

# 2018년 2학기 일반물리학 및 실험 II 제3차 시험

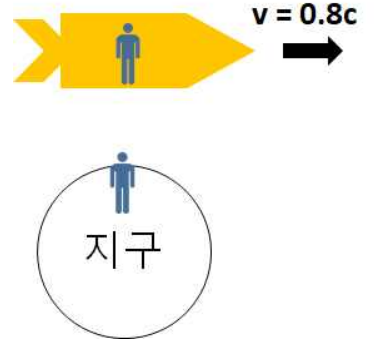
강좌번호    소속    학년    학번    성명    감독자인    점수

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

☞ 계산기는 사용할 수 없으며 풀이 과정은 필히 써야 합니다.

1. [15 점] 전체 길이 20 m의 우주선이 0.8 c의 속력으로 지구 위를 지나고 있다.

- a) 우주선 안의 우주인이 측정한 우주선의 길이는 얼마인가?
- b) 지구에서 관측한 우주선의 길이는 얼마인가?
- c) 우주인이 눈 한 번 깜박일 때 걸리는 시간을 지구의 관측자가 관측하였다. 지구인의 관측 결과 우주인이 눈 한 번 깜박일 때 걸린 시간이 1초였다면, 우주인이 측정한 자신의 눈 깜박이는 시간은 얼마인가?



답 : a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ c) \_\_\_\_\_

2. [15 점] 적색광(파장 600 nm) 광원과 청색광(파장 500 nm) 광원이 있다.(단,  $hc = 1240 \text{ eV}\cdot\text{nm}$ 로 한다.)

- a) 적색광과 청색광 중 어느 빛이 더 높은 광자 에너지를 갖는가?
- b) 100 W 전구에서 적색광과 청색광이 각각 1 %와 1.1 %의 효율로 방사되고 있다.  
전구에서 적색광과 청색광 중 어느 빛의 광자가 더 많이 방출되는가?
- c) 적색광과 청색광을 각각 일함수가 2.28 eV인 나트륨 표면에 쬐일 때, 적색광과 청색광 중 어느 빛이 광전자를 방출하겠는가?(객관식)  
(1) 적색광 (2) 청색광 (3) 적색광 및 청색광

답 : a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ c) \_\_\_\_\_

3. [10 점] 등속력으로 운동하는 전자와 양성자가 있다.(양성자의 질량은 전자 질량의 2,000배로 가정한다.) 전자와 양성자가 동일한 드브로이 파장을 갖는다면, 다음을 구하여라.(상대론적 효과는 고려하지 않는다.)

- a) 전자의 속력은 양성자 속력의 몇 배인가?
- b) 전자의 운동에너지는 양성자 운동에너지의 몇 배인가?

답 : a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_

4. [15 점] 핵의 반지름을  $r_0$ 라 할 때, 이 안에 있는 중성자가 가질 수 있는 가장 작은 에너지는 얼마인가?

답 : \_\_\_\_\_

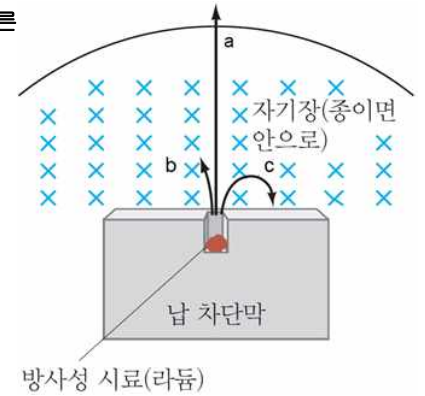
5. [10 점] 수소원자가  $4d$ 의 상태에 있다. 다음을 구하여라.

- a) 주양자수
- b) 상태 에너지
- c) 궤도의 각운동량
- d) 자기 양자수로 가능한 값들

답 : a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ c) \_\_\_\_\_ d) \_\_\_\_\_

6. [15 점] 방사성 시료(라듐)에서 세 가지 종류의 방사선이 그림과 같은 자기장에서 다른 방향으로 휘어지는 것을 관찰하였다.

- a) a, b, c는 각각 어떤 방사선인가?
- b) a, b, c 방사선의 구성 성분은 무엇인가?
- c) a, b, c 방사선의 투과 특징을 각각 기술하라.



답 : a) a=\_\_\_\_\_ b=\_\_\_\_\_ c=\_\_\_\_\_

b) a=\_\_\_\_\_ b=\_\_\_\_\_ c=\_\_\_\_\_

c) a=\_\_\_\_\_

b=\_\_\_\_\_

c=\_\_\_\_\_

7. [10 점] 강한 핵력과 약한 핵력에 대해 설명하여라.

답 :

8. [10 점] a)  $^{235}_{92}\text{U}$ 이  $^{141}_{56}\text{Ba}$ 과  $^{92}_{36}\text{Kr}$ 로 핵분열 되는 과정을 반응식과 함께 기술하라.

- b) 이러한 핵분열 반응에서 큰 에너지가 방출된다. 우라늄의 핵자 당 결합 에너지는 약 7.6 MeV/핵자인데, 핵분열 조각들의 평균 핵자 당 결합 에너지는 약 8.5 MeV/핵자이다. 우라늄 원자핵 하나가 핵분열 했을 때 방출되는 전체 에너지는 얼마인지 추정하라.

답 : a) 반응식=\_\_\_\_\_

과정=\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_