

## 练习七：真空中的静电场

1. 点电荷  $q$  位于一个立方体的中心，通过立方体每个表面的电场强度通量为

- (A)  $\frac{q}{2\epsilon_0}$       (B)  $\frac{q}{4\epsilon_0}$       (C)  $\frac{q}{6\epsilon_0}$       (D)  $\frac{q}{8\epsilon_0}$

[ C ]

2. 下列说法正确的是：

- (A) 等势面上各点的电场强度的大小一定相等。  
 (B) 电场强度小的地方电势不一定低，电势高的地方电场强度一定大。  
 (C) 沿电场线方向移动负电荷，负电荷的电势能是增加的。  
 (D) 初速度为零的点电荷在电场力的作用下运动，它总是从高电势处移向低电势处。

[ C ]

3. 关于高斯定理的理解有下面几种说法，其中正确的是

- (A) 如果高斯面上  $\vec{E}$  处处为零，则该面内必无电荷。  
 (B) 如果高斯面内无电荷，则高斯面上  $\vec{E}$  处处为零。  
 (C) 如果高斯面上  $\vec{E}$  处处不为零，则高斯面内必有电荷。  
 (D) 如果高斯面内有净电荷，则通过高斯面的电场强度通量必不为零。

[ D ]

4. 在真空中，半径分别为  $R$  和  $2R$  的同心球面，其上分别均匀的带有电量  $+q$  和  $-2q$ ，今将一电量为  $+q$  的带电粒子从内球面处由静止释放，则粒子到达外球面时的动能为

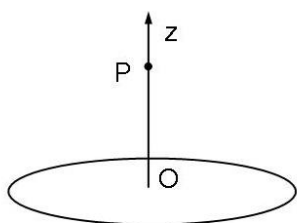
- (A)  $\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 R}$       (B)  $\frac{q^2}{2\pi\epsilon_0 R}$       (C)  $\frac{q^2}{8\pi\epsilon_0 R}$       (D)  $\frac{q^2}{6\pi\epsilon_0 R}$

[ C ]

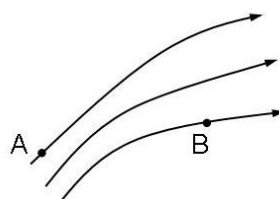
5. 有  $N$  个电量均为  $q$  的点电荷，以两种方式分布在相同半径的圆周上：一种是无规则的分布；另一种是均匀分布。比较两种情况下在过圆心的轴线（即图中的  $OZ$  轴）上任一点  $P$  的电场强度和电势，则有：

- (A) 场强相等，电势相等。      (B) 场强不相等，电势不相等。  
 (C) 场强沿轴线（即  $OZ$  轴）的分量相等，电势相等。  
 (D) 场强沿轴线（即  $OZ$  轴）的分量相等，电势不等。

[ C ]



题 (5) 图



题 (6) 图

6. 一电场的电场线分布如图, 一负电荷从 A 点移至 B 点, 正确的说法是

- (A) 电场强度的大小  $E_A < E_B$ 。 (B) 电势的大小  $U_A < U_B$ 。  
(C) 电势能的大小  $W_A < W_B$ 。 (D) 电场力做功的大小  $A > 0$ 。

[ C ]

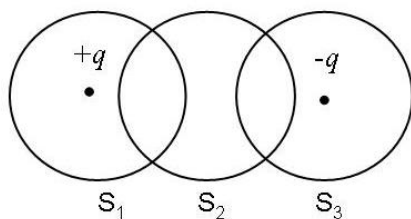
7. 两个均匀带电的同心球面, 半径分别为  $R_1$  和  $R_2$ , 所带电量分别为  $Q_1$  和  $Q_2$ , 设无穷远处为电势零点, 则距球心为  $r$  的 P 点 ( $R_1 < r < R_2$ ) 的电势为

- (A)  $\frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 r} + \frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 R_2}$  (B)  $\frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 r} + \frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 r}$   
(C)  $\frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 R_1} + \frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 R_2}$  (D)  $\frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 R_1} + \frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 r}$

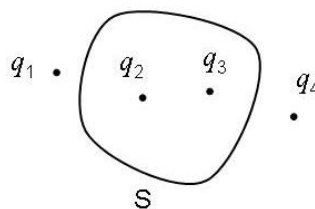
[ A ]

8. 地球表面附近的电场强度的大小为  $100\text{N/C}$ , 地球的半径为  $6.4 \times 10^6\text{m}$ , 如果电荷只分布在地球的表面, 则地球表面的总电量  $Q =$ \_\_\_\_\_。

