## 一、选择题

1. 尺寸相同的铁环与铜环所包围的面积中，通以相同变化率的磁通量，则环中：
2. 感应电动势不同， 感应电流不同。
3. 感应电动势相同，感应电流相同。
4. 感应电动势不同， 感应电流相同。
5. 感应电动势相同，感应电流不同。
6. 如图所示，一载流螺线管的旁边有一圆形线圈，欲使线圈产生图示方向的感应电流 *i*，下列哪种情况可以做到？

*i*

*I*

1. 载流螺线管向线圈靠近。
2. 载流螺线管离开线圈。
3. 载流螺线管中电流增大。
4. 载流螺线管中插入铁芯。
5. 在一通有电流 *I* 的无限长直导线所在平面内， 有一半径为 *r*、电阻为 *R* 的导线环，环中心距直导线为 *a*，如图所示，且 *a*>>*r*。当直导线的电流被切断后，沿导线环流过的电量约为

*I*

⎜

。

⎟

(A)

**0 *Ir* 2 ⎛ 1  1 ⎞

(B)

2π*R* ⎝ *a*

* Ia* 2

0

。

2*rR*

*r*

*a*  *r* ⎠

(C)

**0 *Ir* ln *a*  *r* 。 *a*

(D)

2π*R a*

* Ir* 2

0

。

2*aR*

1. 如图所示，导体棒 *AB* 在均匀磁场中绕通过 *C* 点的垂直于棒长且沿磁场方向的轴 *OO*转动(角速度** 与 *B* 同方向)，*BC* 的长度为棒长的 1/3。则：

*O*

*C*

*A*

*O*

*B*

1. *A* 点比 *B* 点电势高。
2. *A* 点与 *B* 点电势相等。
3. *A* 点比 *B* 点电势低。
4. 有稳恒电流从 *A* 点流向 *B* 点。

v

1. 如图所示，直角三角形金属框架*abc*放在均匀磁场中，磁场 *B* 平行于 *B*

*ab*边，*bc*的长度为*l*。当金属框架绕*ab*边以匀角速度**转动时，*abc*回路 *b l c*

中的感应电动势ε和*a*、*c*两点的电势差*UaUc*为

(A) ** = 0，*UaUc* = *B l*2/2。 **

(B) ** = *B l*2，*UaUc* = *B l*2/2。(C) ** = 0，*UaUc* = *B l*2/2。

(D) ** = *B l*2，*Ua Uc* = *B l*2/2。 *a*

1. 在一线圈回路中，规定满足如图所示的旋转方向时，电动

势** ， 磁通量**为正值。若磁铁沿箭头方向进入线圈，则有 S N

(A) d**/d*t*  0，**  0。 *v*v

(B) d**/d*t*  0，**  0。

(C) d**/d*t*  0，**  0。

·A

B

G

·

(D) d**/d*t*  0，**  0。 S

1. 一磁铁朝线圈运动，如图所示，则线圈内的感应电流的方 *v*v

向(以螺线管内流向为准)以及电表两端电位*U*A和*U*BB的高低 N

为：

1. *I*由A到B，*U*A *U*B。B
2. *I*由B到A，*U*A *U*B。B
3. *I*由B到A，*U*A *U*B。B
4. *I*由A到B，*U*A *U*B。B
5. 一长直螺线管，单位长度匝数为*n* 电流为*I*，其中部放一面积为*A*， 总匝数为*N*，电阻为*R*的测量线圈，如图所示，开始时螺线管与测量线圈的轴线平行，若将测量线圈翻转 180o，则通过测量线圈某导线截面上的电量Δ*q*为

*I*

A

*I*

1. 2**0*nINA*/*R*。
2. **0*nINA*/*R*。
3. **0*NIA*/*R*。
4. **0*nIA*/*R*。
5. 若尺寸相同的铁环与铜环所包围的面积中穿过相同变化率的磁通量，则在两环中
6. 感应电动势不同，感应电流相同。
7. 感应电动势相同，感应电流也相同。
8. 感应电动势不同，感应电流也不同。
9. 感应电动势相同，感应电流不同。
10. 如图，当无限长直电流旁的边长为 *l* 的正方形回路 abcda(回路与 *I* 共面且 bc、da 与 *I* 平行)以速率 *v* 向右运动时，则某时刻(此时 ad 距 *I* 为 *r*)回路的感应电动势的大小及感应电流的流向是：

(A)

(B)

