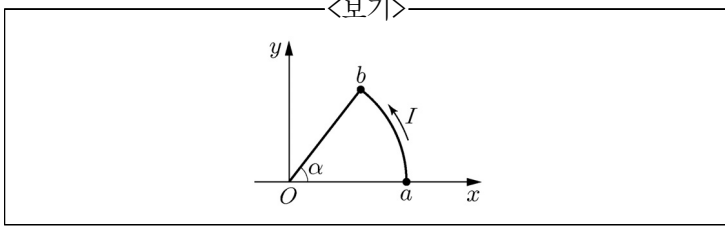


1. 진공 속을 진행하는 주파수가 100 [MHz] 인 전자기파 파장의 크기는? (단, 진공 중의 전자기파 속도 $c = 3 \times 10^8$ [m/s] 이다.)

① 1 [m] ② 2 [m]
③ 3 [m] ④ 4 [m]

2. <보기>의 도선에서 전류가 흐를 때 원점 O 에서 자기벡터 \vec{H}_0 는? (단, 점 a 에서 점 b 로 흐르는 도선의 전류만을 고려한다.)



① $\frac{I}{4\pi a} \alpha \vec{a}_z$ [A/m] ② $\frac{I}{2\pi a} \alpha \vec{a}_z$ [A/m]
③ $\frac{I}{2\pi a} \alpha \vec{a}_y$ [A/m] ④ $\frac{I}{4\pi a} \alpha \vec{a}_x$ [A/m]

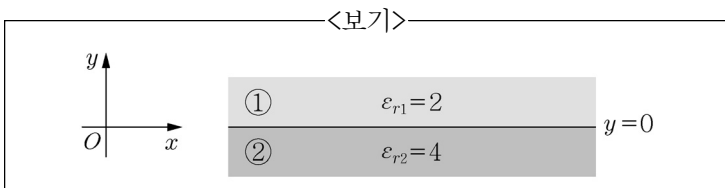
3. 정현파 전기장 $E(z, t) = 100 \cos(10^8 t - 0.5z + \pi/6)$ 일 때, $E(z, t)$ 의 페이저(Phasor)는?

① $100e^{j(-0.5z + \pi/3)}$ ② $100e^{j(z + \pi/3)}$
③ $100e^{j(-0.5z + \pi/6)}$ ④ $100e^{j(z + \pi/6)}$

4. 자유공간의 폐곡면 S 내부에 점전하 $Q_1 = 30$ [nC], $Q_2 = -170$ [nC], $Q_3 = 10$ [nC]가 있을 때, S를 통과하는 전기선속(Electric flux) Φ_E 의 값은? (단, ϵ_0 는 자유공간에서의 유전율이다.)

① $\frac{-110 \times 10^{-9}}{\epsilon_0}$ [V·m]
② $\frac{-130 \times 10^{-9}}{\epsilon_0}$ [V·m]
③ $\frac{-190 \times 10^{-9}}{\epsilon_0}$ [V·m]
④ $\frac{-210 \times 10^{-9}}{\epsilon_0}$ [V·m]

5. <보기>와 같이 $y = 0$ [m]를 기준으로 분리된 두 개의 유전체에서 유전체 ①의 전속밀도가 $\vec{D}_1 = 8\vec{a}_x - 3\vec{a}_y$ [C/m²]일 때, 유전체 ②의 전기장 \vec{E}_2 는? (단, 경계면에 자유전하는 존재하지 않는다.)



① $\frac{4}{\epsilon_0} \vec{a}_x - \frac{3}{2\epsilon_0} \vec{a}_y$ [V/m] ② $\frac{4}{\epsilon_0} \vec{a}_x - \frac{3}{4\epsilon_0} \vec{a}_y$ [V/m]
③ $\frac{2}{\epsilon_0} \vec{a}_x - \frac{3}{2\epsilon_0} \vec{a}_y$ [V/m] ④ $\frac{2}{\epsilon_0} \vec{a}_x - \frac{3}{4\epsilon_0} \vec{a}_y$ [V/m]

6. 자속밀도 $\vec{B} = 3xy^2 \vec{a}_z$ [T] 일 때, xy 평면 위의 $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$ 을 관통하는 자속의 크기는?

