

# 전기자기학(7급)

(과목코드 : 089)

2026년 군무원 채용시험

응시번호 :

성명 :

1. 다음 설명 중 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 벡터 A와 벡터 B의 사이각  $\theta$ 가  $0^\circ$ 일 때  $A \cdot B = |A||B|$ 이다.
- ② 벡터 A와 벡터 B의 사이각  $\theta$ 가  $90^\circ$ 일 때  $A \cdot B = 0$ 이다.
- ③ 벡터 A와 벡터 B의 사이각  $\theta$ 가  $0^\circ$ 일 때  $|A \times B| = 0$ 이다.
- ④ 벡터 A와 벡터 B의 사이각  $\theta$ 가  $90^\circ$ 일 때  $|A \times B| = 0$ 이다.

2. 3차원 자유공간 원점에 전하  $Q$ 가 위치해 있고, 원점으로부터의 거리  $R$ 에 따른 전기장의 크기가  $\frac{20}{\pi\epsilon_0 R^2}$  [V/m]로 형성되어 있다. 전하  $Q$ 의 값으로 가장 적절한 것은?

- ① 20 [C]
- ② 40 [C]
- ③ 80 [C]
- ④ 120 [C]

3. 3차원 공간에 전기 벡터가  $\vec{E} = -2\vec{a}_x$  [V/m] 형태로 형성되어 있다. +1 [C]의 전하를 좌표 (0, 0, 0) [m]에서 좌표 (2, 0, 0) [m]으로 이동할 때 필요로 하는 에너지(일)의 양으로 가장 적절한 것은?

- ① 1 [J]
- ② 2 [J]
- ③ 4 [J]
- ④ 8 [J]

4. 평행판 커패시터의 양극판 면적을 3배, 간격을  $\frac{1}{2}$ 배로 하면 정전용량은 처음의 몇 배 인가?

- ①  $\frac{3}{2}$  배
- ②  $\frac{2}{3}$  배
- ③  $\frac{1}{6}$  배
- ④ 6 배

5. 두 자기 인덕턴스를 직렬로 하여 합성 인덕턴스를 측정하였더니 75 [mH]가 되었고, 한 쪽 인덕턴스를 반대로 접속하여 측정하였더니 25 [mH]가 되었다. 이 때, 두 코일의 상호 인덕턴스 크기로 가장 적절한 것은?

- ① 12.5 [mH]
- ② 20.5 [mH]
- ③ 25 [mH]
- ④ 30 [mH]

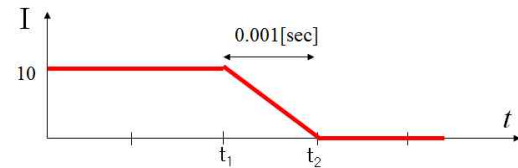
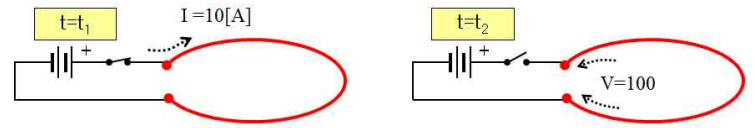
6. 주변에 거리  $r$ 에 반비례하는 전기장의 세기를 형성하는 대전체로 가장 적절한 것은?

- ① 점전하
- ② 선전하
- ③ 구전하
- ④ 전기 쌍극자

7. 철(Fe)로 만들어진 강자성체가 있다. 이를 1,000 [°C] 온도로 가열한 후 식혀주면 영구자성이 사라진다. 그 이유로 가장 적절한 것은?

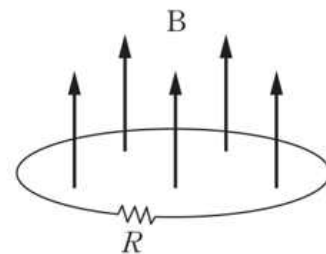
- ① 철 원자의 전자 스핀이 정지되었다.
- ② 비투자율이 0으로 초기화되었다.
- ③ 자기 쌍극자 모멘트 방향의 정렬이 흩어졌다.
- ④ 철 원자 각각의 자성 모멘트 값이 0이 되었다.

8. 어떤 솔레노이드 코일에 10 [A]의 직류전류가 흐르다가, 전류가 0.001 [sec] 동안 10 [A]에서 0 [A] 선형적으로 감소하였다. 이 때, 코일 양단에 유도된 평균 전압의 크기가 100 [V]였다. 솔레노이드 코일의 인덕턴스 크기로 가장 적절한 것은?