**  ** 0 *Ivl* ，电流流向 dcba。

2π*r*

**  ** 0 *Ivl* ，电流流向 abcd。

2π*r*

a

b

*v*v

(C)

**  **0 *Ivl* 2

2π*r*(*r*  *l*)

，电流流向 dc

ba。 *I*

(D)

**  **0 *Ivl* 2

2π*r*(*r*  *l*)

，电流流向 a 

b c d d c

1. 半径为 *a* 的圆线圈置于磁感强度为 *B* 的均匀磁场中，线圈平面与磁场方向垂直，线圈电阻为 *R*，当把线圈转动使其法向与 *B* 的夹角为**=60时，线圈中已通过的电量与线圈面积及转动时间的关系是：
2. 与线圈面积成正比，与时间无关。
3. 与线圈面积成正比，与时间成正比。
4. 与线圈面积成反比，与时间无关。
5. 与线圈面积成反比，与时间成正比。
6. 在铅直放置的铜管中，有一条形永久磁铁从管口自由下落，如铜管不动，则条形磁铁的运动将是
7. 先作加速运动，当速度到一定值后，一直作匀速直线运动。
8. 作自由落体运动。
9. 先作加速运动，而后作匀速运动最后作减速运动。
10. 作加速度小于 *g* 的匀加速运动。
11. 一无限长直导体薄板宽度为*l* ，板面与 *Z* 轴垂直，板的长度方向沿 *Y* 轴，板的两侧与一个伏特计相接，如图。整个系统放在磁感应强度为 *B* 的均匀磁场中， *B* 的方向沿 *Z* 轴正方向，如果伏特计与导体平板均以速度*v* 向 *Y* 轴正方向移动，则伏特计指示的电压值为
12. 0 。

*b*

*z V B*

1. 1 *vBl* 。 *a*

2 *c*

1. *vBl* 。 *l*
2. 2*vBl* 。 *d y*
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*，*I* 以d*I* d*t* 的变化率增长，一矩形

线圈位于导线平面内(如图)，则：

1. 线圈中无感应电流。 *I*
2. 线圈中感应电流为顺时针方向。
3. 线圈中感应电流为逆时针方向。
4. 线圈中感应电流方向不确定。
5. 如图所示，直角三角形金属框架 *abc* 放在均匀磁场中，磁场 *B* 平行于 *ab* 边，*bc* 的边长为*l* 。 但金属框架绕 *ab* 边以匀角速度 转动时，*abc* 回路中的感应电动势 和 *a*、*c* 两点的电势差*Ua*  *Uc* 为：

*B*v

*b*

*l*

**

1. **  0 ， *Ua*
2. **  0 ，*U a*

*Uc*

 *Uc*

 1 *Bl* 2 。

2 *c*

  1 *Bl* 2 。

2

1. **  *Bl* 2 ，*Ua*

*Uc*

 1 *Bl* 2 。

2

1. (D)

**  *Bl* 2 ，*U a*

 *Uc*

  1 *Bl* 2 。

2

*a*

## 二、填空题

*r*1

*r*2

1. 如图所示，半径为*r*1的小导线环，置于半径为*r*2的大导线环中心，

二者在同一平面内，且*r*1 << *r*2。在大导线环中通有正弦电流*I=I*0sin*t*， 其中**、*I*为常数，*t*为时间，则任一时刻小导线环中感应电动势的大小为 。设小导线环的电阻为*R*，则在*t* = 0 到*t* = /(2**)时间内， 通过小导线环某截面的感应电量为*q=* 。

*v*v

1. 如图所示，长直导线中通有电流*I*，有一与长直导线共面且垂直于导

线的细金属棒*AB*，以速度***v***平行于长直导线作匀速运动。 (1) 金属棒 *I*

*AB*两端的电势*UA UB*B (填 、、)。 (2) 若将电流*I*反向，*AB*两 *A B*

端的电势*UA  UB*B (填 、、)。 (3) 若将金属棒与导线平行放

置，*AB*两端的电势*UA UB*B (填 、、)。

*B*v

*O*

**

*O*

1. 半径为 *R* 的金属圆板在均匀磁场中以角速度**绕中心轴旋转，均匀磁场的方向平行于转轴，如图所示。这时板中由中心至同一边缘点的不同曲线上总感应电动势的大小为 ，方

