

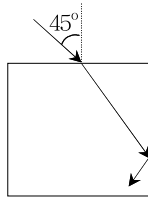
2008년 2학기 기말고사		과 목 명	물리학 2 문제지	학 과	xxx	학 년	xxx	감 독 교 수 확 인	xxx	
출 제 교수명	공동 출제			학 번	xxx					
				성 명	xxx					
		○		○					점 수	xxx
시험일시	2008. 12. 15									

[답안지 작성할 때 주의 사항]

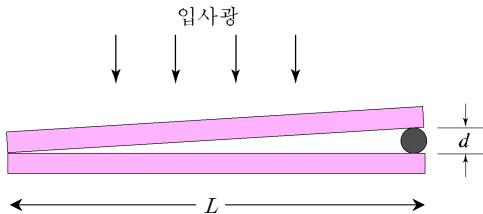
1. 학번마킹은 반드시 컴퓨터용 사인펜으로 기입할 것
2. 점수란에는 절대로 마킹하지 말 것

[주의] 계산기는 사용할 수 없습니다. 모든 단답식 문제는 (12 문제) 각 5 점이고 단답식 문제는 풀이과정은 쓰지 말고 답만 쓰십시오. (단위가 필요한 2, 4, 5, 6, 9번의 경우에는 SI 단위 체계에서 단위를 꼭 쓰십시오)

1. 교류회로에 대한 아래의 설명 중 틀린 것은?
(a) 유효전압은 최대전압의 $1/\sqrt{2}$ 배이다.
(b) 축전기 회로에서 전류는 공급 전압보다 90° 앞선 위상을 가진다.
(c) 인덕터 회로에서 전류는 공급 전압보다 90° 뒤늦은 위상을 가진다.
(d) RL 회로에서 교류전원의 유효전압은 R과 L에 걸리는 유효전압의 합과 같다.
(e) RL 회로에서 교류전원의 순간전압은 R과 L에 걸리는 순간전압의 합과 같다.
2. $R = 10 \Omega$, $L = 20 \text{ mH}$, $C = 50 \mu\text{F}$ 인 RLC 회로에 유효전압 100 V, $\omega = 1000 \text{ rad/s}$ 인 교류 전원을 연결하였다. 회로의 유효전류를 계산하라.
3. 아래 그림과 같이 정육면체 모양의 유리 블록의 윗면에 45° 의 각도로 빛이 입사하여 굴절된 후, 유리 블록의 측면에서 전반사가 일어나려면 유리의 굴절률은 얼마 이상이어야 하는가?



4. 곡률반지름 40 cm인 오목거울이 있다. 거울로부터 60 cm 앞쪽에 물체가 놓여 있다면 거울로부터 상까지 떨어진 거리를 계산하라.
5. 굴절률이 $\sqrt{3}$ 인 유리에서 반사된 빛의 전기장의 수평성분이 사라질 입사각과 굴절각은 각각 얼마인가?
6. 아래 그림과 같이 폭 $L=20 \text{ mm}$ 인 두 개의 평행한 유리판을 겹쳐 놓고 한쪽 끝에는 두 유리 사이에 지름 $d=0.050 \text{ mm}$ 인 머리카락을 끼워 놓았다. 파장이 600 nm인 빛이 유리판에 수직으로 입사하면 윗면에 간섭에 의해 간섭무늬가 생긴다. 간섭무늬 사이의 간격을 구하여라.



7. 일정한 속도 $V = \frac{3}{5}c$ 로 달리는 기차가 있다. 기차 안의 관측자가 100 m 이동했다고 측정하는 동안, 지상에서 관측한 기차의 이동거리는 몇 m인가?
8. 입자의 운동에너지가 정지에너지와 같다면, 이 입자의 속력은 빛 속력의 몇 배인가?

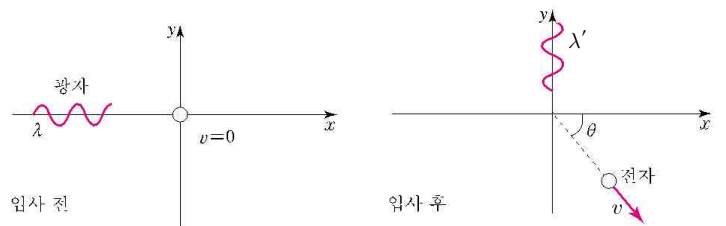
9. 수소원자의 바닥 상태 에너지는 -13.6 eV 이다. 첫 번째 들뜬 상태에 있는 전자의 이온화 에너지는 얼마인가?
10. 어떤 금속에 진동수 ν 인 빛을 비추어 방출되는 광전자의 저지 전압이 V 라면, 이 금속의 일함수는 얼마인가? 단, 플랑크 상수는 h , 양성자의 전하는 e 이다.
11. 반감기의 3 배의 시간이 경과한 후에 남아 있는 방사성 원소의량은 처음의 몇 배인가?
12. 중성인 원자 상태로 있는 동위원소 ${}^{60}_{27}\text{Co}$ 에 들어 있는 중성자와 전자의 개수를 각각 구하여라.

*** 주관식 문제[총 40 점]는 상세한 풀이과정이 없으면 영점처리 됩니다.**
답안지의 답안을 꼭 넓게 사용하고, 모자라면 답안지의 뒷면도 사용하세요.

[주관식 1] (20점) 파장이 500 nm인 빛을 슬릿의 폭이 0.02 mm이고 슬릿 사이의 간격이 0.05 mm인 이중슬릿을 통해 회절시켰을 때 100 cm 떨어진 곳에 있는 스크린에는 간섭무늬와 회절무늬가 같이 나타난다.

- (가) 간섭무늬에서 밝은 무늬 사이의 간격을 구하여라.
- (나) 중앙의 밝은 회절무늬의 폭을 구하여라.
- (다) 중앙의 밝은 회절무늬 안에 있는 밝은 간섭무늬의 개수를 구하여라.
- (라) 스크린에 나타나는 무늬를 스크린 중심으로부터의 거리의 함수로 개략적으로 그려보시오.

[주관식 2] (20점) 아래 그림과 같이 파장이 λ 인 엑스선이 정지 상태에 있는 자유 전자에 의해서 산란되어 길어진 파장 λ' 을 가진 엑스선으로 산란각이 90° 가 되었다. 단, 플랑크 상수는 h , 전자의 정지질량은 m_0 , 전자의 충돌 후 속력은 v , 전자의 산란각은 θ 로 나타낼 것.



- (가) 충돌 전후의 에너지 보존식을 쓰시오.
- (나) 충돌 전후의 운동량 보존식을 쓰시오.
- (다) 충돌 후 전자의 운동량의 크기를 h , λ , λ' 을 이용하여 나타내시오.
- (라) 충돌 후 전자의 산란각을 λ 와 λ' 을 이용하여 나타내시오.