

# 2014년 2학기 일반물리학 및 실험 II 제2차 시험

강좌번호

소속

학년

학번

성명

감독자인

점수

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

1. [10점] 전자와 양전자는 전하 부호가 반대이고 질량은 정확히 똑 같은 입자이다. 이 두 입자가 100 fm 떨어진 (1fm 는  $10^{-15}m$  이다.) 곳에서부터 같은 속력을 가지고 서로 반대 방향으로 도망하여 전기적 인력이 무시되는 아주 먼 곳으로 가기 위해서 전자(혹은 양전자)는 최소한 얼마만한 속력을 가져야 하는가? ( $1/4\pi\epsilon_0 = 9.0 \times 10^9 N m^2/C^2$  이며, 전자의 질량은  $10^{-30} kg$  이고 전하량은  $10^{-19} C$  이라 한다. )

답 : \_\_\_\_\_

2. [10점] 카메라에 내장된 전기용량이 200  $\mu F$  인 플래시 축전기를 100V로 충전하였다. 사진을 찍을 때 축전기에 저장된 모든 에너지가 2 ms안에 다 방출된다면, 방출되는 평균 출력은 몇 와트인가? 답 : \_\_\_\_\_

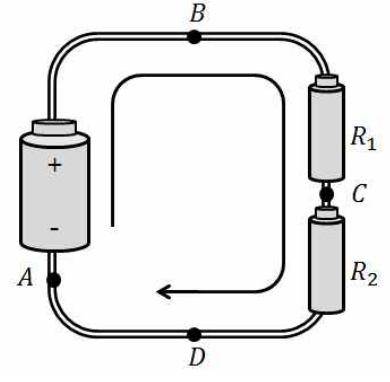
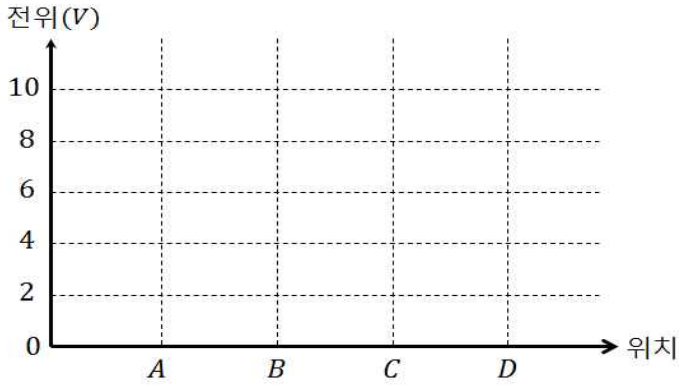
3. [5점] PC에 연결된 USB 케이블에서 1500 mA 의 전류가 흘러나와 전화기를 충전한다. 전화기에 일 분 동안 들어가는 전하량은 얼마인가?

답 : \_\_\_\_\_

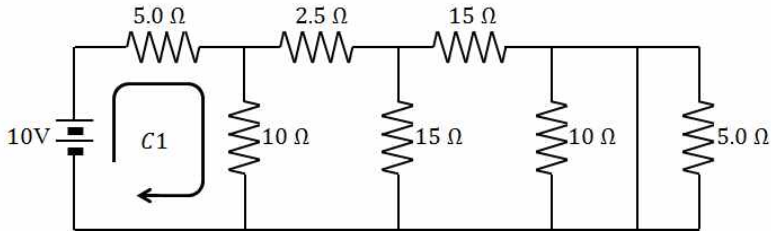
4. [10점] 어떤 120V / 60W 백열전구를 100V 전원 단자에 연결하였다. 이때 소모되는 전력은 얼마인가?

답 : \_\_\_\_\_

5. [10점] 기전력이  $\mathcal{E} = 9V$  인 전지에 저항이  $R_1 = 3\Omega$ ,  $R_2 = 6\Omega$ 인 두 개의 저항을 다음과 같이 연결하여 회로를 완성하였다. 전지의 음극인 점 A에서 시작하여 회로를 따라 전위를 나타내는 그래프를 그려라.



6. [10점] 아래와 같은 저항의 회로에서, 고리 C1에 있는 10 Ω 저항에 흐르는 전류를 구하여라.

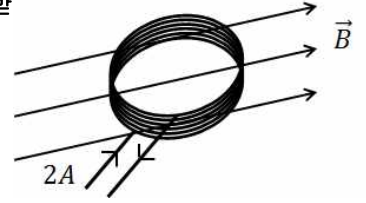


7. [15점] 흑백 TV 브라운관에서 전자가 x-축 방향으로 걸린 4.0 kV의 전압에 의해 가속된 후, y-축 방향으로 걸린 0.5 T의 자기장에 의해 방향을 바꾼다. (전자의 질량은  $10^{-30}$  kg, 전자의 전하량은  $10^{-19}$  C 이라고 하고, 중력 효과는 무시한다.)

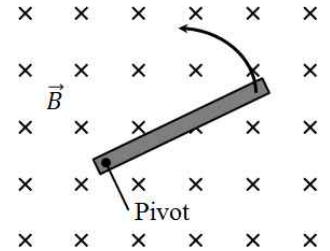
- a) 전자가 전기장에 의해 얻게 되는 에너지는 얼마인가? 답 : \_\_\_\_\_
- b) 전자가 자기장에 의해 얻게 되는 에너지는 얼마인가? 답 : \_\_\_\_\_
- c) 자기장이 있는 영역에서 전자가 원운동을 한다면, 회전 반경은 얼마인가? 답 : \_\_\_\_\_

8. [10점] 어떤 도선을 지름이 20cm인 원형으로 10번 감은 후 지표면에 대해 수평하게 두고 2A의 전류를 흘려 보냈다. 그런 후,

지표면에 수평인 방향으로(그래서 도선 면에도 평행으로) 0.1T의 자기장을 걸었더니 돌림힘을 받고 회전하려 한다. 이 돌림힘의 크기를 구하라. 답 : \_\_\_\_\_



9. [10점] 그림과 같이 금속막대가 자기장 속에서 왼쪽 끝(pivot)을 중심으로 반시계방향으로 회전하고 있다. 이 막대에 운동기전력이 생기는지와 그 이유를 밝히고, 운동기전력이 생긴다면 막대의 어느 쪽이 전위가 더 높은지 설명하여 보아라.



답 :

10. [10점] 파장이 각각  $\lambda_1 = 400 \text{ nm}$ ,  $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$ ,  $\lambda_3 = 800 \text{ nm}$ 인 레이저 빔이 있는데, 빛으로 나오는 출력은 모두 1W이다. 이 레이저빔에서 1초 동안에 나오는 광자의 수를 각각  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$ 라고 한다면 이를 크기 순서대로 나열하고, 그 이유를 설명하여라.

답 : \_\_\_\_\_