



경희대학교

2025학년도

# 모의논술고사 문제지(의·약학계-물리학)

[온라인]

지원학부(과) ( )

수험번호

성명 ( )

## <유의사항>

1. 제목은 쓰지 마시고 특별한 표시를 하지 마시오.
2. 제시문 속의 문장을 그대로 쓰지 마시오.
3. 답안지에 답안과 관련된 내용 이외에 어떤 것도 쓰지 마시오.(예: 감사합니다. 등)
4. 답안 정정 시에는 두줄을 긋고 작성하며, 수정도구(수정액 또는 스티커) 사용은 절대 불가합니다.
5. 의·약학계-물리학 답안 작성은 답안지 인쇄된 부분을 이용하여 반드시 1쪽 이내로 작성하시오.
6. 의·약학계-물리학 문제지는 총 3쪽입니다.

## II. 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오. (40점)

[가] 용수철은 평형점으로부터 늘어나거나 줄어든 길이에 비례하는 탄성력을 가진다. 용수철 상수를  $k$ 라고 하였을 때, 탄성력의 크기  $F$ 는 변형된 길이  $x$ 에 비례하는  $F=kx$ 이고, 탄성력의 방향은 용수철이 변형된 방향과 반대이다. 용수철을 일정 길이만큼 늘리거나 줄일 때 용수철에 가한 평균 힘은  $\bar{F} = \frac{1}{2}kx$ 이므로, 힘이 한 일은  $W = \bar{F}x = \frac{1}{2}kx^2$ 이다. 여기서  $\frac{1}{2}kx^2$ 을 용수철에 저장되는 탄성 퍼텐셜 에너지라고 한다.

[나] 물체가 중력이나 용수철의 탄성력 등을 받아서 운동할 때는 퍼텐셜 에너지와 운동 에너지는 서로 전환되지만, 그 합인 역학적 에너지는 항상 일정하게 보존된다. 이것을 역학적 에너지 보존 법칙이라고 한다.

[다] 두 물체가 충돌하면서 서로 힘을 작용하면 두 물체 각각의 운동량은 변하지만, 운동량의 합은 항상 일정하게 보존된다. 일반적으로 외부에서 힘이 가해지지 않으면 운동량의 총합은 항상 일정한데, 이를 운동량 보존 법칙이라고 한다.

[라] 파동이 진행할 때 매질의 여러 지점 중에서 진동 상태와 변위가 같은 지점들을 연결한 선이나 면을 파면이라고 한다.

[마] 두 개의 파원에서 파장과 위상이 같은 파동이 발생한 뒤, 각 파원에서 발생한 두 파동이 만나면 중첩 현상이 나타난다. 이때 중첩된 두 파동의 위상에 따라 진폭이 커지는 보강 간섭 또는 진폭이 작아지는 상쇄 간섭이 일어난다.

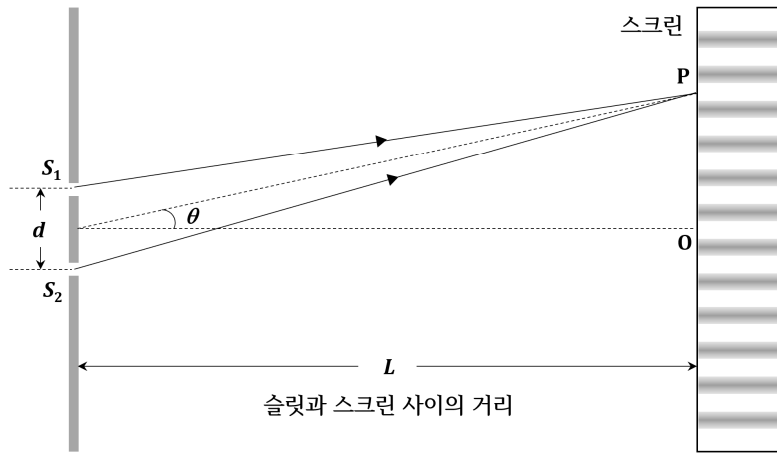
[바] 진동수가 같은 전자기파를 여러 사용자가 동시에 사용할 때는 간섭을 일으켜 서로 영향을 준다. 전자기파가 간섭되면 신호가 변형되거나 약해지기 때문에 정확한 정보를 전달하기가 힘들다.

[사] 아래 그림과 같이 파장이  $\lambda$ 인 빛이 간격이  $d$ 인 두 슬릿  $S_1$ ,  $S_2$ 에 같은 위상으로 입사한 뒤 슬릿으로부터 멀리 떨어진 ( $L \gg d$ ) 스크린 위의 점 P에서 만날 때, P에서 보강 간섭 또는 상쇄 간섭 현상이 나타나기 위한 조건은 다음과 같다.

