



경희대학교

2026학년도

# 모의논술고사 문제지(의·약학계-물리학)

[온라인]

지원학부(과) (

)

수험번호

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

성 명 (

)

## <유의사항>

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

※ 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오. (40점)

[가] 케플러 법칙에 의하면 행성은 타원 궤도를 따라 별 주위를 돌고, 공전 주기의 제곱과 궤도 긴반지름의 세제곱 사이의 비율은 일정하다. 또한 별과 행성을 잇는 선분이 같은 시간 동안 휩쓸고 지나간 면적은 일정하다.

[나] 역학적 에너지란 운동 에너지와 퍼텐셜 에너지의 합으로 정의되는데, 운동하며 각각의 값은 변하지만 역학적 에너지는 항상 일정하다. 질량  $m$ 인 물체가 속도  $v$ 로 운동하는 경우 운동 에너지는  $\frac{1}{2}mv^2$  이다.

[다] 질량이  $M$ 인 천체로부터 거리  $R$ 만큼 떨어진 곳에 있는 물체가 천체의 중력을 벗어나 무한히 먼 곳까지 가기 위한 최소한의 속도를 탈출 속도라고 하며 그 값은 만유인력 상수를  $G$ 라고 할 때  $\sqrt{2GM/R}$  이다.

[라] 물체가 원궤도를 따라 회전할 때 같은 시간동안 같은 각도만큼 회전하면 이 원운동을 등속 원운동이라고 한다. 일정한 속력  $v$ 로 한 바퀴 회전하는 데 걸린 시간이  $T$ 초라면 이때 속력  $v$ 는  $v = \frac{2\pi r}{T}$ 이고,  $T$ 를 주기라고 한다.

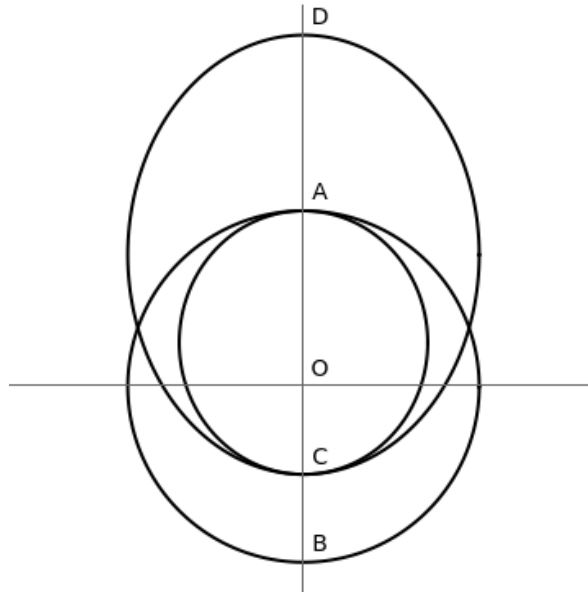
[마] 등속 원운동하는 물체에 작용하는 구심력  $F$ 의 크기는  $F = m\frac{v^2}{r} = mr\frac{4\pi^2}{T^2}$  과 같은 관계가 성립한다.

[바] 용수철은 늘어나거나 줄어든 길이  $x$ 에 비례하는 힘  $F$ 를 물체에 작용한다. 힘의 크기는  $F = kx$ 와 같고, 비례상수  $k$ 를 용수철 상수라고 한다.

[사] 정지한 매질에 대해 파원이 운동하거나 관측자가 운동하면 진동수가 달라지는 현상을 도플러 효과라고 한다. 정지해 있는 관측자를 향하여 일정한 진동수  $f_0$ 인 파원이 속도  $v$ 로 다가오는 경우 음파의 속도를  $V$ 라 하면, 관측자에게 들리는 진동수는  $f' = f_0 \frac{V}{V-v}$ 와 같다. 반면, 파원이 멀어지는 경우 관측자에게 들리는 진동수는  $f'' = f_0 \frac{V}{V+v}$ 이다.

< 뒷면에 계속 >

[문제 Ⅲ] 제시문 [가], [나], [다], [마]를 읽고 다음 물음에 답하시오. [배점 16점]



[그림 1]

(1) [그림 1]은 케플러 법칙에 따라 원점 O에 위치한 별 주위를 도는 세 위성의 운동을 나타낸 것이다. 별은 원점 O에 있으며 움직이지 않는다. 1번 위성은 점 A, B를 지나는 원을 따라 등속 원운동한다. 2번 위성은 점 A, C를 지나는 타원을 따라 돈다. 3번 위성은 점 C, D를 지나는 타원을 따라 돈다. 세 위성은 질량이 같고 운동은 모두 반시계 방향이다. 점 A, B, C, D의 좌표는 각각  $(0, R), (0, -R), (0, -R/2), (0, 2R)$  이고 타원 궤도는 모두 원점을 지나는 수직 방향에 대해 좌우 대칭이다. 세 위성은 별의 중력에 의한 케플러 운동을 하며 위성 사이의 중력과 충돌 가능성은 무시한다. 1번 위성과 2번 위성이 점 A에서 만나는데 그 순간 1번 위성과 2번 위성의 운동에너지 비율이 3:2라고 한다. 2번 위성은 이후 점 C에서 3번 위성과 만나는데 그 순간 2번 위성과 3번 위성의 운동에너지 비율은 5:6이다. 3번 위성이 점 D를 지날 때의 속력을 구하고 그 값이 점 D 위치에서의 탈출속도의 몇 배인지 구하시오. (8점)

(2) 1번 위성의 공전 주기가 32시간이라고 하자. 1번 위성과 2번 위성이 동시에 점 A를 지난 후 2번 위성이 궤도를 반 바퀴 돌아 점 C에 도착했을 때 3번 위성도 동시에 점 C를 지났다. 3번 위성이 2번 위성과 만난 후 반 바퀴 돌아 점 D에 도착한 것은 1번 위성이 2번 위성과 만난 후 몇 시간이 지났을 때인가?  $\sqrt{3}=1.73, \sqrt{5}=2.24$  를 사용하고 소수점 첫째 자리까지 반올림해서 계산하시오. (8점)

< 다음면에 계속 >

[문제 IV] 제시문 [라], [마], [바], [사]를 읽고 다음 물음에 답하시오. [배점 24점]



[그림 2]

[그림 2]와 같이 일정한 주파수의 소리를 내는 스피커가 용수철에 연결되어 원운동할 때, 스피커로부터 멀리 떨어진 위치에 놓인 마이크를 이용하여 소리의 변화를 측정한다. 스피커의 질량은  $m$ , 용수철 상수는  $k$ 이고, 용수철의 원래 길이는  $l_0$ 이다. 스피커는 고정된 한 점  $O$ 를 중심으로 거리  $R$ 인 원궤도를 따라 일정한 속력으로 운동한다. 마이크에 측정된 소리는 일정한 주기  $T$ 로 변화하며, 최고 주파수는  $f_{\max}$ , 최저 주파수는  $f_{\min}$ 으로 나타났다. 단, 스피커는 소리보다 느리게 운동하고, 스피커의 크기나 공기 저항은 무시한다.

- (1) 스피커의 원운동 반지름  $R$ 를 주어진 변수들을 이용하여 구하고, 그 근거를 논술하시오. (12점)
- (2) 소리의 속력  $v_{\text{sound}}$ 를 문제에서 주어진 변수들을 이용하여 구하고, 그 근거를 논술하시오. (12점)