

# 电磁感应

满分：20 分

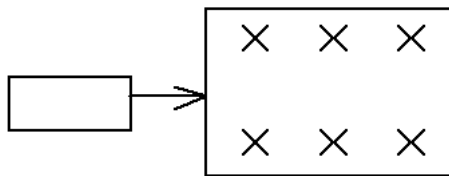
姓名：

班级：

学号：

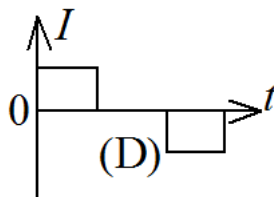
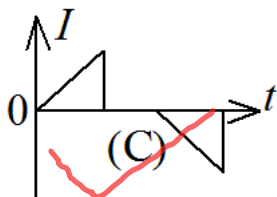
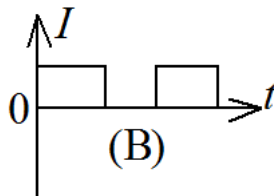
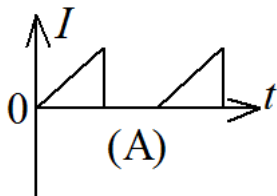
## 1. 单选题 （ 1.0 分 ）

如图所示，一矩形线圈，以匀速自无场区平移进入均匀磁场区，又平移穿出。在(A)、(B)、(C)、(D)各  $I-t$  曲线中哪一种符合线圈中的电流随时间的变化关系(取逆时针指向为电流正方向，且不计线圈的自感)



$$BS = B ab \uparrow$$

$$\mathcal{E} = \frac{d\Phi}{dt}$$



A. (A)

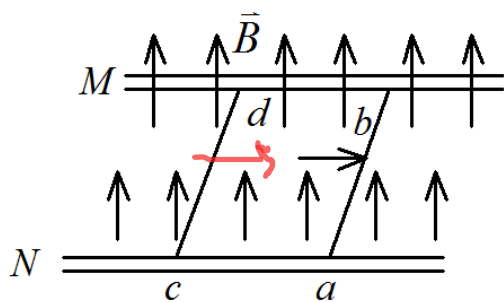
B. (B)

C. (C)

D. (D)

## 2. 单选题 （ 1.0 分 ）

如图所示，M、N为水平面内两根平行金属导轨，ab与cd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ab向右平移时，cd



BST

- A. 不动
- B. 转动
- C. 向左移动
- D. 向右移动

3. 单选题 ( 1.0 分 )

自感为  $0.25\text{H}$  的线圈中, 当电流在  $(1/16)\text{s}$  内由  $2\text{A}$  均匀减小到零时, 线圈中自感电动势的大小为

- A.  $0.0078\text{V}$
- B.  $0.0031\text{V}$
- C.  $8\text{V}$
- D.  $12\text{V}$

$$\mathcal{E}_i = L \frac{dI}{dt}$$

$$\frac{1}{4} \times \frac{2 \times 16}{16} = \frac{32}{4}$$

4. 单选题 ( 1.0 分 )

真空中一根无限长直细导线上通电流  $I$ , 则距导线垂直距离为  $a$  的空间某点处的磁能密度为

A.  $\frac{1}{2} \mu_0 \left( \frac{\mu_0 I}{2\pi a} \right)^2$

☒ B.  $\frac{1}{2\mu_0} \left( \frac{\mu_0 I}{2\pi a} \right)^2$

$$W = \frac{B^2}{2\mu_0}$$

$$\frac{\mu_0 I}{2\pi a}$$

C.  $\frac{1}{2} \left( \frac{2\pi a}{\mu_0 I} \right)^2$

D.  $\frac{1}{2\mu_0} \left( \frac{\mu_0 I}{2a} \right)^2$

5. 单选题 (1.0 分)

真空中两只长直螺线管 1 和 2，长度相等，单层密绕匝数相同，直径之比  $d_1/d_2=1/4$ 。当它们通以相同电流时，两螺线管贮存的磁能之比为  $W_1 / W_2$

A. 1:2

B. 1:4

C. 1:16

D. 1:32

$$\frac{B_1}{2\mu_0}$$

$$B = \mu_0 I n$$

6. 单选题 (1.0 分)

真空中一根无限长直细导线上通电流  $I$ ，则距导线垂直距离为  $a$  的空间某点处的磁能密度为

A.  $\frac{1}{2} \mu_0 \left( \frac{\mu_0 I}{2\pi a} \right)^2$

B.  $\frac{1}{2\mu_0} \left( \frac{\mu_0 I}{2\pi a} \right)^2$

C.  $\frac{1}{2} \left( \frac{2\pi a}{\mu_0 I} \right)^2$

D.  $\frac{1}{2\mu_0} \left( \frac{\mu_0 I}{2a} \right)^2$

7. 单选题 (1.0 分)