9. 在点电荷  $+q$  和  $-q$  的静电场中, 作出如图所示的三个闭合面  $S_1$ 、 $S_2$  和  $S_3$ , 则通过这些闭合曲面的电场强度通量为  $\varphi_1 =$ \_\_\_\_\_,  $\varphi_2 =$ \_\_\_\_\_,  $\varphi_3 =$ \_\_\_\_\_。



题 (9) 图



题 (10) 图

班级\_\_\_\_\_学号\_\_\_\_\_姓名\_\_\_\_\_成绩\_\_\_\_\_

10. 真空中, 点电荷  $q_1$ 、 $q_2$ 、 $q_3$  和  $q_4$  的分布如图。图中  $S$  为闭合曲面, 则通过曲面  $S$  的电场强度通量  $\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} =$  \_\_\_\_\_, 式中  $\vec{E}$  是点电荷 \_\_\_\_\_ 在闭合曲面上任一点产生的电场强度。

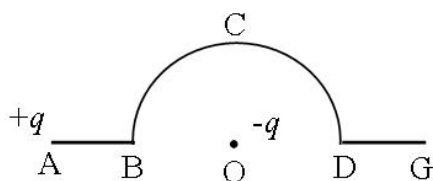
11. 真空中, 有一均匀带电细圆环, 电荷线密度为  $\lambda$ , 其圆心处的电场强度为  $E_0 =$  \_\_\_\_\_, 电势  $U_0 =$  \_\_\_\_\_。(设无穷远处为电势零点)

12. 如图,  $AB=R$ ,  $BCD$  是以  $O$  为中心,  $R$  为半径的半圆,  $A$ 、 $O$  处分别置有点电荷  $+q$  和  $-q$ ,

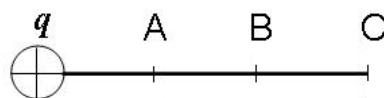
(1) 把单位正电荷从  $B$  点沿  $BCD$  移到  $D$  点, 电场力对它作的功为 \_\_\_\_\_。

(2) 把单位负电荷从  $D$  点沿  $BG$  移到无穷远去, 电场力对它作的功为 \_\_\_\_\_。

13. 一点电荷  $q = 10^{-9} \text{C}$ ,  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三点分别距离该点  $5\text{cm}$ 、 $10\text{cm}$  和  $15\text{cm}$ , 若选  $B$  点的电势为零, 则  $A$  点的电势为 \_\_\_\_\_,  $C$  点的电势为 \_\_\_\_\_。

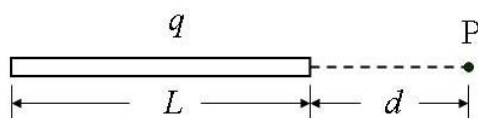


题 (12) 图



题 (13) 图

14. 如图所示, 真空中一长为  $L$  的均匀带电细直杆, 总电荷为  $q$ , 试求在直杆延长线上距杆的一端距离为  $d$  的  $P$  点的电场强度和电势。



班级\_\_\_\_\_学号\_\_\_\_\_姓名\_\_\_\_\_成绩\_\_\_\_\_

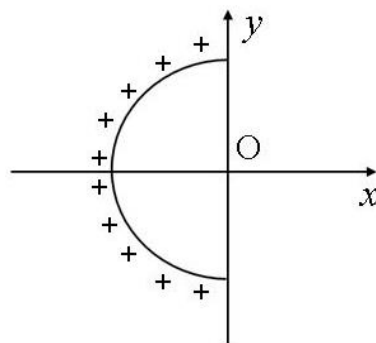
15. 一半径为  $R$  的带电球体, 其电荷体密度分布为  $\rho = Ar (r \leq R)$ ,  $\rho = 0 (r > R)$ ; 其中  $A$  为常量, 试求球体内外的场强分布。

16. 半径分别为  $R_1$  和  $R_2$  ( $R_1 < R_2$ ) 的两个同心球面, 小球面上带电量为  $q_1$ , 大球面上带电量为  $q_2$ , 求 (1) 离球心分别为 (a)  $r < R_1$ , (b)  $R_1 < r < R_2$  和 (c)  $r > R_2$  各处的电场强度; (2) 球心处的电势  $U$ 。

班级\_\_\_\_\_学号\_\_\_\_\_姓名\_\_\_\_\_成绩\_\_\_\_\_

17. 两个无限长同轴圆柱面，半径分别为  $R_1$  和  $R_2$  ( $R_1 < R_2$ )，带有等值异号电荷，每单位长度的电量为  $\lambda$ ，试分别求出 (1)  $r < R_1$ ，(2)  $R_1 < r < R_2$  和 (3)  $r > R_2$  时，离轴线为  $r$  处的电场强度。

