

# 2019년 2학기 일반물리학 및 실험 II 제2차 시험

강좌번호    소속    학년    학번    성명    감독자인    점수

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

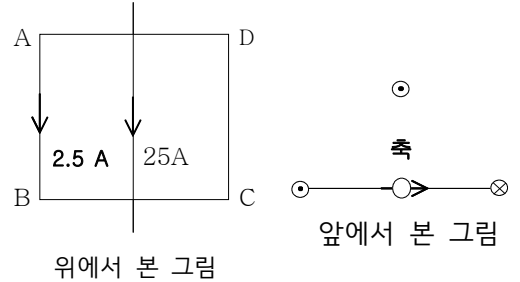
계산기는 사용할 수 없으며, 풀이 과정은 필히 써야합니다.

반드시 답란에 단위와 함께 답을 적어야합니다. 단위가 없는 답은 오답처리 됩니다.

공기의 굴절율=1, 빛의 속도  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ , 자유공간투자율  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$

1.[15 점] 길이 0.8 m 의 정사각형 도선이 수평면에 놓여있고 반시계 방향의 전류 2.5 A 가 흐른다. 이 때, 정사각형의 한 복판 위 0.30 m 높이의 도선에 그림과 같은 방향의 전류 25 A 가 흐른다. 축을 중심으로 정사각형 도선에 작용하는 돌림힘의 크기와 방향을 각각 구하시오.

답 : \_\_\_\_\_



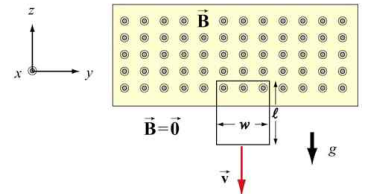
2.[10 점] 요즘에는 전선에 달려있는 플러그나 단자를 연결하지 않고도, 단순히 어떤 판 위에 핸드폰을 얹어 놓거나 전동 칫솔을 정해진 틀 위에 놓으면 충전을 할 수 있다. 어떻게 이런 일이 가능한지 그 원리를 설명하시오.

답 : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3.[15 점] 그림과 같이 크기가 B 인 자기장이 지면 위로 올라오는 공간이 있다( $\vec{B} = B\hat{x}$ ). 폭이 w, 길이가 l, 질량이 m, 저항이 R 인 도체 고리가 이 공간에서 중력 때문에 떨어진다.( $\vec{v} = -v\hat{z}$ )

1) 고리에 흐르는 전류의 방향은 시계 방향인가, 반시계 방향인가? 답을 고른 이유를 설명하시오.

답 : \_\_\_\_\_



2) 이 고리에 흐르는 전류의 크기를 구하시오.

답 : \_\_\_\_\_

3) 중력 외에 이 고리에 작용하는 힘이 있는지 설명하시오.

답 : \_\_\_\_\_

4.[15 점] 지구로부터 400 광년 떨어진 중성자별에서 진동수  $1 \times 10^{18} \text{ Hz}$  인 X-선과 진동수  $1 \times 10^{15} \text{ Hz}$  인 자외선이 동시에 출발하여 지구에 도달하였다.

1) 두 빛 중 가장 먼저 도착하는 빛은?

답 : \_\_\_\_\_

- ① X-선    ② 자외선    ③ 두 빛이 동시에 도착

2) 두 빛 중 파장이 더 짧은 빛은?

답 : \_\_\_\_\_

- ① X-선    ② 자외선    ③ 두 빛이 동시에 도착

3) X-선의 파장은 자외선 파장의 몇 배인지 구하시오.

답 : \_\_\_\_\_

5.[10 점] 항공우주연구원이 600 nm 파장의 빛을 발생시키는 고출력 레이저 장치를 갖고 있다.

1) 레이저 장치에서 나오는 빛의 진동수는 몇 THz 인지 구하시오.

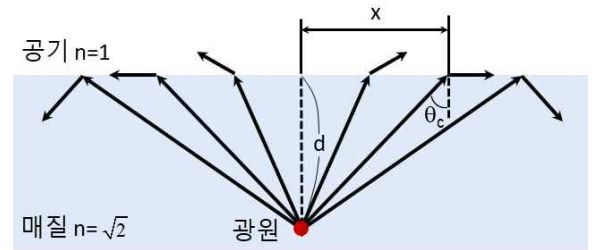
답 : \_\_\_\_\_

2) 항공우주연구원이 펄스 레이저 빛을 달 표면에 설치된 반사경에 보낸 후 되돌아오는 시간을 측정했다. 측정된 시간이 2.6 초였을 때, 연구원부터 달 표면까지 거리는 몇 km 인지 구하시오.

답 : \_\_\_\_\_

6.[10 점] 오른쪽 그림과 같이 굴절률  $\sqrt{2}$  의 매질 안에 점광원이 놓여 있다. 이 광원으로부터 발생한 빛이 공기와 매질의 경계면에서 굴절, 반사, 전반사를 일으킨다. 광원으로부터 경계면까지 거리를  $d$  라 할 때 광원으로부터 전반사가 일어나기 시작하는 지점까지 가로길이  $x$  를 구하시오.

답 : \_\_\_\_\_



7.[15 점] 단색광이 간격 0.1 mm 인 두 슬릿을 통과하여, 1 m 뒤 스크린에 간섭 띠를 만들었다. 중앙 간섭 띠와 주변에 가장 가까운 간섭 띠 사이 거리가 6 mm 일 때 이 단색광의 파장과 진동수를 각각 구하시오.

답 : \_\_\_\_\_

8.[10 점] 그림과 같이 물질 B 표면에 아주 얇고 균일한 물질 A 박막이 쌓여있다. 진공에서 수직으로 보았을 때 파장이 600 nm 인 빛이 보였다. 물질 A 가 가질 수 있는 가장 얇은 두께는 얼마인지 구하시오.

(물질 A의 굴절률  $n_A = 1.5$ , 물질 B의 굴절률  $n_B = 2$  이다.)

답 : \_\_\_\_\_