- ① 10 [mH]
- ② 20 [mH]
- ③ 100 [mH]
- ④ 200 [mH]

9. 반경 40 [cm]의 원형 도체가 있고, 저항 200 [Ω]이 직렬 연결되어 있다. 원형 도체 안에 시간  $t$ 에 따라 변화하는 자속밀도  $\vec{B} = 10\sin(50t)\vec{a}_x$  [Wb/m<sup>2</sup>]가 수직으로 통과하고 있다. 이 때, 저항에 흐르는 전류의 피크값 크기로 가장 적절한 것은?



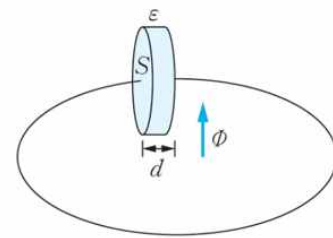
- ①  $0.02\pi$  [A]
- ②  $0.04\pi$  [A]
- ③  $0.2\pi$  [A]
- ④  $0.4\pi$  [A]

10. 공기 중을 진행하는 전기 파동식이  $\vec{E} = 300\cos(6\pi \times 10^5 t - 2\pi \times 10^{-3} z)\vec{a}_x$  [V/m]이다. 이에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?
- ① 파장은 1,000 [m]이다.
  - ② 위상속도는  $3 \times 10^6$  [m/s]이다.
  - ③ 포인팅 벡터의 방향은  $z$  방향이다.
  - ④ 자기 벡터의 크기는 대략 0.8 [A/m] 정도이다.

11. 점전하  $Q$  [C]가 원점에 있을 때, 원점 이외의 점에서  $\nabla \cdot \vec{E}$  값으로 가장 적절한 것은?
- ① 0
  - ②  $Q$
  - ③  $\frac{Q}{\epsilon_0}$
  - ④  $\epsilon_0$

12. 시변전계와 전류가 자계에 미치는 영향을 나타내는  $\nabla \times \vec{H} = \vec{J} + \epsilon \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$  수식에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?
- ① 자기 벡터와 전기 벡터는 항상 같은 방향이 된다.
  - ② 전류  $\vec{J}$ 는 반드시 정현파 형식의 교류전류여야 한다.
  - ③ 부도체 매질에서  $\epsilon \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$  값은 항상 0이다.
  - ④ 전하가 없는 자유공간에서 전도전류밀도  $\vec{J}$ 는 항상 0이다.

13. 반지름 0.2 [m]인 페루프와 콘덴서(도체판 반지름 20 [cm], 도체판 간격 5 [cm], 절연체 유전율  $6 \times 10^{-11}$  [F/m])가 직렬 연결되어 있다. 페루프를 수직으로 관통하는 자속이  $\Phi = 10e^{5t}$  [Wb]일 때 콘덴서를 관통하여 흐르는 변위전류밀도( $J_d$ )의 크기로 가장 적절한 것은?



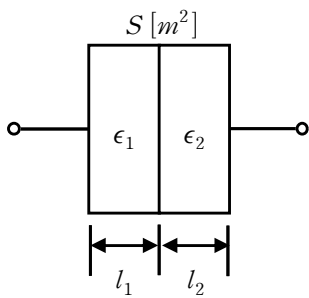
- ①  $2 \times 10^{-7} e^{5t}$  [A/m<sup>2</sup>]
- ②  $3 \times 10^{-7} e^{5t}$  [A/m<sup>2</sup>]
- ③  $4 \times 10^{-7} e^{5t}$  [A/m<sup>2</sup>]
- ④  $5 \times 10^{-7} e^{5t}$  [A/m<sup>2</sup>]

14. 비오 - 사바르의 법칙에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?
- ① 기전력과 자속의 변화 관계를 나타낸다.
  - ② 전류와 자계 세기의 관계를 나타낸다.
  - ③ 전위와 전계 세기의 관계를 나타낸다.
  - ④ 기자력과 자계 세기의 관계를 나타낸다.
15. 용량  $8[\mu\text{F}]$ 의 콘덴서를 전압  $1,000[\text{V}]$ 로 충전하였을 때의 에너지(일)의 양으로 가장 적절한 것은?
- ①  $2[\text{J}]$
  - ②  $4[\text{J}]$
  - ③  $6[\text{J}]$
  - ④  $8[\text{J}]$
16. 임피던스  $Z_L = 100 + j150[\Omega]$ 인 부하가 특성임피던스  $50[\Omega]$ 인 전송선로에 연결되어 있다. 부하에서의 반사계수로 가장 적절한 것은?
- ①  $0.67 + j0.33$
  - ②  $0.33 + j0.67$
  - ③  $0.67 + j1.27$
  - ④  $0.33 + j1.27$
17. 전하량이  $q[\text{C}]$ 인 전하가 진공 중의 자계  $H[\text{A/m}]$ 에 수직 방향으로  $v[\text{m/s}]$ 의 속도로 움직일 때 받는 힘으로 가장 적절한 것은?
- ①  $\frac{qH}{\mu_0 v}$
  - ②  $qvH$
  - ③  $\frac{1}{\mu_0} qvH$
  - ④  $\mu_0 qvH$

18. 일정 전하로 충전된 진공의 평행판 커패시터가 있다. 평행판 사이에 비유전율이  $\epsilon_s$ 인 유전체를 가득 채웠을 때 정전용량, 전위차, 전계의 세기 변화로 가장 적절한 것은?

