

전 기 자 기 학 (7 급)

(과목코드 : 089)

2026년 군무원 채용시험

응시번호 :

성명 :

1. 다음 설명 중 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 벡터 A와 벡터 B의 사이각 θ 가 0° 일 때 $A \cdot B = |A||B|$ 이다.
- ② 벡터 A와 벡터 B의 사이각 θ 가 90° 일 때 $A \cdot B = 0$ 이다.
- ③ 벡터 A와 벡터 B의 사이각 θ 가 0° 일 때 $|A \times B| = 0$ 이다.
- ④ 벡터 A와 벡터 B의 사이각 θ 가 90° 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 6배

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]

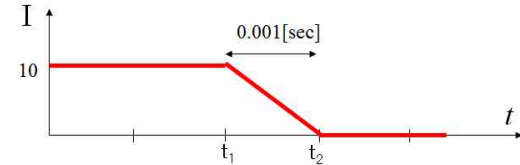
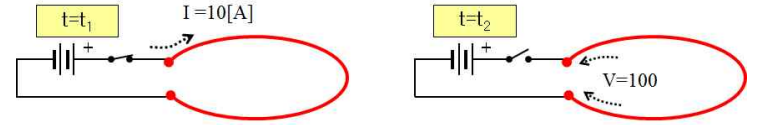
6. 주변에 거리 r 에 반비례하는 전기장의 세기를 형성하는 대전체로 가장 적절한 것은?

- 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?

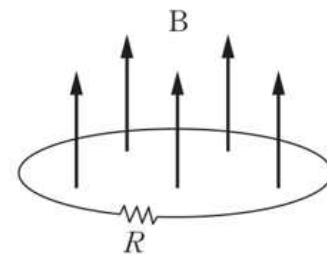
- ① 철 원자의 전자 스핀이 정지되었다.
- ② 비투자율이 0으로 초기화되었다.
- ③ 자기 쌍극자 모멘트 방향의 정렬이 흩어졌다.
- ④ 철 원자 각각의 자성 모멘트 값이 0이 되었다.

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/m²]가 수직으로 통과하고 있다. 이 때, 저항에 흐르는 전류의 피크값 크기로 가장 적절한 것은?



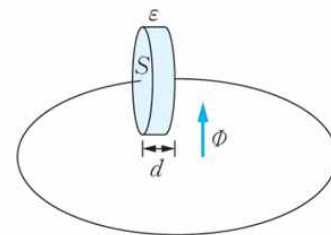
- ① 0.02π [A]
- ② 0.04π [A]
- ③ 0.2π [A]
- ④ 0.4π [A]

10. 공기 중을 진행하는 전계 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 3×10^6 [m/s]이다.
 - ③ 포인팅 벡터의 방향은 z 방향이다.
 - ④ 자계 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 ϵ_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 자계 벡터와 전계 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 6×10^{-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?



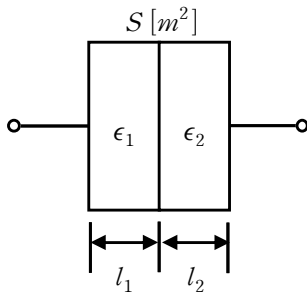
- ① $2 \times 10^{-7} e^{5t}$ [A/m²]
- ② $3 \times 10^{-7} e^{5t}$ [A/m²]
- ③ $4 \times 10^{-7} e^{5t}$ [A/m²]
- ④ $5 \times 10^{-7} e^{5t}$ [A/m²]

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 ϵ_s 인 유전체를 가득 채웠을 때 정전용량, 전위차, 전계의 세기 변화로 가장 적절한 것은?

- ① 정전용량 ϵ_s 배, 전위차 ϵ_s 배, 전계의 세기 ϵ_s 배
- ② 정전용량 $\frac{1}{\epsilon_s}$ 배, 전위차 ϵ_s 배, 전계의 세기 ϵ_s 배
- ③ 정전용량 ϵ_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 ϵ_1 , ϵ_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/m²]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