

2014년 2학기 일반물리학 및 실험 II 제1차 시험

강좌번호 소속 학년 학번 성명 감독자인 점수

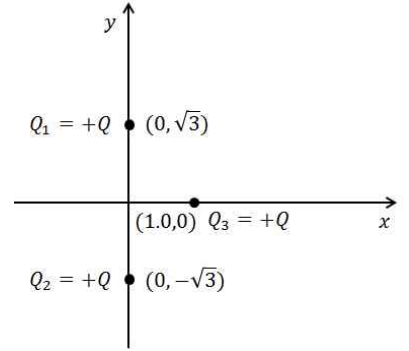
--	--	--	--	--	--	--

☞ 1) 계산기는 사용할 수 없으며, 2) 풀이 과정은 필히 써야 하고, 3) 답은 답란에 써야합니다.

1. [10 점] 그림과 같이 세 개의 같은 크기의 전하가 놓여있다. $Q = 1.0\text{C}$ 이고 각 좌표의 단위는 'm'이다.

$$\left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9.0 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2\right)$$

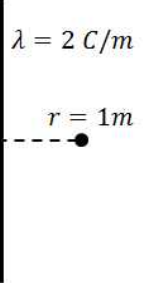
- a) Q_1 과 Q_2 에 의해 Q_3 에 작용하는 총 힘을 구하여라.
 b) Q_3 가 놓여있는 위치에서 Q_1 과 Q_2 에 의한 전기장의 크기를 구하여라.



답 : a) _____ b) _____

2. [10 점] 단위 길이당 전하량이 $\lambda = 2.0\text{C/m}$ 인 무한히 긴 도선이 놓여있다. $\left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9.0 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2\right)$

- a) 이 도선으로부터 거리 $r = 1\text{m}$ 만큼 떨어진 위치에서의 전기장의 크기를 구하여라.
 b) $r = 1\text{m}$ 인 위치에 $Q = 3.0\text{C}$ 의 전하로 대전된 물체가 놓여있다. 이 물체가 도선에 의해 받는 힘의 크기를 구하여라.



답 : a) _____ b) _____

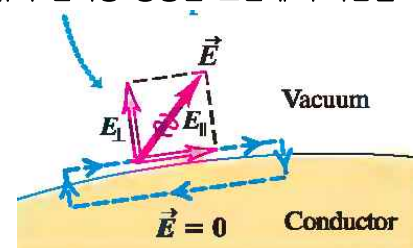
3. [15 점] 전하 q 가 균일하게 분포되어 있는 반경 b 인 금속구내에 전하 $-q$ 가 균일하게 분포되어 있는 반경 a 인 동심 금속구가 있다. 전위를 각각의 영역에서 구하여라. (hint: 전하 q 가 균일하게 분포되어 있는 반경 R 인 금속구 밖에서 전기장은

$$E(r) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \hat{r} \text{ 이다.})$$

답 : _____

4. [15 점] 도체 안에서는 $\vec{E} = 0$ 이고 정전기력은 보존력이라는 사실로부터 도체표면 바로 밖의 전기장 방향은 표면에 수직임을 증명하여라.

답 :

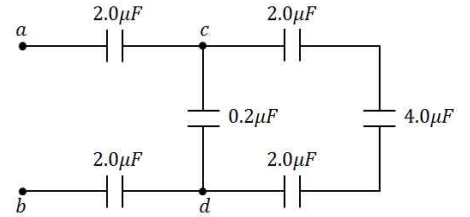


5. [10 점] 한 평행판 축전기에서 판 사이의 거리가 1.0mm 이고 판의 면적이 1.0m^2 이다. 이 축전기의 양단에 16V 의 전위차가 있을 때 a) 전기용량과 b) 각 판 위의 전하량을 구하여라. 단 $\epsilon_0 = 8.8 \times 10^{-12}\text{F/m}$ 이다.

답 : a) _____ b) _____

6. [15 점] 그림과 같이 축전기를 연결하고 a, b 사이에 $V_{ab} = 300\text{V}$ 의 전압을 가했다.

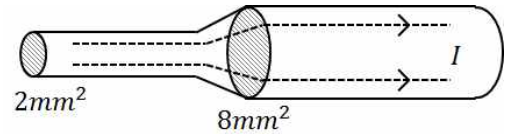
- a) a, b 사이의 등가 전기 용량은 얼마인가?
 b) $0.2\mu\text{F}$ 축전기 양단에 걸리는 전압 V_{cd} 를 구하여라.



답 : a) _____ b) _____

7. [15 점] 그림과 같이 단면적이 2mm^2 인 부분과 8mm^2 인 부분으로 된 구리로 된 도선이 있다. 구리의 비저항은 $\rho = 1.72 \times 10^{-8}\Omega \cdot \text{m}$ 이고 전자밀도는 $n = 8.5 \times 10^{28}/\text{m}^3$ 이다. 이 도선에 2A 의 전류가 흐른다고 한다.

- a) 두 부분에서의 전자의 유동속도는 각각 얼마인가? ($e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$)
 b) 두 부분에서의 전기장의 세기는 각각 얼마인가?



답 : a) _____ b) _____

8. [10 점] 아래와 같은 회로가 있다. $t = 0$ 일 때 스위치를 ①에 연결하여 충전하고, 2초 후에 ②에 연결하여 방전하였다. ①과 ②에 연결했을 때 RC회로의 시간상수는 각각 얼마인가?

답 : _____