18. 一个细玻璃棒弯成半径为  $R$  的半圆形，其上均匀分布有电荷  $+Q$ ，如图所示，求圆心  $O$  处的电场强度。



## 练习八：静电场中的导体和电介质

1. 一平行板电容器，两极板之间的距离为  $d$ ，对它充电后将电源断开；然后把电容器两极板之间的距离增大到  $2d$ ，如果电容器的电场边缘效应可以忽略不计，则

- (A) 电容器的电容增大一倍；  
 (B) 电容器所带的电量增大一倍；  
 (C) 电容器两极板之间的电场强度增大一倍；  
 (D) 储存在电容器中的电场能量增大一倍。 [ ]

2. 一个孤立金属球，带有电荷  $9.0 \times 10^{-9} \text{ C}$ ，已知当电场强度的大小为  $1.0 \times 10^6 \text{ V/m}$  时，空气将被击穿。若要空气不被击穿，则金属球的半径至少大于

$$[1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2]$$

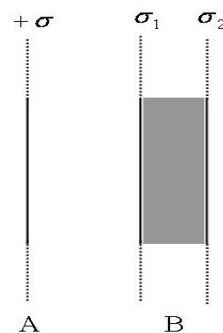
- (A)  $9.0 \times 10^{-6} \text{ m}$ ; (B)  $8.1 \times 10^{-4} \text{ m}$ ; (C)  $9.0 \times 10^{-3} \text{ m}$ ; (D)  $8.1 \times 10^{-5} \text{ m}$ 。  
 [ ]

3. 一带电量为  $q$ ，半径为  $r_1$  的金属球 A，放置在内、外半径分别为  $r_2$  和  $r_3$  的金属球壳 B 内。A、B 之间为真空，B 外也为真空，若用导线把 A、B 连接后，则 A 球的电势（设无限远处电势为 0）为

- (A)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r_1}$  (B)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r_2}$  (C)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r_3}$  (D)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left( \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_3} \right)$   
 [ ]

4. 一“无限大”均匀带电平面 A，其附近放一与它平行的有一定宽度的“无限大”平面导体板 B，如图所示。已知 A 上的电荷面密度为  $+\sigma$ ，则在导体板 B 的两个表面 1 和 2 上的感应电荷面密度为：

- (A)  $\sigma_1 = -\sigma$ ,  $\sigma_2 = +\sigma$ ;  
 (B)  $\sigma_1 = -\frac{1}{2}\sigma$ ,  $\sigma_2 = +\frac{1}{2}\sigma$ ;  
 (C)  $\sigma_1 = -\frac{1}{2}\sigma$ ,  $\sigma_2 = -\frac{1}{2}\sigma$ ;  
 (D)  $\sigma_1 = -\sigma$ ,  $\sigma_2 = 0$ ;



题 (4) 图

[ ]

5. 平行板电容器充电后与电源断开, 然后在两极板间平行插入一导体平板, 则电容  $C$ , 极板间电压  $U$ , 极板空间的电场强度  $E$  以及电场的能量  $W$  将

- (A)  $C$  减小,  $U$  增大,  $W$  增大,  $E$  增大。      (B)  $C$  增大,  $U$  减小,  $W$  减小,  $E$  不变。  
(C)  $C$  增大,  $U$  增大,  $W$  增大,  $E$  不变。      (D)  $C$  减小,  $U$  减小,  $W$  减小,  $E$  减小。

[      ]

6. 一平行板电容器, 充电后断开电源, 然后使两极板间充满相对介电常数为  $\epsilon_r$  的各向同性均匀电介质, 此时两极板间的电场强度为原来的\_\_\_\_\_倍, 电场能量是原来的\_\_\_\_\_倍。

7. 不带电的金属球壳的内外半径分别为  $R_1$  和  $R_2$ , 现在其中心放一点电荷  $q$ , 则球壳的电势为\_\_\_\_\_。

8. 半径分别为  $R_1=1.0\text{cm}$  和  $R_2=2.0\text{cm}$  的两个球形导体, 各带电量  $q=1.0\times 10^{-8}\text{C}$ , 两球心相距很远, 若用细导线将两球连接起来, 并设无限远处为电势零点, 求:

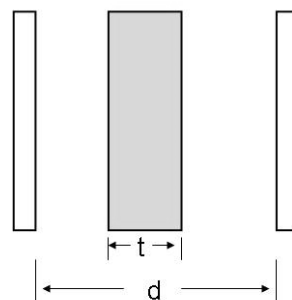
- (1) 两球分别带有的电量;  
(2) 两个导体球的电势。

9. 圆柱形电容器的内圆柱的半径为  $R_1$ , 外圆柱的半径为  $R_2$ , 长为  $L$  ( $L \gg (R_2 - R_1)$ ), 两圆柱间充满相对电容率为  $\epsilon_r$  的各向同性均匀介质。设内外圆柱单位长度上带电量 (即电荷线密度) 分别为  $\lambda$  和  $-\lambda$ , 求:

- (1) 电容器的电容。  
(2) 电容器储存的能量。

班级\_\_\_\_\_学号\_\_\_\_\_姓名\_\_\_\_\_成绩\_\_\_\_\_

10. 如图所示，一空气平行板电容器，两极面积均为  $S$ ，两板间距离为  $d$  ( $d$  远小于极板线度)，在两极板间平行的插入一面积也是  $S$ 、厚度为  $t$  ( $t < d$ )、相对电容率为  $\varepsilon_r$  的各向同性的均匀电介质。略去边缘效应，试求其电容值。



11. 两个同心金属球壳，内球壳半径为  $R_1$ ，外球壳半径为  $R_2$ ，中间是空气，构成一个球形电容器。设内外球壳上分别带有电荷  $+Q$  和  $-Q$ ，求：

- (1) 电容器的电容。
- (2) 电容器储存的能量。

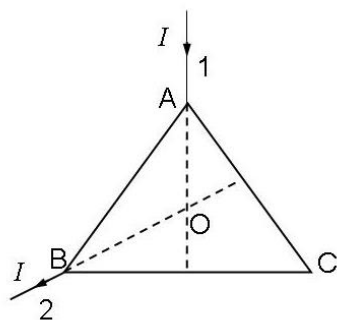


### 练习九：稳恒磁场

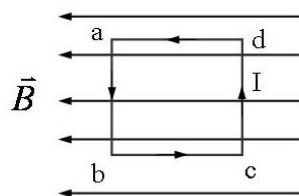
1. 如图，电流  $I$  由长直导线 1 经 A 点流入由相同的导线构成的正三角形线框，由 B 点流出到长直导线 2。若载流导线 1、2 和三角框中的电流在三角形线框中心  $O$  点产生的磁感强度分别用  $\vec{B}_1$ 、 $\vec{B}_2$  和  $\vec{B}_3$  表示，则  $O$  点的磁感强度

- (A)  $\vec{B} = 0$ ，因为  $\vec{B}_1 = \vec{B}_2 = \vec{B}_3 = 0$ 。  
 (B)  $\vec{B} \neq 0$ ，因为  $\vec{B}_1 + \vec{B}_2 \neq 0$ ， $\vec{B}_3 \neq 0$ 。  
 (C)  $\vec{B} \neq 0$ ，因为虽然  $\vec{B}_1 + \vec{B}_2 = 0$ ，但  $\vec{B}_3 \neq 0$ 。  
 (D)  $\vec{B} \neq 0$ ，因为虽然  $\vec{B}_3 = 0$ ，但  $\vec{B}_1 + \vec{B}_2 \neq 0$ 。

[ ]



题 (1) 图



题 (2) 图

2. 如图，匀强磁场中有一矩形通电线圈，它的平面与磁场平行，在磁场作用下，线圈发生转动，其方向是

- (A) ab 边转入纸内，cd 边转出纸外。  
 (B) ab 边转出纸外，cd 边转入纸内。  
 (C) ad 边转入纸内，bc 边转出纸外。  
 (D) ad 边转出纸外，bc 边转入纸内。

[ ]

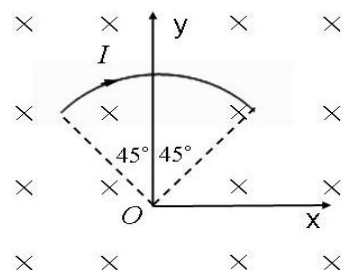
3. 有一半径为  $R$  的单匝圆线圈，通以电流  $I$ ，若将该导线弯成匝数  $N=2$  的平面圆线圈，导线长度不变，并通以同样的电流，则线圈中心的磁感强度和线圈的磁矩分别是原来的

- (A) 4 倍和  $1/8$ 。  
 (B) 4 倍和  $1/2$ 。  
 (C) 2 倍和  $1/4$ 。  
 (D) 2 倍和  $1/2$ 。

[ ]

4. 如图，一半径为  $R$  的  $1/4$  载流圆弧导线，放在磁感应强度为  $\vec{B}$  的均匀磁场中，电流平面与磁场垂直，电流方向如图，则载流导线所受到的磁场力的大小和方向分别为：

- (A)  $BIR$ ，沿  $Y$  轴方向。  
 (B)  $BIR$ ，沿  $X$  轴方向。  
 (C)  $\sqrt{2} BIR$ ，沿  $Y$  轴方向。  
 (B)  $\sqrt{2} BIR$ ，沿  $X$  轴方向。

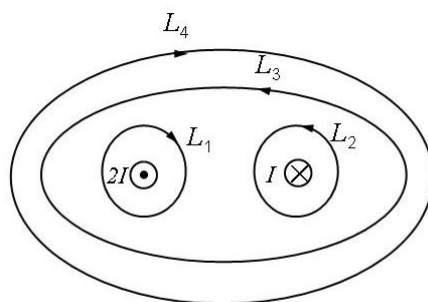


题 (4) 图

[ ]