电流  $I_1$  穿过一条回路  $L$ ，而电流  $I_2$  在回路外，于是有

- A.  $L$  上各点的磁感强度  $B$  只与  $I_1$  有关， $B$  关于  $L$  的环路积分只与  $I_1$  有关
- B.  $L$  上各点的磁感强度  $B$  只与  $I_1$  有关， $B$  关于  $L$  的环路积分与  $I_1$ 、 $I_2$  都有关
- C.  $L$  上各点的磁感强度  $B$  与  $I_1$ 、 $I_2$  都有关， $B$  关于  $L$  的环路积分只与  $I_1$  都有关
- D.  $L$  上各点的磁感强度  $B$  与  $I_1$ 、 $I_2$  都有关， $B$  关于  $L$  的环路积分与  $I_1$ 、 $I_2$  都有关

8. 单选题 (1.0 分)

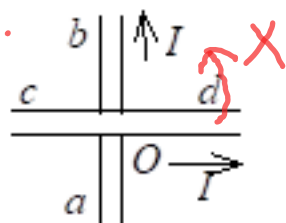
一运动电荷，速度沿着垂直于磁感强度的方向进入均匀磁场后，以下说法正确的是

- A. 运动电荷的动能改变，动量也改变
- B. 运动电荷的动能改变，动量不变
- C. 运动电荷的动能不变，动量也不变
- D. 运动电荷的动能不变，动量改变

$$p = mv$$

9. 单选题 (1.0 分)

如图，长载流导线  $ab$  和  $cd$  相互垂直，它们相距  $l$ ， $ab$  固定不动， $cd$  能绕中点  $O$  转动，并能靠近或离开  $ab$ 。当电流方向如图所示时，导线  $cd$  将



- A. 顺时针转动同时离开  $ab$ .
- B. 顺时针转动同时靠近  $ab$ .
- C. 逆时针转动同时离开  $ab$ .
- D. 逆时针转动同时靠近  $ab$ .

10. 单选题 (1.0 分)

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  $1/2$

$$B = \frac{N\mu_0 I}{2R} \downarrow$$

$$M = NIS$$

11. 单选题 (1.0 分)

磁介质有三种，用相对磁导率表征它们各自的特性时，以下说法正确的是

A. 顺磁质相对磁导率  $> 0$ ，抗磁质相对磁导率  $< 0$ ，铁磁质相对磁导率  $> > 1$

B. 顺磁质相对磁导率  $> 1$ ，抗磁质相对磁导率  $< 1$ ，铁磁质相对磁导率  $> > 1$

C. 顺磁质相对磁导率  $> 0$ ，抗磁质相对磁导率  $= 1$ ，铁磁质相对磁导率  $> > 1$

D. 顺磁质相对磁导率  $< 0$ ，抗磁质相对磁导率  $< 1$ ，铁磁质相对磁导率  $> > 0$

12. 多选题 (2.0 分)

以下关于磁介质的说法正确的是

A. 铁磁质的相对磁导率远大于 1，所以常用来做磁芯

B. 无限长载流直螺线管中填充磁介质前后，管内磁场强度保持不变

C. 无限长载流直螺线管中填充磁介质前后，管内磁感应强度保持不变

D. 磁介质磁化后，内部分子环流取向趋于一致

13. 多选题 (2.0 分)

以下关于感生电动势和感生电场说法正确的是

A. 感生电场电场线总是从正电荷出发到负电荷终止

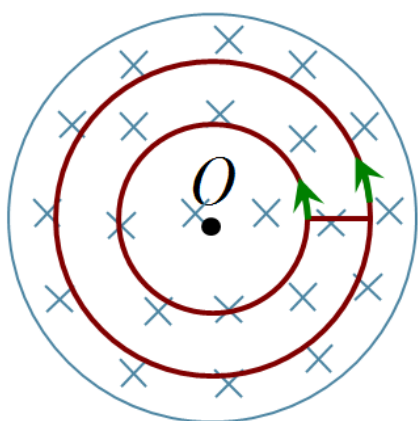
B. 感生电场电场线是无头无尾的闭合曲线

C. 穿过某环路的磁场随时间改变，环路上产生的感生电动势遍布整个环路

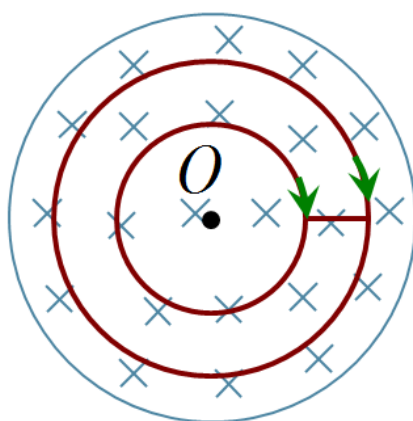
D. 感生电场场强的环路积分恒为零

14. 单选题 (1.0 分)