- ① 정전용량  $\epsilon_s$  배, 전위차  $\epsilon_s$  배, 전계의 세기  $\epsilon_s$  배
- ② 정전용량  $\frac{1}{\epsilon_s}$  배, 전위차  $\epsilon_s$  배, 전계의 세기  $\epsilon_s$  배
- ③ 정전용량  $\epsilon_s$  배, 전위차  $\frac{1}{\epsilon_s}$  배, 전계의 세기  $\frac{1}{\epsilon_s}$  배
- ④ 정전용량  $\frac{1}{\epsilon_s}$  배, 전위차  $\frac{1}{\epsilon_s}$  배, 전계의 세기  $\frac{1}{\epsilon_s}$  배

19. 그림과 같이 면적이  $S[m^2]$ 인 평행판 도체 사이에 두께가 각각  $l_1[m]$ ,  $l_2[m]$ 이고 유전율이 각각  $\epsilon_1$ ,  $\epsilon_2$ 인 두 종류의 유전체를 삽입하였을 때의 정전용량으로 가장 적절한 것은?



- ①  $\frac{\epsilon_2 l_1 + \epsilon_1 l_2}{\epsilon_1 \epsilon_2} S$
- ②  $\frac{\epsilon_1 + \epsilon_2 S}{l_1 + l_2}$
- ③  $\frac{\epsilon_1 \epsilon_2}{\epsilon_2 l_1 + \epsilon_1 l_2} S$
- ④  $\frac{\epsilon_1 \epsilon_2 S}{l_1 + l_2}$

20. 진공 중 자계  $10[AT/m]$ 인 점에 세기가  $5 \times 10^{-3}[Wb]$ 의 자극을 놓았을 때 그 자극에 작용하는 힘의 세기로 가장 적절한 것은?

- ①  $2.5 \times 10^{-2}[N]$
- ②  $2.5 \times 10^{-3}[N]$
- ③  $5 \times 10^{-2}[N]$
- ④  $5 \times 10^{-3}[N]$

21. 자기력선의 성질로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 자기력선은 서로 교차한다.
- ② 자기력선은 N극에서 나와 S극에서 끝난다.
- ③ 자기력선의 접선은 그 점의 자계 방향을 나타낸다.
- ④ 한 점의 자기력선의 밀도는 그 점의 자계의 세기를 나타낸다.

22. 평등 자계 내에 놓여 있는 직선 전류 도선이 받는 힘에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 힘은 전류에 비례한다.
- ② 힘은 자장의 세기에 비례한다.
- ③ 힘은 도선의 길이에 반비례한다.
- ④ 힘은 전류의 방향과 자장의 방향과의 사이각의 사인값에 비례한다.

23.  $\vec{J} = 0.5y^2\vec{a}_y + z\vec{a}_z$  [A/m<sup>2</sup>]로 주어질 때,  $-1 \leq x \leq 1$ ,  $-2 \leq y \leq 2$ ,  $-3 \leq z \leq 3$  [m]인 직육면체의 닫힌 경계면을 통해 바깥쪽으로 유출되는 순전류의 크기로 가장 적절한 것은?

- ① 12 [A]
- ② 24 [A]
- ③ 36 [A]
- ④ 48 [A]

24. 자유공간에 놓인 반지름이 2 [m]이고 단위길이당 권선수가  $n$ 인 공심 무한 솔레노이드의 단위길이당 자기 인덕턴스의 크기로 가장 적절한 것은?

- ①  $\frac{2\mu_0 n}{\pi}$  [H/m]
- ②  $\frac{4\mu_0 n}{\pi}$  [H/m]
- ③  $2\mu_0 \pi n$  [H/m]
- ④  $4\mu_0 \pi n^2$  [H/m]

25. 반지름이 각각  $a$  [m]와  $5a$  [m]인 두 도체구에 동일한 전하량  $Q$  [C]을 주었을 때 반지름  $a$  [m]인 구의 전위는 반지름  $5a$  [m]인 구의 전위의 몇 배인가?

- ①  $\sqrt{5}$  배
- ② 5 배
- ③  $\frac{1}{\sqrt{5}}$  배
- ④  $\frac{1}{5}$  배