① 0.1 [Wb] ② 0.3 [Wb]
③ 0.5 [Wb] ④ 0.7 [Wb]

7. 직각 좌표계의 점 $P_1(x, y, z) = (1, 0, 0)$ 에서 정의된 벡터 $\vec{A} = 3\vec{a}_x - 3\vec{a}_y$ 를 원통 좌표계로 가장 바르게 변환한 것은?

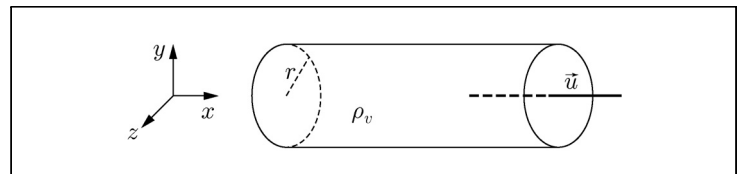
① $3(\vec{a}_\rho - \vec{a}_\phi)$ ② $3\sqrt{2}(\vec{a}_\rho - \vec{a}_\phi)$
③ $3(\vec{a}_\rho + \vec{a}_\phi)$ ④ $3\sqrt{2}(\vec{a}_\rho + \vec{a}_\phi)$

8. 자유공간의 z 축상에 있는 무한히 긴 균일 선전하로부터 3 [m] 거리에 있는 점에서 전기장의 세기가 1.8×10^4 [V/m] 일 때, 선전하 밀도의 크기는? (단, 자유공간에서의 유전율

$\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9}$ [F/m] 이다.)

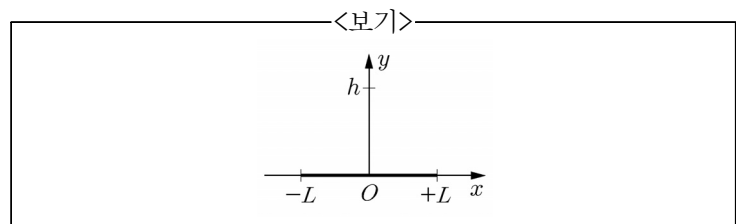
① 2 [μ C/m] ② 3 [μ C/m]
③ 4 [μ C/m] ④ 5 [μ C/m]

9. 반지름 $r = 1$ [mm]인 원통이 x 축 방향으로 놓여 있다. 원통 내부를 채우고 있는 전하밀도 $\rho_v = 4$ [nC/m³]의 전하가 $\vec{u} = 10,000 \vec{a}_x$ [m/s]의 속도로 이동할 때, 원통의 단면을 통과하는 전류의 크기는?



① 40π [μ A] ② $40,000\pi$ [μ A]
③ $4\pi \times 10^{-5}$ [μ A] ④ 4π [μ A]

10. <보기>와 같이 자유공간에 있는 길이 $2L$ [m]인 도선 토막에 선전하 밀도 λ [C/m]인 전하가 고르게 분포되어 있을 때, 도선의 원점 O 에서 위쪽으로 h [m]인 곳의 전기장의 세기는? (단, ϵ_0 는 자유공간에서의 유전율이다.)



① $\frac{1}{2\pi\epsilon_0} \frac{\lambda L}{h \sqrt{h^2 + L^2}}$ [V/m]
② $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\lambda L}{h \sqrt{h^2 + L^2}}$ [V/m]
③ $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\lambda^2 L}{h \sqrt{h^2 + L^2}}$ [V/m]
④ $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\lambda L^2}{h \sqrt{h^2 + L^2}}$ [V/m]

- ① $MH[\text{N} \cdot \text{m}]$
 ② $M/H[\text{N} \cdot \text{m}]$
 ③ $H/M[\text{N} \cdot \text{m}]$
 ④ $1/MH[\text{N} \cdot \text{m}]$