

电磁感应

满分：20分

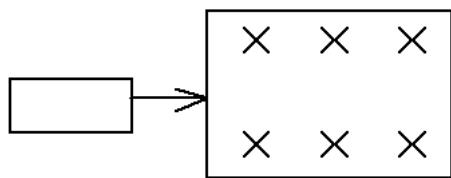
姓名：

班级：

学号：

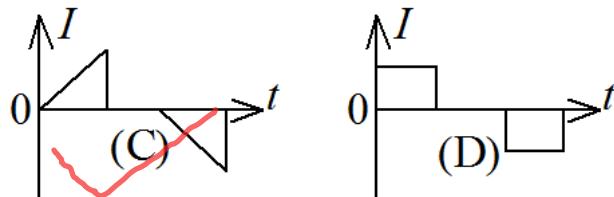
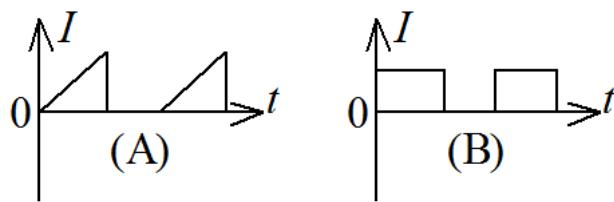
1. 单选题 (1.0分)

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)



$$BS = Bab \uparrow$$

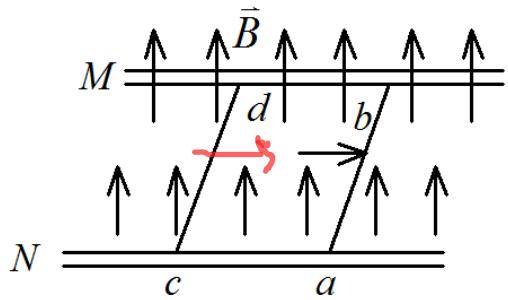
$\Sigma i =$



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

- A. 0.0078V
- B. 0.0031V
- C. 8V
- D. 12V

$$\varepsilon_i = L \frac{dI}{dt}$$

$$\frac{1}{4} \times \frac{2 \times 10}{16} \frac{32}{4}$$

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

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

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

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

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

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

B. 1:4

$B = \mu_0 I n$

C. 1:16

D. 1:32

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)

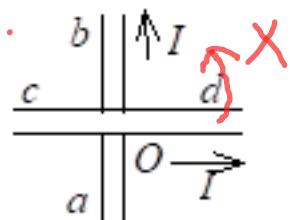
一运动电荷, 速度沿着垂直于磁感强度的方向进入均匀磁场后, 以下说法正确的是

- 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 $1/2$

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

$$M = NIB$$

11. 单选题 (1.0 分)

B 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)

A 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)

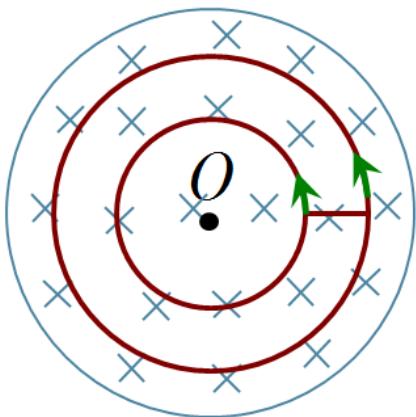
以下关于感生电动势和感生电场说法正确的是

- 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**

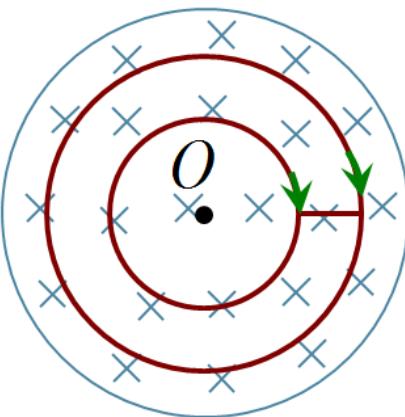
D. 感生电场场强的环路积分恒为零

14. 单选题 (1.0 分)

