，截面为三角形

8、无限长圆柱形导体，其体内磁场的分布为  $B=$  \_\_\_\_\_，其中  $k$  为常数， $r$  为场中一点到对称轴的垂直距离，则导体内电流分布是\_\_\_\_\_

A.B.C.D.

9、如图（3）所示，矩形线圈与长直载流导线共面。线圈向导线移近时，感应电流的方向为\_\_\_\_\_

A.顺时针； B.逆时针； C.无法判断

10、将电阻  $R$ 、电感  $L$ 、电容  $C$ （均为理想元件）串联起来接在交流电路中，用电压表测得各元件电压分别是  $U_R=40$  伏， $U_L=75$  伏， $U_C=105$  伏，则该串联电路总电压为

A.70 伏； B.50 伏； C.140 伏； D.220 伏

二、填空：

1、点电荷  $Q$  位于正立方体中心，则它表面的电通量  $\Phi=$  \_\_\_\_\_，通立方体一个表面的电通量  $\Phi_e=$  \_\_\_\_\_

2、如图（4）所示，一均匀介质球外放一点电荷  $Q$ ，则高斯面  $S_1$  的 通量\_\_\_\_\_， 通量\_\_\_\_\_；高斯面  $S_2$  上 通量\_\_\_\_\_； 通量\_\_\_\_\_

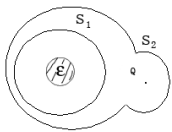


图 4

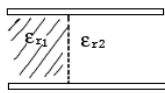


图 5

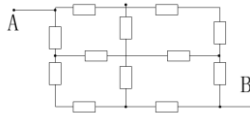


图 6

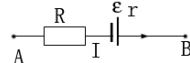


图 7

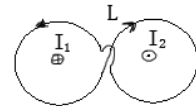


图 8

3、平行板电容器中充满两种不同介质，（如图 5）且  $\epsilon_1 > \epsilon_2$ ，则在两介质中有  $D_1$  \_\_\_\_\_  $D_2$ ；  
 $E_1$  \_\_\_\_\_  $E_2$ 。

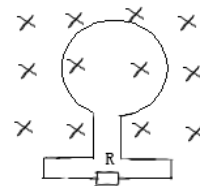
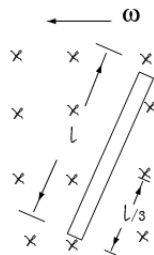
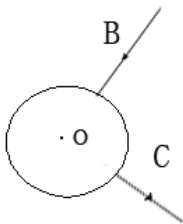
4、有两个放在真空中的同心金属球，内球的半径是  $R$ ，外球内壁的半径是  $R_2$ ，则这一对金属球之间的电容是\_\_\_\_\_

5、12 个电阻值为  $R$  的电阻，组成如图（6）所示的平面网络，则 A、B 两端的等效电阻  $R_{AB}=$ \_\_\_\_\_

6、已知一为含源电路如图（7）所示，则由图可知  $U_A-U_B=$ \_\_\_\_\_

7、如图（8）所示， $I_1 \neq I_2$ ，则回路有 \_\_\_\_\_ =\_\_\_\_\_

8、两根导线沿半径方向被引到铜环 B、C 两点，电流方向如图（9）所示，则铜环中心的磁感应强度  $B_0=$ \_\_\_\_\_



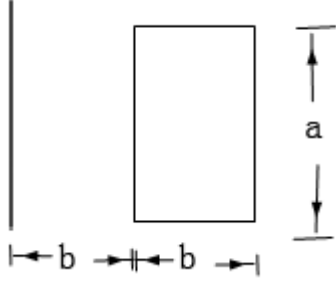


图 10

图 11

10、如图 (11) 所示，通过回路的磁通量与线圈平面垂直且指向纸面内，磁通量  $\Phi_B = (6t^2 + 7t + 1) \times 10^{-3}$  韦伯，式中  $t$  的单位为秒，则  $t=2$  秒时回路中感应电动势  $\varepsilon =$  \_\_\_\_\_，方向为 \_\_\_\_\_

三、计算

1、电荷  $Q$  均匀分布在半径为  $R$  的球体内，试求离球心  $r$  处 ( $r < R$ ) 的电位。

2、一均匀带电板，电荷体密度为  $\rho (> 0)$  以带电板中心面上一点  $O$  为中心，作一半径为  $r$  的球形空间，如图 (11) 所示，假设有此球形空间后不影响板上的场强  $E$ 。求：(1) 球形空间内  $N$  点的场强 ( $NO=r$ )；(2) 球心  $O$  点的电位 (以  $P$  为参考零)

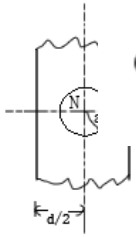


图 12

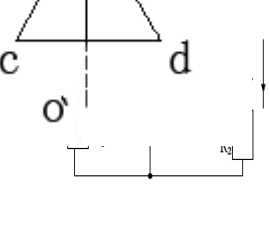


图 13

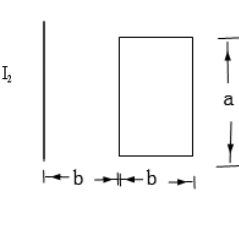


图 14A

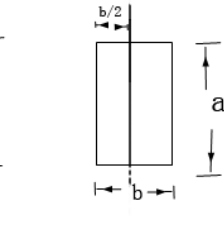


图 14B

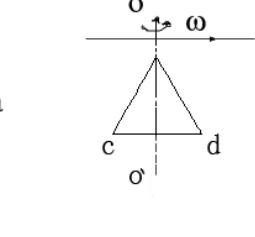


图 15

3、如图 (3) 所示电路中，已知  $\varepsilon_1=12$  (伏)， $\varepsilon_2=2$  (伏)， $R_1=5$  (欧)， $R_3=2$  (欧)， $I_2=1$  (安)，求电阻  $R_2$  和电流  $I_1, I_3$ 。

4、如图 (14)，一矩形线圈长为  $a$ ，宽为  $b$ ，由  $N$  匝绝缘导线绕成，放在一很长的直导线旁边并与之共面，求图中 (A)、(B) 两种情况下，线圈与长直导线之间的互感。

5、等边三角形线框  $abc$  在均匀磁场中绕  $OO'$  匀速转动。图 (14) 所示， $B=0.1$  (特)， $ab=10$  (cm)，三边总电阻  $R=0.6 \Omega$ ，转速  $n=50$  (周/秒)。试求：(1) 当线圈转到图示位置时感应电动势；(2) 图示位置时  $ab$  两点间电势差。