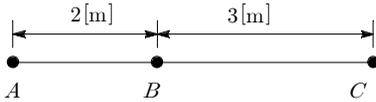


7시간의 기적

전기기사 필기 최근 기출 핵심문제 120선

01 그림과 같이  $Q_A = 4 \times 10^{-6} [C]$ ,  $Q_B = 2 \times 10^{-6} [C]$ ,  $Q_C = 5 \times 10^{-6} [C]$ 의 전하를 가진 작은 도체구  $A, B, C$ 가 진공 중에서 일직선상에 놓여 질 때  $B$  구에 작용하는 힘은 몇  $[N]$  인가?

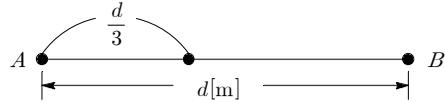


- ①  $1.8 \times 10^{-2}$                       ②  $1.0 \times 10^{-2}$
- ③  $0.8 \times 10^{-2}$                       ④  $2.8 \times 10^{-2}$

02 점(0, 0), (3, 0), (0, 4) [m] 에 각각  $5 \times 10^{-8} [C]$ ,  $4 \times 10^{-8} [C]$ ,  $-6 \times 10^{-8} [C]$ 의 점전하가 있을 때 점(0, 0)을 중심으로 한 반지름 5[m]의 구면을 통과하는 전기력선 수는?

- ①  $540\pi$
- ②  $1080\pi$
- ③  $2160\pi$
- ④  $5400\pi$

03 진공 중에 서로 평행인 무한 길이 두 직선 도선  $A, B$ 가  $d [m]$  떨어져 있다.  $A, B$ 의 선전하 밀도를 각각  $\lambda_1 [C/m]$ ,  $\lambda_2 [C/m]$ 라 할 때,  $A$ 로부터  $\frac{d}{3} [m]$ 인 점의 전계의 세기가 0 이었다면  $\lambda_1$ 과  $\lambda_2$ 의 관계는?

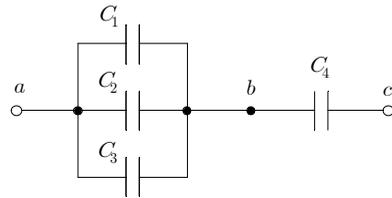


- ①  $\lambda_2 = \frac{1}{2}\lambda_1$                       ②  $\lambda_2 = 2\lambda_1$
- ③  $\lambda_2 = 3\lambda_1$                       ④  $\lambda_2 = 9\lambda_1$

04  $Q\ell = \pm 200\pi\epsilon_0 \times 10^3 [C \cdot m]$ 인 전기 쌍극자에서  $\ell$ 과  $r$ 의 사이각이  $\frac{\pi}{3}$ 이고,  $r = 1$ 인 점의 전위  $[V]$ 는?

- ①  $50\pi \times 10^4$                       ②  $50 \times 10^3$
- ③  $25 \times 10^3$                       ④  $5\pi \times 10^4$

05 그림과 같이  $C_1 = 3 [\mu F]$ ,  $C_2 = 4 [\mu F]$ ,  $C_3 = 5 [\mu F]$ ,  $C_4 = 4 [\mu F]$ 의 콘덴서가 연결되어 있을 때  $C_1$ 에  $Q_1 = 120 [\mu C]$ 의 전하가 충전되어 있다면  $a, c$ 간의 전위차는 몇  $[V]$ 인가?



- ① 72                                      ② 96
- ③ 102                                    ④ 160

**06** 정전용량이  $1[\mu\text{F}]$  인 공기콘덴서가 있다. 이 콘덴서 판간의  $\frac{1}{2}$  인 두께를 갖고 비유전율  $\epsilon_r = 2$  인 유전체를 그 콘덴서의 한 전극면에 접촉하여 넣을 때 전체의 정전용량은 몇  $[\mu\text{F}]$  가 되는가?