5. 如图，流出纸面的电流为  $2I$ ，流进纸面的电流为  $I$ ，则对于图中的四个回路  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  和  $L_4$ ，下述各式哪一个是正确的？

- (A)  $\oint_{L_1} \vec{B} \cdot d\vec{l} = 2\mu_0 I$  ;  
 (B)  $\oint_{L_2} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$  ;  
 (C)  $\oint_{L_3} \vec{B} \cdot d\vec{l} = -\mu_0 I$  ;  
 (D)  $\oint_{L_4} \vec{B} \cdot d\vec{l} = -\mu_0 I$  .

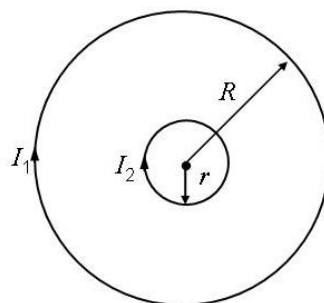


题 (5) 图

[ ]

6. 如图，两个半径分别为  $R$  和  $r$  的同心共面的圆线圈，分别通有稳恒电流  $I_1$  和  $I_2$ ，若  $r \ll R$ ，则小线圈受到的磁力矩为：

- (A)  $\frac{\mu_0 \pi I_1 I_2 r^2}{2R}$  ;  
 (B)  $\frac{\mu_0 I_1 I_2 r^2}{2R}$  ;  
 (C)  $\frac{\mu_0 \pi I_1 I_2 R^2}{2r}$  ;  
 (D) 0.



题 (6) 图

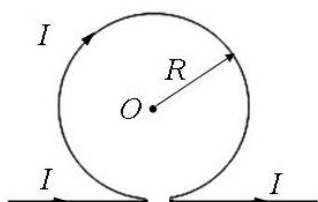
[ ]

7. 磁介质有三种，用相对磁导率  $\mu_r$  表征它们各自的特性时，

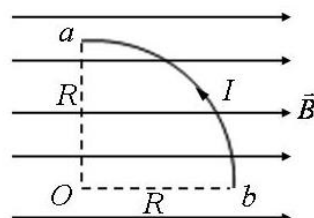
- (A) 顺磁质  $\mu_r > 0$ ，抗磁质  $\mu_r < 0$ ，铁磁质  $\mu_r \gg 1$ ；  
 (B) 顺磁质  $\mu_r > 1$ ，抗磁质  $\mu_r = 1$ ，铁磁质  $\mu_r \gg 1$ ；  
 (C) 顺磁质  $\mu_r > 1$ ，抗磁质  $\mu_r < 1$ ，铁磁质  $\mu_r \gg 1$ ；  
 (D) 顺磁质  $\mu_r < 0$ ，抗磁质  $\mu_r < 1$ ，铁磁质  $\mu_r > 0$ 。

[ ]

8. 一根无限长直导线通有电流  $I$ ，在中间某点处被弯成一个半径为  $R$  的圆，如图，则圆心  $O$  处的磁感强度大小为\_\_\_\_\_，方向为\_\_\_\_\_。



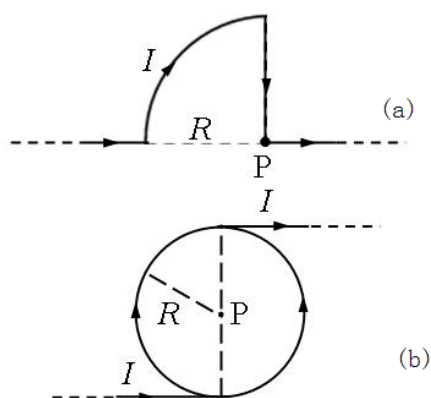
题 (8) 图



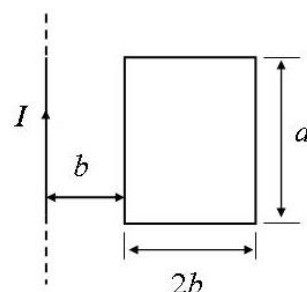
题 (9) 图

9. 有一半径为  $R$ ，通有电流为  $I$  的  $1/4$  圆弧形载流导线  $ab$ ，按图示方式置于均匀外磁场  $\vec{B}$  中，则该载流导线所受的安培力大小为\_\_\_\_\_。

10. 试写出下列两种情况下的平面内的载流均匀导线在给定点  $P$  处所产生的磁感应强度的大小。(1) 图 (a)， $B=$ \_\_\_\_\_；(2) 图 (b)， $B=$ \_\_\_\_\_。