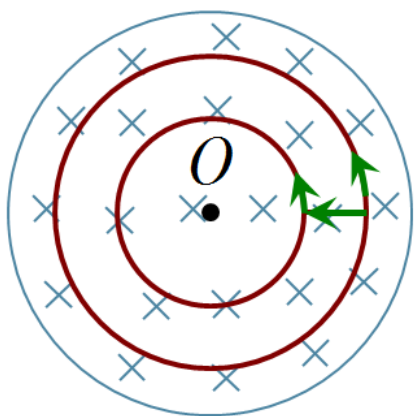
题. 用导线围成如图所示的回路(以  $O$  点为圆心, 直导线与直径重合), 放在轴线通过  $O$  点垂直于图面的圆柱形均匀磁场中。如磁场方向垂直图面向里, 其大小随时间减小, 则感应电流的流向为



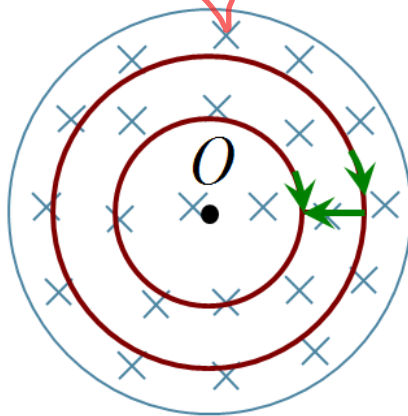
(A)



(B)



(C)



(D)

A. A

B. B

C. C

D. D

15. 单选题 (1.0 分)

自感  $0.25\text{H}$  的线圈中, 当电流在  $(1/16)\text{s}$  内由  $2\text{A}$  均匀减少到零时, 线圈中自感电动势的大小为

A.  $0.0078\text{V}$

B.  $2\text{V}$

C.  $8\text{V}$

D.  $0.031\text{V}$

$$\frac{1}{16} \times 32$$

16. 单选题 (1.0 分)

对位移电流, 以下四种说法, 请指出哪一种说法正确

A. 位移电流是由线性变化的磁场产生的

B. 位移电流的磁效应不服从安培环路定理

C. 位移电流是电荷定向移动形成的

D. 位移电流是指电场变化引起的

17. 单选题 (1.0 分)

在匀强磁场中, 有两个平面线圈, 其面积  $A_1 = 2 A_2$ , 通有电流  $I_1 = 2 I_2$ , 它们所受的最大磁力矩之比  $M_1 / M_2$  等于

A. 1

B. 2

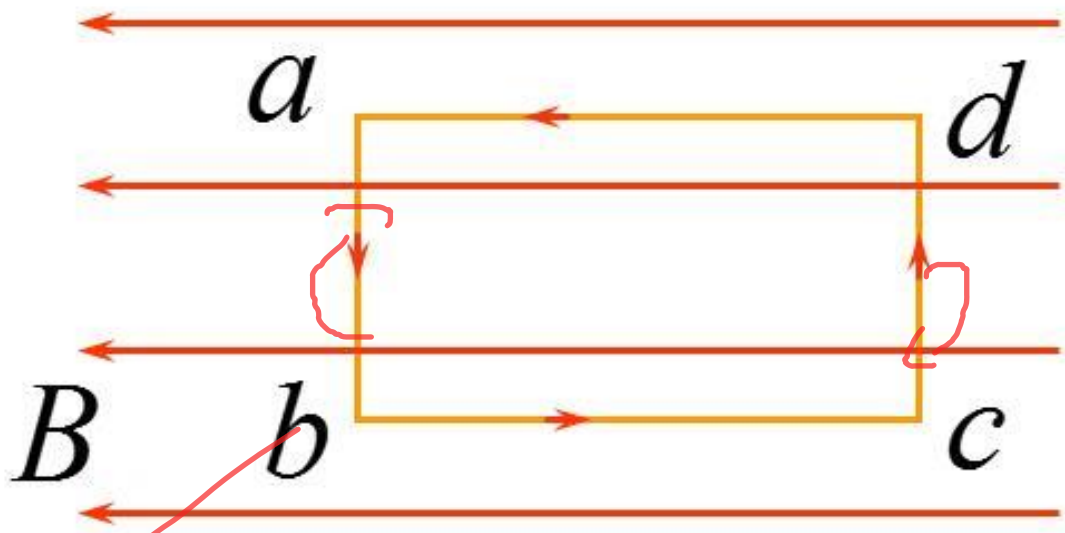
C. 4

D.  $1/4$

$$M = N I S \sin \alpha$$

18. 单选题 (1.0 分)

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.  $ab$  边转入纸内,  $bc$  边转出纸外
- D.  $ab$  边转出纸外,  $bc$  边转入纸内