- ①  $2[\mu\text{F}]$                       ②  $\frac{1}{2}[\mu\text{F}]$   
 ③  $\frac{4}{3}[\mu\text{F}]$                     ④  $\frac{5}{3}[\mu\text{F}]$

**07** 두 종류의 유전체 경계면에서 전속과 전기력선이 경계면에 수직으로 도달할 때 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 전속과 전기력선은 굴절하지 않는다.  
 ② 전속밀도는 변하지 않는다.  
 ③ 전계의 세기는 불연속적으로 변한다.  
 ④ 전속선은 유전율이 작은 유전체 쪽으로 모이려는 성질이 있다.

**08** 평면도체의 표면에서  $a[\text{m}]$  인 거리에 점전하  $Q[\text{C}]$  이 있다. 이 전하를 무한 원점까지 운반하는데 요하는 일은 몇  $[\text{J}]$  인가?

- ①  $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 a^2}$                       ②  $\frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 a}$   
 ③  $\frac{Q^2}{16\pi\epsilon_0 a}$                       ④  $\frac{Q^2}{16\pi\epsilon_0 a^2}$

**09** 두 종류의 금속으로 하나의 폐회로를 만들고 여기에 전류를 흘리면 접촉점에 열의 흡수나 발생이 일어나는 효과를 무엇이라 하는가?

- ① Pinch 효과                      ② Peltier 효과  
 ③ Thomson 효과                    ④ Seebeck 효과

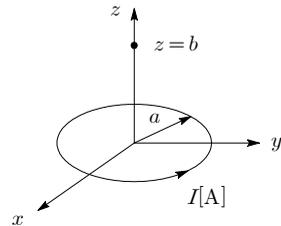
**10** 자극의 세기가  $8 \times 10^{-6}[\text{Wb}]$ , 길이가  $3[\text{cm}]$  인 막대자석을  $120[\text{A/m}]$  의 평등 자계 내에 자력선과  $30^\circ$  의 각도로 놓으면 이 막대 자석이 받는 회전력은 몇  $[\text{N} \cdot \text{m}]$  인가?

- ①  $1.44 \times 10^{-4}$   
 ②  $1.44 \times 10^{-5}$   
 ③  $3.02 \times 10^{-4}$   
 ④  $3.02 \times 10^{-5}$

**11** 다음 중 무한 솔레노이드에 전류가 흐를 때에 대한 설명으로 가장 알맞은 것은?

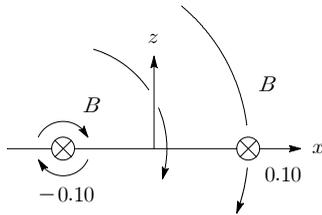
- ① 내부 자계는 위치에 상관없이 일정하다.  
 ② 내부 자계와 외부 자계는 그 값이 같다.  
 ③ 외부 자계는 솔레노이드 근처에서 멀어질수록 그 값이 작아진다.  
 ④ 내부 자계의 크기는 0 이다.

**12**  $z = 0$  인 평면상에 중심이 원점에 있고 반경이  $a[\text{m}]$  인 원형 도체에 그림과 같이 전류  $I[\text{A}]$  가 흐를 때  $z = b$  인 점에서 자계의 세기  $H[\text{AT/m}]$  는? (단,  $a_z$  는 단위 벡터이다.)



- ①  $\frac{a^2 I}{2(a^2 + b^2)^3} a_z$                       ②  $\frac{a I}{2(a^2 + b^2)^{\frac{3}{2}}} a_z$   
 ③  $\frac{a^2 I}{2(a^2 + b^2)^{\frac{3}{2}}} a_z$                       ④  $\frac{a^2 I}{2(a^2 + b^2)^2} a_z$

**13** 두 개의 길고 직선인 도체가 평행으로 그림과 같이 위치하고 있다. 각 도체에는 10 [A]의 전류가 같은 방향으로 흐르고 있으며, 이격거리는 0.2 [m] 일 때 오른쪽 도체의 단위 길이 당 힘은? (단,  $a_x$ ,  $a_z$  는 단위 벡터이다.)



