

# 电磁场

(课程代码 02305)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用2B铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

## 第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共15小题, 每小题2分, 共30分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 静电场环路定理的积分形式是
 

A. $\oiint_s E \cdot dS = 0$	B. $\oint_l E \cdot dl = 0$
C. $\oiint_s D \cdot dS = 0$	D. $\oint_l D \cdot dl = 0$
2. 如果在电介质中  $P$  与  $E$  成正比关系, 则称这种电介质为
 

A. 线性的	B. 非线性的
C. 均匀的	D. 非均匀的
3. 已知静电场中电位函数为  $\varphi = 3xy$ , 则电场强度  $E$  为
 

A. $3ye_x + 3xe_y$	B. $3ye_x - 3xe_y$
C. $-3ye_x + 3xe_y$	D. $-3ye_x - 3xe_y$
4. 电导率的单位是
 

A. $S/m^2$	B. $S \cdot m^2$
C. $S/m$	D. $S \cdot m$
5. 在电源中
 

A. 只有局外电场	B. 只有库仑电场
C. 有库仑电场和局外电场	D. 没有电场
6. 反映两电流之间作用力的定律是
 

A. 安培定律	B. 库仑定律
C. 高斯定律	D. 楞次定律

7. 磁通连续性定理的积分形式是

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| A. $\oiint_s H \cdot dS = 0$ | B. $\oiint_s B \cdot dS = 0$ |
| C. $\oint_l H \cdot dl = 0$  | D. $\oint_l B \cdot dl = 0$  |

8. 矢量磁位的旋度是

- |         |          |
|---------|----------|
| A. 磁通   | B. 磁化强度  |
| C. 磁场强度 | D. 磁感应强度 |

9. 全电流定律的微分形式为

- |                                                            |                                                             |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| A. $\nabla \times H = J_c + \frac{\partial D}{\partial t}$ | B. $\nabla \times H = -J_c + \frac{\partial D}{\partial t}$ |
| C. $\nabla \times H = J_c - \frac{\partial D}{\partial t}$ | D. $\nabla \times H = -J_c - \frac{\partial D}{\partial t}$ |

10. 由电场的变化形成的电流是

- |         |         |
|---------|---------|
| A. 感应电流 | B. 传导电流 |
| C. 位移电流 | D. 运流电流 |

11. 动态位也称为

- |        |        |
|--------|--------|
| A. 时变位 | B. 推迟位 |
| C. 矢量位 | D. 标量位 |

12. 在边长为10厘米的正立方体空间 ( $\mu = \mu_0$ ) 里产生1特斯拉的均匀磁场, 所需能量约为

- |          |           |
|----------|-----------|
| A. 4焦耳   | B. 40焦耳   |
| C. 400焦耳 | D. 4000焦耳 |

13. 以下关于坡印亭矢量的定义, 正确的是

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| A. $S_p = E / H$     | B. $S_p = E * H$      |
| C. $S_p = E \cdot H$ | D. $S_p = E \times H$ |

14. 在理想介质中, 波阻抗为

- |        |       |
|--------|-------|
| A. 实常数 | B. 虚数 |
| C. 复数  | D. 零  |

15. 当  $\frac{\gamma}{\omega\epsilon} \gg 1$  时, 透入深度  $d$  约为

- |                                            |                                       |
|--------------------------------------------|---------------------------------------|
| A. $\sqrt{\frac{\omega\epsilon\gamma}{2}}$ | B. $\sqrt{\frac{\omega\mu\gamma}{2}}$ |
| C. $\sqrt{\frac{2}{\omega\epsilon\gamma}}$ | D. $\sqrt{\frac{2}{\omega\mu\gamma}}$ |

## 第二部分 非选择题

二、填空题：本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。

16. 静电场中，点电荷在它所在平面上产生电场的等电位线是一系列的\_\_\_\_\_。
17. 在静电场中两种介质的分界面上，电场强度的切向分量\_\_\_\_\_。
18. 超导体的电导率为\_\_\_\_\_。
19. 恒定电场中，不经过电源的电场强度闭合线积分等于\_\_\_\_\_。
20. 无面电流情况下，不同磁媒质分界面上磁场强度的切向分量\_\_\_\_\_。
21. 恒定磁场中的库仑规范就是选定矢量磁位  $A$  的散度为\_\_\_\_\_。
22. 恒定磁场中运动回路的感应电动势称为\_\_\_\_\_。
23. 电磁波传播速度  $v$  等于\_\_\_\_\_。
24. 要维持恒定电流，必须由外电源持续地提供\_\_\_\_\_。
25. 电磁波频率越高，波速越快，波长越短，衰减越\_\_\_\_\_。

三、名词解释题：本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。

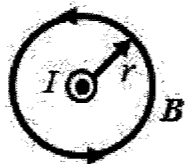
26. 电介质强度
27. 跨步电压
28. 磁偶极子
29. 电磁感应定律
30. 均匀平面电磁波

四、简答题：本大题共 5 小题，每小题 5 分，共 25 分。

31. 静电场中的导体具有什么性质？
32. 接地体的接地电阻包括哪几部分？其中哪个是最主要的部分？
33. 什么是洛仑兹力？这种力会对运动电荷做功吗？为什么？
34. 静止媒质中电磁场基本方程组的积分形式是什么？
35. 坡印亭定理说明什么？

五、计算题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

36. 平行平板电容器极板面积为  $S$ ，正负极板距离为  $d$ ，电介质的介电常数为  $\epsilon$ ，正负极板之间加电压  $U$ ，求平行平板电容器的电容。
37. 如题 37 图所示，求真空中无穷长直线电流  $I$  的磁感应强度  $B$ 。



题 37 图