

2015년 2학기 일반물리학 및 실험 II 제1차 시험

강좌번호 소속 학년 학번 성명 감독자인 점수

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

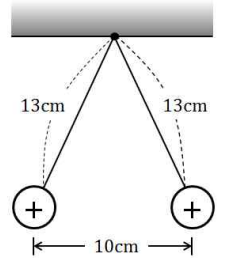
☞ 1) 계산기는 사용할 수 없으며, 2) 풀이 과정은 필히 써야 하고, 3) 답은 답란에 써야합니다.

1. [10 점] 아래와 같이 같은 크기의 양의 정전기로 대전된 같은 질량의 두 구슬이 실에 매달려 정지해 있

다. 각 구슬의 질량은 24g이고 $g = 10\text{m/s}^2$, $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9.0 \times 10^9 \text{Nm}^2/\text{C}^2$ 이다.

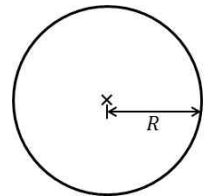
- a) 구슬 하나가 받는 전기력은 얼마가 되어야 하나?
 b) 구슬 하나에 대전된 전하량을 구하여라.

답 : a) _____ b) _____



2. [10 점] 반경 R 의 구의 내부에 전하가 골고루 분포해 있다. 총 전하량은 Q 라고 한다. 가우스 법칙을 사용하여 구 내부 ($r < R$)와 구 외부 ($r > R$)에서의 전기장의 세기를 구하여라.

답 : _____

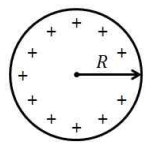


3. [15 점] 매우 넓은 (+)와 (-)로 대전된 평판이 있다(아래 그림).

- +++++ a) 이들 평판 사이에 발생하는 전기장의 세기는 얼마인가? 각 판의 전하밀도는 각각 $+\sigma$ 와 $-\sigma$ 이다.
 ----- b) 이들 판 사이에 전자 (전하량 $-e < 0$)가 존재할 경우 전자에 작용하는 전기력의 방향과 크기는 얼마인가?
 ----- c) 두 판 사이의 전위차는 얼마인가? 두 판 사이 거리는 " d "이다.

답 : a) _____ b) _____ c) _____

4. [15 점] 반경 R 인 대전된 구형 도체가 있다(아래 그림). 도체의 전체 전하량은 Q 이다. 도체의 중심을 원점($r = 0$)으로 하는 좌표계에서 생각하자.

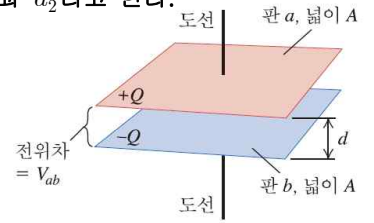


- a) 도체 내부에서의 전기장 세기는 얼마인가? 이유를 설명하시오.
 b) 도체 외부 지점 $r(r > R)$ 에서의 전기장 세기는 얼마인가?
 c) 외부 r 지점에서의 전기 퍼텐셜은 얼마인가? 단, $r \rightarrow \infty$ 에서 $V \rightarrow 0$ 이다.

답 : a) _____

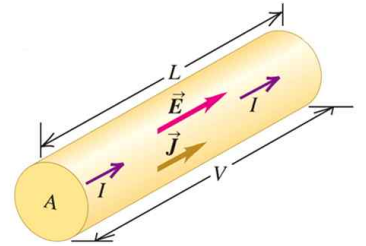
b) _____ c) _____

5. [10 점] a) 그림처럼 면적이 A , 두 판사이의 거리가 d 인 평행판 축전기의 전기용량을 구하라. ($d \ll \sqrt{A}$)
 b) 두 개의 평행판 축전기가 있다. 도체 판의 넓이는 모두 A 이고 도체 판 간의 거리는 각각 d_1 과 d_2 라고 한다.
 이 축전기들이 직렬 연결되었을 때 등가 전기용량은 얼마인가? ($d_1, d_2 \ll \sqrt{A}$)



답 : a) _____ b) _____

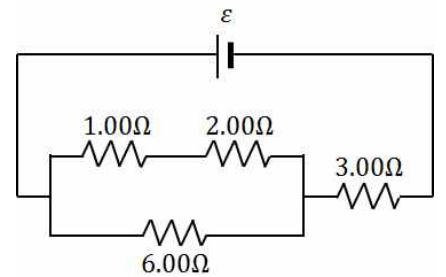
6. [10 점] a) 도체 내에서 전류와 전기장 사이에 $E = \rho J$ 이 성립한다고 할 때, 비저항이 ρ 로 균일하고 길이가 L , 단면적이 A 인 도체의 전기저항을 구하여라.
 b) 그리고 같은 물질, 같은 질량의 도체를 길이가 2배가 되도록 균일하게 늘였다면, 저항은 어떻게 변할까?



답 : a) _____ b) _____

7. [15 점] 그림과 같은 회로에서 2.00Ω 에 걸리는 전압은 $12.0V$ 이다. 기전력과 3.00Ω 의 저항기에 흐르는 전류는 얼마인가?

답 : _____



8. [15 점] $1.0\mu F$ 축전기를 충전하였더니 $12.0V$ 의 전압이 나타났다. 이 축전기를 $1.0M\Omega$ 인 저항과 연결하고 스위치를 닫은 순간의 전류와 10.0 초 후에 회로에 흐르는 전류를 구하라.

답 : _____