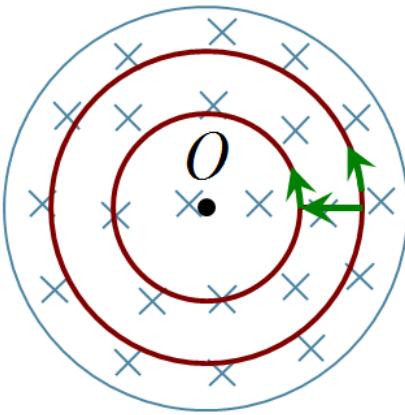
题. 用导线围成如图所示的回路(以 O 点为圆心, 直导线与直径重合), 放在轴线通过 O 点垂直于图面的圆柱形均匀磁场中。如磁场方向垂直图面向里, 其大小随时间减小, 则感应电流的流向为



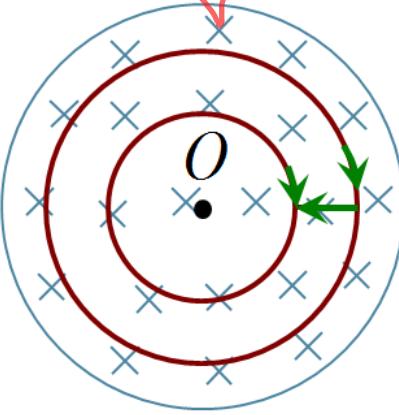
(A)



(B)



(C)



(D)

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D

15. 单选题 (1.0 分)

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

± $\times 32$

- A. 0.0078V
- B. 2V
- C. 8V
- D. 0.031V

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)

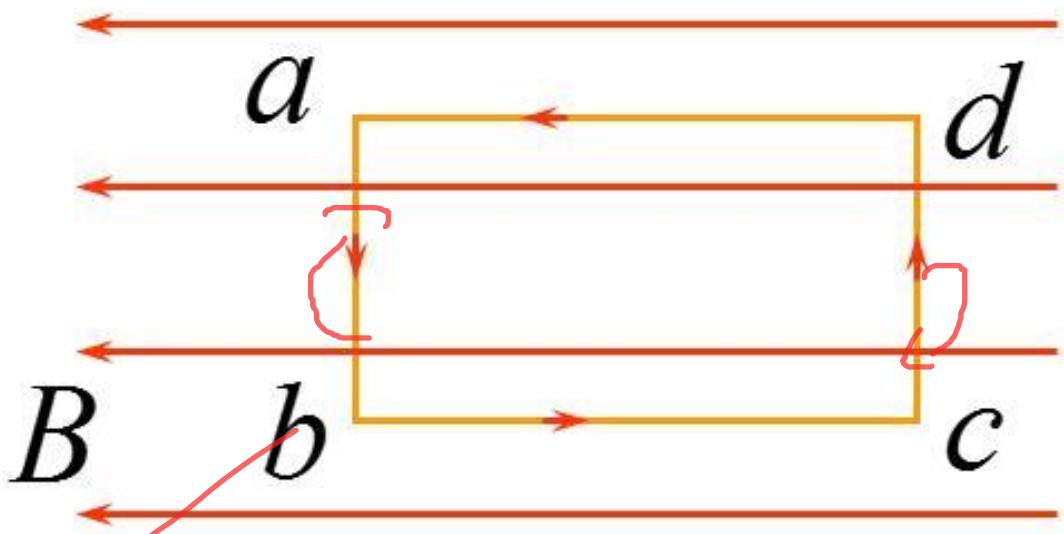
在匀强磁场中，有两个平面线圈，其面积 $A_1 = 2 A_2$ ，通有电流 $I_1 = 2 I_2$ ，它们所受的最大磁力矩之比 M_1 / M_2 等于

- A. 1
- B. 2
- C. 4
- D. $1/4$



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