向 。

1. 如图所示，一光滑的金属导轨置于均匀磁场 *B* 中，导线ab长为

· · · · ·a · · ·

· · · · · · · ·

*v*

*l*，可在导轨上平行移动，速度为 *v* ，则回路中的感应电动势**

= ， *U*a *U*b(填   )，回路中的电流*I*

* ·*R*

· ·*l* · ·v ·*B*·

⎞**

= ，电阻*R*上消耗的功率*P* = 。

1. 如图 17.6 所示，长为*l*的导体棒AB在均匀磁场 *B* 中绕通过C点

· · · ·b · · · ·

的轴*OO* 转动， AC 长为*l*/3 ，则*U*B-*U* = ，



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | *O*** | *B* | B |
| *l/*3 | C*O* | 2*l/*3 |

B A

*U*A-*U*C= ， *U*B-*U*C= 。(当导体棒运

B

动到如图所示的位置时，B点的运动方向向里。)

1. 如图所示，直角三角形金属框PQS置于匀强磁场 *B* 中， *B* 平行于PQ，当金属框绕PQ以角速度**转动时，PS边感应电动势的大小

** i = ，方向 ，整个回路的感应电动势大小

** i= 。 (当金属框运动到如图所示的位置时，S点的运动方向向里。)

1. 如图所示，*AOC*为一折成形的金属导线(*AO* = *OC* = *L*)，位于*xOy*平面上。 磁感应强度为 *B*v 的匀强磁场垂直于*xOy*平面。当*AOC*

以速度 *v* 沿*x*轴正向运动时，导线上*A*、*C*两点间的电势差*UAC*

= ，当*AOC*以速度*v*v 沿*y*轴正向运动时，*A*、*C*两点中 点

电势高。

1. 将条形磁铁插入与冲击电流计串联的金属环中时，

S

** a

P

*B*

⎛

Q

   



*y* v

* *B*





*A*

 **

  



 *O*   *C*  *x*

有*q*  2.0 105 C 的电荷通过电流计，若连接电流计的电路总电阻 *R*  25Ω ，则穿过环的

磁通的变化Δ** 。  

1. 磁换能器常用来检测微小的振动。如图，在 *B*

振动杆的一端固接一个 *N* 匝的矩形线圈，线圈  

的一部分在匀强磁场 *B*v 中，设杆的微小振动规

律为： *x*  *A* cos* t* 。则线圈随杆振动时，线  

圈中的感应电动势为 。  

1. 半径为 *L* 的均匀导体圆盘绕通过中心 *O* 的垂直轴转动，角速度为**，盘面与均匀磁场 *B* 垂

振动杆

* *B*

r

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  | *b* |  |
|  |
| *x* |
|  |  |  |
|  |  | *N* 匝线圈 |

直，如图。(1)在图上标出*Oa* 线段中动生电动势的方向。(2)填

写下列电势差的值(设 *ca* 段长度为 *d* )： *Ua*  *UO* ； *c O a*

*U a*  *Ub* ；*Ua*  *Uc* 。

1. 按照法拉第电磁感应定律，在导体回路中产生感应电动势的根本原因是 。

*A D*

1. 如图所示，在一长直导线 *L* 中通有电流 *I*，*ABCD* 为一矩形线圈，

它与 *L* 皆在纸面内，且 *AB* 边与 *L* 平行。 *I*

1. 矩形线圈在纸面内向右移动时，线圈中感应电动势方向

为 。 *B C*

1. 矩形线圈绕 *AD* 边旋转，当 *BC* 边已离开纸面正向外运动时，线 *L*

圈中感应动势的方向为 。

1. 长为*L* = 40cm的直导线，在均匀磁场中以*v* = 5ms-1的速度沿垂直于磁力线的方向运动时，导线两端的电势差*U* = 0.3V。该磁场的磁感应强度*B* = 。

*R*

*r*

1. 半径为*r*的小绝缘圆环，置于半径为*R*的大导线圆环中心，二者在同一平面内，且*r* <<*R*。在大导线环中通有正弦电流(取逆时针方向为正) *I*

=*I*0sin*t*，其中**、*I*0为常数，*t*为时间，则任一时刻小线环中感应电动势(取逆时针方向为正)为 。

1. 如图所示，一半径为 *r* 的很小的金属圆环，在初始时恰与一半径为*a*(*a*>>*r*)的大金属圆环共面且同心。在大圆环中通以恒定的电流 *I*，方向如图。如果小圆环以匀角速度 ** 绕其任一方向的直径转动，并设小圆环的电阻为 *R*，则任一时刻 *t* 通过小圆环的磁通量** = ；小圆环中的感应电流 *i* = 。



