

2018년 2학기 일반물리학 및 실험 II 제1차 시험

강좌번호 소속 학년 학번 성명 감독자인 점수

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

☞ 계산기는 사용할 수 없으며 풀이 과정은 필히 써야 합니다.

$$1/4\pi\epsilon_0 = 9.0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$$

1. [10 점] α 입자는 헬륨 원자의 원자핵이다. 그것의 질량 m 은 $6.4 \times 10^{-27} \text{ kg}$ 이고 전하 q 는 $+2e = 3.2 \times 10^{-19} \text{ C}$ 이다. 두 α 입자들 사이의 정전기적 반발력을 그들 사이에 작용하는 중력의 크기와 비교하여라. (단 중력상수 $G = 6.0 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$)

답 : _____

2. [10 점] 점전하 $q = -8.0 \text{ nC}$ 이 원점에서 위치해 있다. $x = 1.2 \text{ m}$, $y = -1.6 \text{ m}$ 위치에서의 전기장 벡터 \vec{E} 를 구하여라.

답 : _____

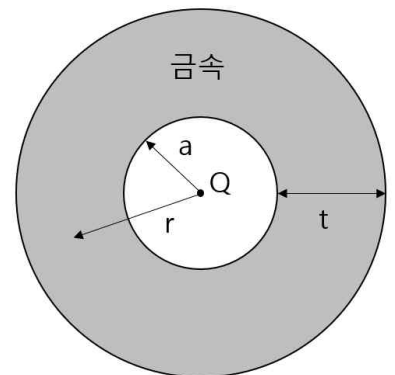
3. [10 점] 단위면적당 $+\sigma$ 로 균일하게 대전된 얇고 평평한 무한평판이 진공 속에 있다. 원통형 가우스면을 이용하여 무한평판의 전기장을 구하는 과정을 기술하라.

답 : _____

4. [15 점] 그림과 같이 진공 속 전하 Q 주위를 전도성이 매우 우수한 금속구가 둘러싸고 있다. 금속구의 두께는 t 이고 대전되지 않은 동심 구 형태이다. 구의 중심에 전하 Q 가 놓여 있을 때 다음 세 영역에서의 전기장을 구하라. 단, 금속구의 안쪽 반지름은 a , 구의 중심에서부터 임의의 거리는 r 이다. (그림은 구의 단면임)

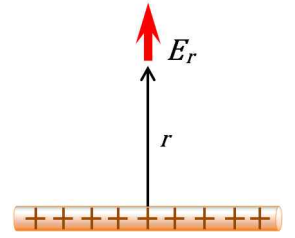
- a) $r < a$
- b) $a < r < a+t$
- c) $a+t < r$

답 : a) _____ b) _____ c) _____



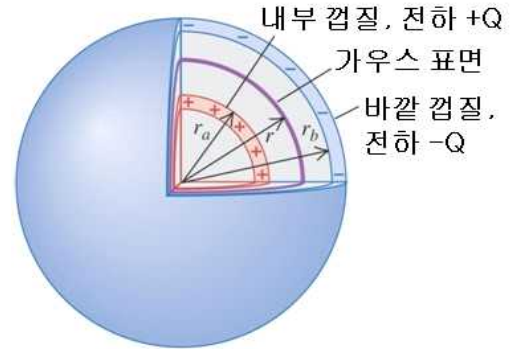
5. [10 점] 그림과 같이 단위 길이 당 전하밀도 λ 를 갖는 매우 긴 길이 전하에서 거리 r 이 되는 곳에서의 전기 퍼텐셜을 구하여라.

답 : _____

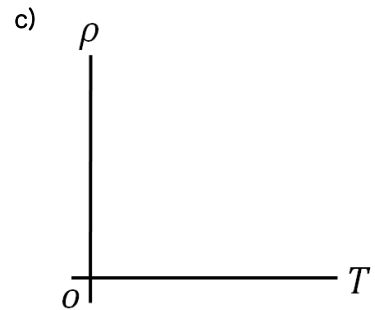
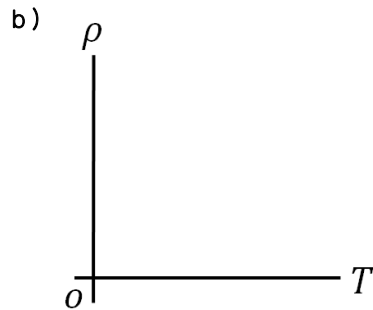
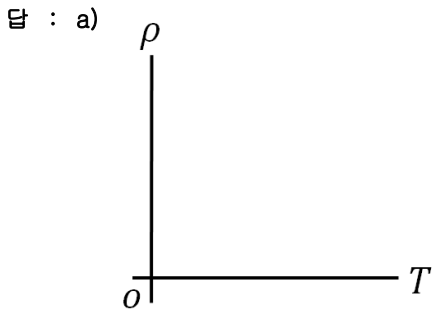


6. [15 점] 동일한 원점을 갖는 두 개의 구형 도체 껍질이 있고 그 사이는 진공이다. 내부의 도체 껍질은 전하가 $+Q$, 외부 반지름 r_a 이고 외부 도체 껍질은 전하가 $-Q$ 이고 내부 반지름이 r_b 이다. 이 구형 축전기의 전기용량을 구하여라.

답 : _____



7. [15 점] 물질의 종류에 따라 비저항의 온도 의존성은 다른 특성을 보여준다. a)도체, b)반도체, c)초전도체의 온도 의존성을 간단히 그래프로 그리고, 간단히 설명하여라.



도체 설명 :

반도체 설명 :

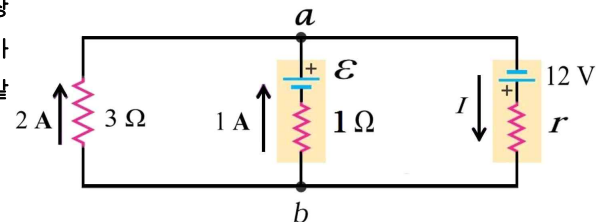
초전도체 설명 :

8. [15 점] 그림의 회로에서 미지의 내부 저항 r 을 가진 12 V 전력 공급 장치가 미지의 기전력 ϵ 과 1Ω 의 내부 저항을 가지는 전지와 2 A의 전류가 흐르는 3Ω 저항의 전구에 연결되어 있다. 전지에 흐르는 전류가 그림과 같이 1 A이다.

a) 미지의 전류 I 를 구하시오.

b) 내부저항 r 을 구하시오.

c) 기전력 ϵ 을 구하시오.



답 : a) _____ b) _____ c) _____