

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

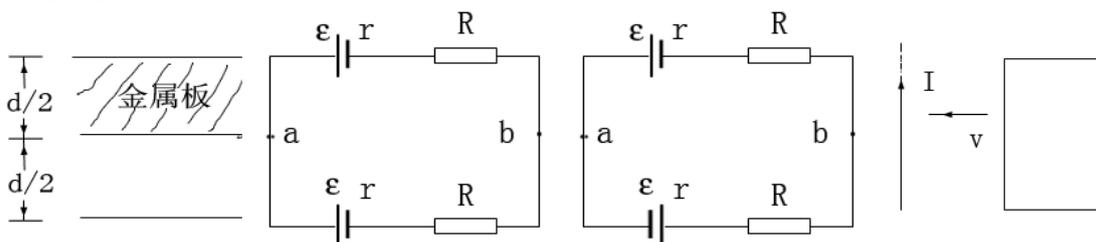


图 1

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 3.14×10^{-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_____

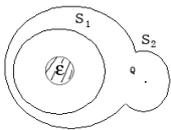


图 4

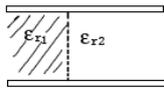


图 5

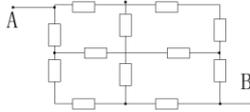


图 6

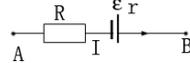


图 7

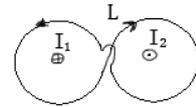


图 8

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 。

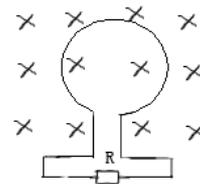
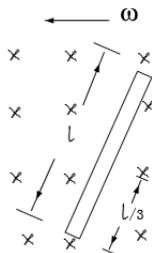
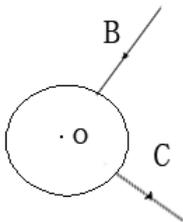
4、有两个放在真空中的同心金属球，内球的半径是 R ，外球内壁的半径是 R_2 ，则这一对金属球之间的电容是_____

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 $B_0=$ _____



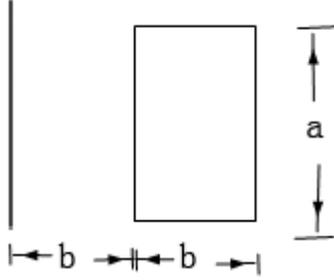


图 10

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，假设有了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)

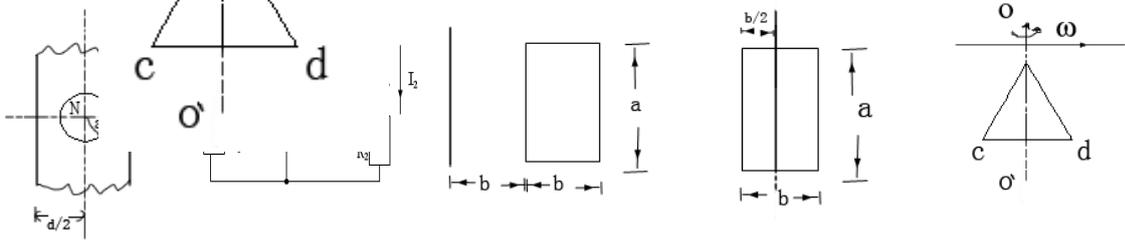


图 12

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。