题 (10) 图



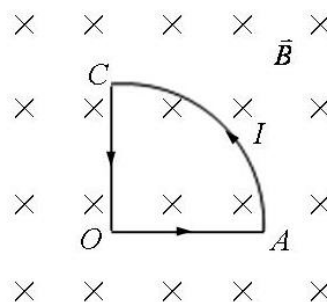
题 (11) 图

11. 在一根通有电流  $I$  的长直导线旁, 与之共面地放着一个长为  $a$ , 宽为  $2b$  的矩形线框, 线框的长边与载流长直导线平行, 且二者相距为  $b$ , 如图所示。在此情形中, 线框内的磁通量  $\Phi =$ \_\_\_\_\_。

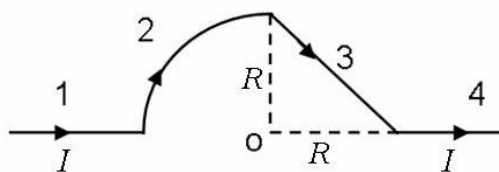
12. 一平面线圈由半径为  $0.2\text{m}$  的  $1/4$  圆弧和相互垂直的二直线组成, 通以电流  $2\text{A}$ , 把它放在磁感应强度为  $2\text{T}$  的均匀磁场中, 求:

(1) 线圈平面与磁场垂直时 (如图), 圆弧  $AC$  段所受的磁力。

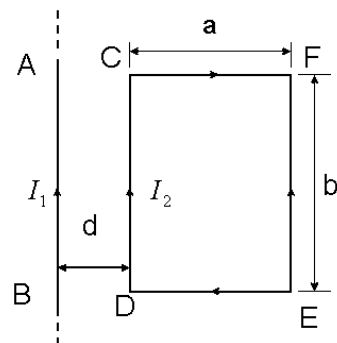
(2) 线圈平面与磁场成  $60^\circ$  角时, 线圈所受磁力矩。



13. 一根无限长导线弯成如图形状, 设各段都在同一平面内, 其中第二段是半径为  $R$  的四分之一圆弧, 其余为直线, 导线中通有电流  $I$ , 求图中  $O$  点处的磁感应强度。

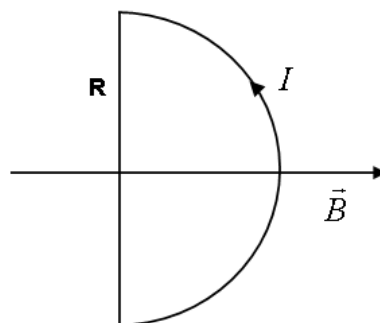


14. 如图所示, 在长直导线 AB 内通有电流  $I_1=20\text{A}$ , 在矩形线圈 CDEF 中通有电流  $I_2=10\text{A}$ , AB 与线圈共面, 且 CD, EF 都与 AB 平行, 已知  $a=9.0\text{cm}$ ,  $b=20.0\text{cm}$ ,  $d=1.0\text{cm}$ , 求: (1) 导线 AB 的磁场对矩形线圈每个边的作用力; (2) 矩形线圈所受的合力与合力矩。



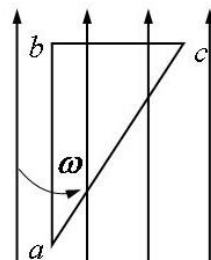
15. 一半圆形闭合导体线圈半径  $R$ , 通有电流  $I$ , 放在均匀磁场  $\vec{B}$  中, 磁场方向与线圈平面平行, 如图所示。求:

- (1) 线圈的磁矩。
- (2) 线圈所受磁力矩的大小和方向。



## 练习十：电磁感应和电磁场

1. 如图，直角三角形金属框架  $abc$  放在均匀磁场中，磁场  $\vec{B}$  平行于  $ab$  边， $bc$  边的长度为  $l$ 。当金属框架绕  $ab$  边以匀角速度  $\omega$  转动时， $abc$  回路中的感应电动势  $\varepsilon$  和  $a$ 、 $c$  两点间的电势差  $U_a - U_c$  为：

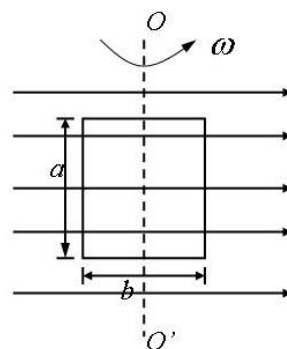


(题1图)

- (A)  $\varepsilon = 0, U_a - U_c = \frac{1}{2} B \omega l^2$ ;
- (B)  $\varepsilon = 0, U_a - U_c = -\frac{1}{2} B \omega l^2$ ;
- (C)  $\varepsilon = B \omega l^2, U_a - U_c = \frac{1}{2} B \omega l^2$ ;
- (D)  $\varepsilon = B \omega l^2, U_a - U_c = -\frac{1}{2} B \omega l^2$ ;