- ①  $10^{-2}(-a_x)$  [N/m]
- ②  $10^{-4}(-a_x)$  [N/m]
- ③  $10^{-2}(-a_z)$  [N/m]
- ④  $10^{-4}(-a_z)$  [N/m]

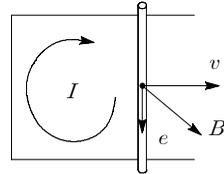
**14** 자화율(magnetic susceptibility)  $\chi$  는 상자성체에서 일반적으로 어떤 값을 갖는가?

- ①  $\chi = 0$
- ②  $\chi > 0$
- ③  $\chi < 0$
- ④  $\chi = 1$

**15** 길이 1 [m] 의 철심( $\mu_r = 1000$ )의 자기 회로에 1 [mm] 의 공극이 생겼다면 전체의 자기 저항은 약 몇 배로 증가되는가? (단, 각부의 단면적은 일정하다.)

- ① 1.5
- ② 2
- ③ 2.5
- ④ 3

**16** 그림과 같은 균일한 자계  $B$  [Wb/m<sup>2</sup>] 내에서 길이  $\ell$  [m] 인 도선  $AB$  가 속도  $v$  [m/s] 로 움직일 때  $ABCD$  내에 유도되는 기전력  $e$  [V] 는?



- ① 시계방향으로  $Blv$  이다.
- ② 반시계방향으로  $Blv$  이다.
- ③ 시계방향으로  $Blv^2$  이다.
- ④ 반시계방향으로  $Blv^2$  이다.

**17** 철심이 들어있는 환상코일에서 1 차 코일의 권수가 100 회일 때 자기인덕턴스는 0.01 [H] 이었다. 이 철심에 2 차 코일을 200 회 감았을 때 2 차 코일의 자기인덕턴스와 상호인덕턴스는 각각 몇 [H] 인가?

- ① 자기인덕턴스 : 0.02, 상호인덕턴스 : 0.01
- ② 자기인덕턴스 : 0.01, 상호인덕턴스 : 0.02
- ③ 자기인덕턴스 : 0.04, 상호인덕턴스 : 0.02
- ④ 자기인덕턴스 : 0.02, 상호인덕턴스 : 0.04

**18** 균일하게 원형 단면을 흐르는 전류  $I$  [A] 에 의한 반지름  $a$  [m], 길이  $\ell$  [m], 비투자율  $\mu_s$  인 원통 도체의 내부 인덕턴스는 몇 [H] 인가?

- ①  $\frac{1}{2} \times 10^{-7} \mu_s \ell$
- ②  $10^{-7} \mu_s \ell$
- ③  $2 \times 10^{-7} \mu_s \ell$
- ④  $\frac{1}{2a} \times 10^{-7} \mu_s \ell$

**19** 비유전율  $\epsilon_r = 4$ , 비투자율이  $\mu_r = 1$  인 매질 내에서 주파수가 1 [GHz] 인 전자기파의 파장은 몇 [m] 인가?

- ① 0.1 [m]                      ② 0.15 [m]  
 ③ 0.25 [m]                    ④ 0.4 [m]

**20** 평면 전자파의 전기장의 세기가  $E = 5\sin\omega(t - \frac{x}{V}) [\mu\text{V}/\text{m}]$ 인 공기 중에서의 자계의 세기는 몇 [ $\mu\text{H}/\text{m}$ ]인가?

- ①  $-5\frac{\omega}{V}\cos\omega(t - \frac{x}{V})$   
 ②  $5\omega\cos\omega(t - \frac{x}{V})$   
 ③  $4.8 \times 10^2 \sin\omega(t - \frac{x}{V})$   
 ④  $1.3 \times 10^{-2} \sin\omega(t - \frac{x}{V})$