

2016년 2학기 일반물리학 및 실험 II 제3차 시험

강좌번호	소속	학년	학번	성명	감독자인	점수

☞ 계산기는 사용할 수 없으며 풀이 과정은 필히 써야 합니다.

1. [10 점] 사진사가 f -수 $f/2.8$ 과 셔터 속도 $1/500$ s 에서 완전하게 노출된 사진을 찍었다. 사진사가 셔터 속도를 $1/125$ s 로 바꾸려고 한다. 이때 같은 노출을 얻기 위한 f -수는 얼마인가?

- 1) $f/4.0$
- 2) $f/5.6$
- 3) $f/8.0$
- 4) $f/11$

2. [15 점] 어떤 사람의 눈이 20 cm ~ 80 cm 사이의 물체를 선명하게 볼 수 있다.

- a) (7점) 멀리 있는 물체를 선명하게 보기 위한 렌즈의 도수는 얼마인가?
- b) (8점) 렌즈를 꺾을 때의 근점을 구하라.

답 : a) _____ b) _____

3. [15 점] 일함수가 5.0 eV 인 금으로 만든 음극에 파장이 250 nm 인 빛을 쬐었다. 양극과 음극 사이의 전압차 $\Delta V=0$ 일 때, 광전자 전류가 0 이다. 단, 플랑크 상수는 $h=4.0 \times 10^{-15}$ eV · s 이다.

- a) 빛의 세기가 2배가 되면 전류가 변하는가? 설명하여라.
- b) 양극과 음극 사이의 전위차 $\Delta V=5.5$ V 이면 전류가 변하는가? 설명하여라.
- c) 만일 일함수가 4.4 eV 인 알루미늄으로 음극을 바꾸면 전류가 변하는가? 설명하여라.

답 : a) _____ b) _____ c) _____

4. [10 점] 수소원자에 대한 Bohr 모델을 이용하여 원 운동하는 전자의 가장 작은 궤도 반지름, 즉 Bohr의 반지름을 전자의 질량 m , 전자의 전하량 e , 그리고 플랑크상수 h 의 함수로 구하라.

답 : a) _____

5. [점] 어떤 사람이 길이가 10 m인 장대를 들고 뛰고 있다. 이 사람이 볼 때, 양쪽 문이 열려 있고 길이가 8 m인 창고에 장대를 넣으려고 한다.

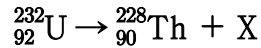
a) 속력을 빨리 하면 장대를 창고 속에 넣을 수 있겠는가? 그렇게 답한 이유를 설명하여라.

b) 창고의 기준틀에서 볼 때 장대의 길이가 창고의 길이에 일치하는 사람의 속력이 있는가? 그렇게 답한 이유를 설명하여라.

답 : a) _____ b) _____

6. [점] 드브로이 파장이 $2 \mu\text{m}$ 인 전자는 폭이 $1 \mu\text{m}$ 인 슬릿을 통과 할 수 있는가? Heisenberg 불확정성 원리를 사용해서 설명하여라.

7. [점] 다음과 같이 핵반응이 있다.



a) 튀어나오는 X입자는 무엇인가?

b) 핵반응에서의 붕괴에너지를 구하라.(단, $m({}_{92}^{232}\text{U})=232.037156 \text{ u}$, $m({}_{90}^{228}\text{Th})=228.028741 \text{ u}$, $m(e^-)=0.00054858 \text{ u}$, $m({}_1^1\text{H})=1.007825 \text{ u}$, $m({}_2^4\text{He})=4.002603 \text{ u}$, $1\text{u}=900 \text{ MeV}/c^2$)

답 : a) _____ b) _____

8. [점] 실험실에서 693초의 반감기를 가진 시료 ${}_{7}^{13}\text{N}$ 가 1.30 g 만큼 있다.(Avogadro 수는 $N = 6.02 \times 10^{23}$ 이다.)

a) 질량을 측정한 시점에서 시료에는 몇 개의 핵이 있었는가?

b) 이때의 활성도를 구하라.(단, $\ln 2 = 0.693$ 이다.)

답 : _____