[      ]

2. 一矩形线圈长为  $a$  宽为  $b$ ，置于均匀磁场  $\vec{B}$  中，线圈绕  $OO'$  轴以匀角速度  $\omega$  旋转。设  $t=0$  时，线圈平面处于纸面内，则任意时刻线圈中感应电动势的大小为：



题 (2) 图

- (A)  $2abB |\cos \omega t|$ ;
- (B)  $abB \omega$ ;
- (C)  $\frac{1}{2} abB \omega |\cos \omega t|$ ;
- (D)  $\omega abB |\cos \omega t|$ 。

[      ]

3. 关于位移电流，有下面四种说法，正确的是

- (A) 位移电流是由变化电场产生的；
- (B) 位移电流是由线性变化电场产生的；
- (C) 位移电流的热效应服从焦耳—楞兹定律；
- (D) 位移电流的磁效应不服从安培环路定律。

[      ]

4. 有两个线圈 1 和 2, 1 对 2 的互感系数为  $M_{21}$ , 2 对 1 的互感系数为  $M_{12}$ 。若它们分别流过  $i_1$  和  $i_2$  的变化电流, 且  $\left|\frac{di_1}{dt}\right| > \left|\frac{di_2}{dt}\right|$ , 并设由  $i_2$  变化在 1 中产生的互感电动势为  $\varepsilon_{12}$ , 由  $i_1$  变化在 2 中产生的互感电动势为  $\varepsilon_{21}$ , 则:

- (A)  $M_{21}=M_{12}$ ,  $\varepsilon_{21}=\varepsilon_{12}$ ; (B)  $M_{21}\neq M_{12}$ ,  $\varepsilon_{21}\neq \varepsilon_{12}$ ;  
(C)  $M_{21}=M_{12}$ ,  $|\varepsilon_{21}|>|\varepsilon_{12}|$ ; (D)  $M_{21}=M_{12}$ ,  $|\varepsilon_{21}|<|\varepsilon_{12}|$

[ ]

5. 有两个长直密绕螺线管, 长度及线圈匝数均相同, 半径分别为  $r_1$  和  $r_2$ 。管内充满均匀介质, 其磁导率分别为  $\mu_1$  和  $\mu_2$ 。设:  $r_1:r_2=1:2$ ;  $\mu_1:\mu_2=2:1$ , 当将两只螺线管串联在电路中通电稳定后, 其自感系数之比  $L_1:L_2$  与磁能之比  $W_1:W_2$  分别为:

- (A)  $L_1:L_2=1:1$ ,  $W_1:W_2=1:1$ ; (B)  $L_1:L_2=1:2$ ,  $W_1:W_2=1:1$ ;  
(C)  $L_1:L_2=1:2$ ,  $W_1:W_2=1:2$  (D)  $L_1:L_2=2:1$ ,  $W_1:W_2=2:1$ 。

[ ]

6. 自感为 0.25H 的线圈中, 当电流在 (1/8)s 内由 2A 均匀减小到 0 时, 线圈中的自感电动势的大小为:

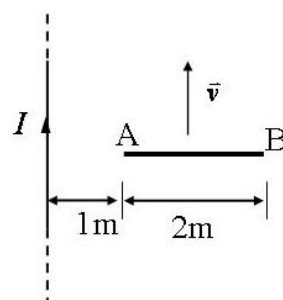
- (A) 4V; (B) 6V;  
(C) 8.0V; (D) 12.0V。

[ ]

7. 自感系数  $L=0.3\text{H}$  的螺线管中通以  $I=10\text{A}$  的电流时, 螺线管存储的磁场能量  $W=$ \_\_\_\_\_。

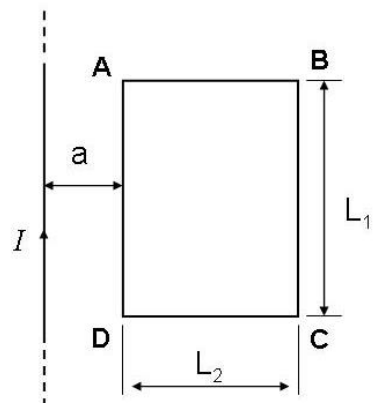
8. 金属杆 AB 以匀速  $v=2\text{m/s}$  平行于长直载流导线运动, 导线与 AB 共面且互相垂直, 如图所示, 已知导线载有电流  $I=20\text{A}$ , 则此金属杆中的感应电动势  $\varepsilon=$ \_\_\_\_\_, 电动势较高端为\_\_\_\_\_。

( $\text{Ln}3=1.099$ )