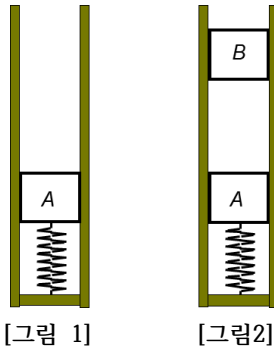
$$\text{보강 간섭: } d\sin\theta = m\lambda \quad (m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$$

$$\text{상쇄 간섭: } d\sin\theta = (m + \frac{1}{2})\lambda \quad (m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$$

< 뒷면에 계속 >



[문제 II-1] 제시문 [가], [나], [다] 를 읽고 다음 물음에 답하시오.



- (1) [그림 1]과 같이, 한쪽 끝은 바닥면에 고정되어 있고 다른 끝은 물체 A와 연결된 용수철이 있다. 용수철의 탄성력이 0인 지점에서 물체 A를 가만히 놓으면, 물체 A는 거리가  $d$ 인 구간(최고점과 최저점 사이의 거리)을 왕복 운동한다. A를 용수철의 탄성력이 0인 지점으로부터 길이  $d$ 만큼 들어 올린 후 가만히 놓았을 때, A가 운동하는 구간을  $d$ 를 이용하여 나타내고, 그 근거를 논술하시오. 단, 용수철의 질량 및 운동 중 마찰력과 공기 저항은 무시한다. (8점)
- (2) [그림 2]와 같이, 용수철의 탄성력이 0인 지점에서 A를 가만히 놓아 왕복 운동하는 중, 질량이 물체 A의 1/3인 물체 B를 A 위에서 가만히 놓았다. B는 자유낙하 하다가 마주 오는 A와 충돌하며 달라붙었다. B가 자유낙하를 시작하는 시간과 위치를 바꾸면서 같은 실험을 반복하였을 때, 충돌 후 달라붙은 두 물체가 운동하는 구간을 최소가 되게 하는 B의 위치(물체 A가 처음 출발한 위치를 기준으로)를  $d$ 를 이용하여 나타내고, 그 근거를 논술하시오. (8점)

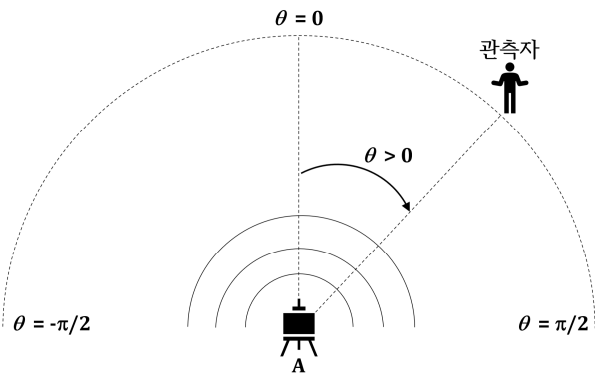
[문제 II-2] 제시문 [라], [마], [바], [사]를 읽고 다음 물음에 답하시오.

[그림 3]과 같이 안테나 A에서 파장이  $\lambda_0$ (진동수는  $f_0$ )이고 반원 형태의 파면을 가진 전자기파가 발생하고 있다. A에서부터 멀리 떨어진 곳에 한 관측자가 있을 때, 이 관측자는 위치( $-\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ )와 관계없이 일정한 세기의 전자기파  $I_0$ 을 수신한다.

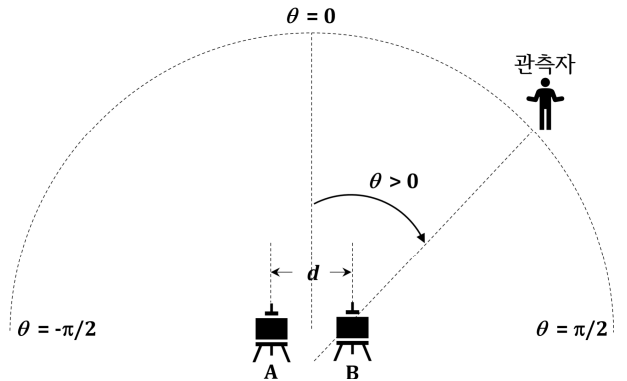
- (1) [그림 4]와 같이 A로부터 수평 방향으로  $d$ 만큼 떨어진 곳에 안테나 B를 추가로 설치한다. B는 A와 같은 파장(진동수), 파면, 위상, 세기의 전자기파를 발생한다. 이때 관측자가 모든  $\theta$ ( $-\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ )에서  $I_0$  이상의 전자기파를 수신하기 위한  $d$ 의 최댓값을 구하고, 그 근거를 논술하시오. 단, 관측자와 각 안테나 사이의 거리는  $d$ 보다 매우 크고, 안테나의 크기와 모양은 무시한다. (12점)

< 다음면에 계속 >

(2) (1)번 문제에서  $f_0 = 1.5 \text{ GHz} = 1.5 \times 10^9 \text{ Hz}$ ,  $d = 40 \text{ cm}$  일 때, 전자기파 세기가 최대로 측정되는 관측자의 위치( $\theta$ )를 모두 구하고, 그 근거를 논술하시오. 단, 빛의 속력은  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 이다. (12점)



[그림 3]



[그림 4]

< 끝 > - 총 2장 3쪽입니다. -