*a*

*r*

I

1. 一段直导线在垂直于均匀磁场的平面内运动。已知导线绕其一端以角速度 *ω* 转动时的电动势与导线以垂直于导线方向的速度 *v* 作平动时的电动势相同，那么， 导线的长度为 。

*R*

**

1. 如左下图，等边三角形的金属框，边长为 *l*，放在均匀磁场中，ab 边平行于磁感应强度*B* 。当金属框绕 ab 边以角速度 ** 转动时，则 bc 边的电动势为 ，ca 边的电动势为 ，金属框内的总电动势为 。(规定电动势沿 abca 绕为正值)

v

**** **** **** **** ****

**

a v **** **** ** **** **** *A*****

*B*

*l* **** **** **** **** ****

*l* c **** *O***** **** r **** ****

b *l* **** **** *****B* **** ****

r

*O*

*B*

*O*

1. 如右上图，在均匀磁场 *B* 中，长为 *L* 的细杆 *OA* 绕 *O* 点在纸面内以

角速度** 匀速转动，则杆上的动生电动势方向为 ，大小为 。

**

1. 金属圆板在均匀磁场中以角速度 *ω* 绕中心轴旋转，均匀磁场的方

向平行于转轴，如图。这时板中由中心至同一边缘点的不同曲线上总感应电动势的大小 ，方向(填边缘指向中心或中心指向边缘) 。

1. 如图，M、N 为水平面内两根平行金属导轨，a b 与 c d 为垂直于导轨并可在其上自由滑动的两根直裸导线．外磁场垂直水平面向上．当外力使 a b 向右平移时，c 边如何运动。
2. 如图所示。电荷 *Q* 均匀分布在一半径为 *R*，长为 *L* (*L*>>*R*) 的绝缘长圆筒上。一静止的单匝矩形线圈的一个边与圆筒的轴线重合。若筒以角速度**  **0 (1  * t*) 减速旋转，则线圈中的感应电流为 。
3. 在竖直放置的一根无限长载流直导线右侧有一与其共面的任意

形状的平面线圈。直导线中的电流由下向上，当线圈平行导线向下 *L*

运动时，线圈中的感应电动势 ；当线圈以垂直于导

线的速度靠近导线时，线圈中的感应电动势 。(填0，0 或=0)(设顺时针方向的感应电动势为正)。

1. 一导线被弯成如图所示形状， 为半径为*R*的四分之三圆弧，直线段长为*R*。若此导线放在匀强磁场 *B* 中， *B* 的方向垂直图面向内。导线以角速度 在图面内绕*O*点匀速转动，则

*c*

× *B*v ×

× ×

× ×

*a*

*o*

*b*

此导线中的动生电动势** i = ，电势最高的点

是 。(忽略空气阻力)

# 答案

一、

1. D，2. B，3. D，4. A，5. C，6. B，7. C，8. A，9. D，10. C，11.A，12. A，13. A，14. B，

15. B。

二、

** 0 π *r*12

1.

2*r*2

*I* 0** cos *t* ；

**0 π *r*12 *I* 0

2*Rr*2

，

2. >；<；=，

1. *BR*2/2；沿曲线由中心向外，
2. *vbl*sin**；；*vbl*sin*/R*；*v*2*b*2*l*2sin2*/R*，

5. *Bl*2/6；*Bl*2/18；2*Bl*2/9，

6. *Ba*2/2；由P指向S；0，

7. *vBl*sin**；*a* 点，

8. 510 4 Wb ，

1. *NBbA*

⎛*t*  π ⎞ ，

cos⎜ ⎟

⎝ 2 ⎠

1. *Oa* 段电动势方向由 *a* 指向 *O*；  1 *BL*2 ；0；  1 *Bd* 2 *L*  *d*  ，

2 2

1. 磁通量变化，
2. *ADCBA* 绕向；*ADCBA* 绕向，

13. 0.15T，

**0 π *r* 2

14. -

15.

2*R*

**0 *I*π *r* 2

2*a*

*I* 0** cos*t*

** 2**

0 *I*π *r*

cos*t* ；

2*aR*

sin *t*

16. *L*  2*v* / ** ，

17.

3*Bl* 2 8 ；

 3*Bl* 2

8 ；0，

18. *A**O*； *B L*2 2 ，

1. 相同(或*BR*2/2)；沿曲线由中心向外，
2. 向右移动，
3. 零，

22. =0；<0，

23.

5 *BR* 2 ；*O* 点。

2