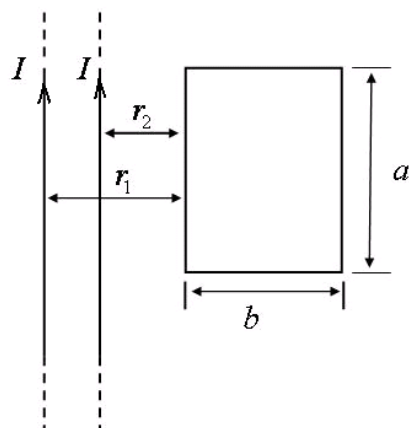


题 (8) 图

9. 如图所示，一长直导线载有电流  $I$ ，旁边有一矩形线圈 ABCD（与此长直导线共面），长为  $L_1$ ，宽为  $L_2$ ，长边与长直导线平行，AD 边与导线相距为  $a$ ，线圈共  $N$  匝，令线圈以速度  $v$  垂直于长直导线向右运动，求线圈中的感应电动势。

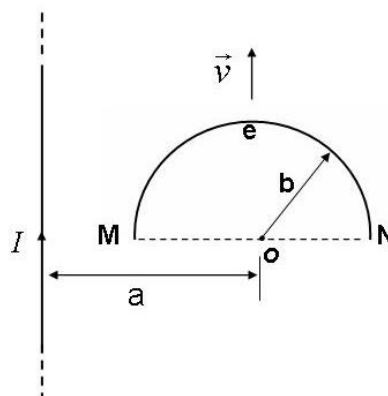


10. 如图所示，两条平行长直导线和一个矩形导线框共面。导线框的一个边与长直导线平行，导线框到两条长直导线距离分别为  $r_1$  和  $r_2$ 。已知两导线中电流都为  $I = I_0 \sin \omega t$ ，其中  $I_0$  和  $\omega$  为常数， $t$  为时间。导线框长为  $a$  宽为  $b$ ，求导线框中的感应电动势。

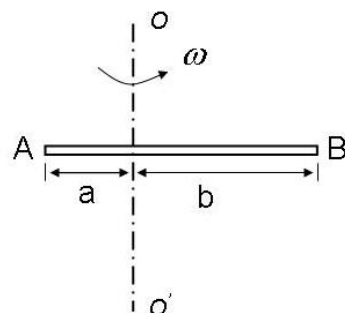




11. 载有电流  $I$  的长直导线旁，放一导体半圆环  $MeN$  与长直导线共面，且端点  $MN$  的连线与长直导线垂直。半圆环的半径为  $b$ ，环心  $O$  与导线相距  $a$ 。设半圆环以速度  $\vec{v}$  平行导线平移，求半圆环内感应电动势的大小和方向及  $MN$  两端的电压。

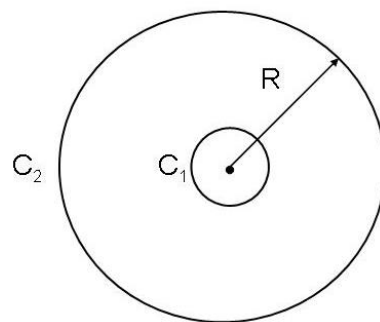


12. 如图，一金属棒  $AB$  水平放在竖直向上大小为  $B$  的均匀磁场里，并以角速度  $\omega$  绕  $oo'$  轴旋转，求  $AB$  两端的电势差。



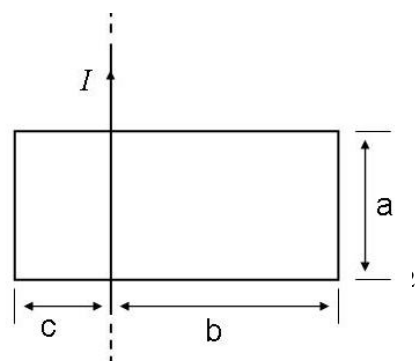
13. 如图，圆形线圈  $C_1$  的面积为  $S=4.0\text{cm}^2$ ，将此线圈放入另一半径为  $R=20\text{cm}$  的大线圈  $C_2$  的中心，两者同轴。求：

- (1) 两线圈的互感  $M$ ；
- (2) 设大线圈  $C_2$  中的电流以  $50\text{A/S}$  的变化率减小，求小线圈  $C_1$  中的互感电动势  $\mathcal{E}$ 。



14. 在无限长直导线中通以电流  $I = I_0 e^{-3t}$ ，和直导线在同一平面内有一矩形线圈，其短边与长直导线平行，线框的尺寸及位置如图所示，且  $b/c=3$ ，求：

- (1) 直导线和线框的互感系数。
- (2) 线框中的互感电动势。



班级\_\_\_\_\_学号\_\_\_\_\_姓名\_\_\_\_\_成绩\_\_\_\_\_