



경희대학교

2023학년도

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 2쪽입니다.

II. 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오. (40점)

[가] 두 물체가 충돌할 때 외부에서 힘이 작용하지 않으면 충돌 전과 충돌 후의 운동량의 합은 항상 일정하게 보존된다. 이를 운동량 보존 법칙이라고 한다.

[나] 물체가 운동할 때 마찰이나 공기 저항을 받지 않는다면 물체의 퍼텐셜 에너지와 운동 에너지의 합인 역학적 에너지가 일정하게 보존된다. 이를 역학적 에너지 보존 법칙이라고 한다.

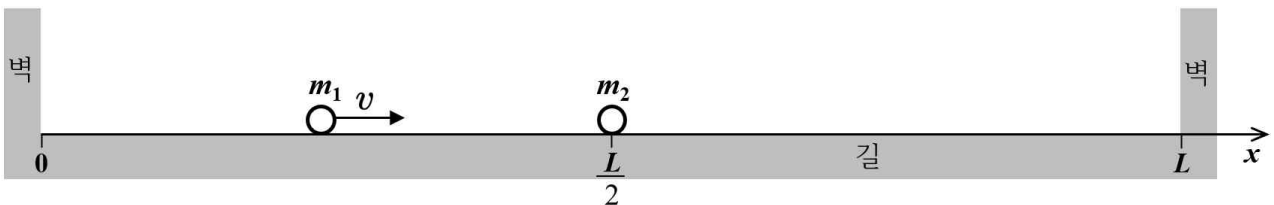
[다] 한 물체에 작용하는 모든 힘의 합력을 알짜힘이라고 한다. 물체의 최종 운동은 알짜힘에 따라 결정된다.

[라] 이상적인 용수철은 늘어나거나 줄어든 길이(x)에 비례하는 힘(F)을 물체에 작용한다. 이때 힘의 크기는 $F=kx$ 이고, 힘의 방향은 용수철이 원래 길이로 되돌아가려는 방향이다. 이러한 힘을 탄성력이라 하며 비례 상수 k 를 용수철 상수라고 한다.

[마] 반지름 r 인 원 궤도를 속력 v 로 도는 질량 m 인 물체에 작용하는 구심력의 크기는 $F=m\frac{v^2}{r}$ 이다.

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

[그림 1]과 같이 양쪽 끝이 벽으로 막혀 있는 길이 L 의 평평하고 (x 축과 평행) 마찰이 없는 길을 따라 질량 m_1 의 공이 v 의 속력으로 등속 직선 운동을 하다가 $x=\frac{L}{2}$ 에 정지해 있는 질량 m_2 의 공과 첫 번째 충돌하였다. 이후 두 공이 두 번째 충돌하는 지점을 x_0 (단, $0 \leq x_0 \leq L$)라고 하자. 두 공의 질량비 $\alpha=\frac{m_2}{m_1}$ 로 정의한다. 두 공이 충돌할 때와 공과 벽이 충돌할 때 모두 역학적 에너지는 보존되고, 공의 크기는 무시한다.



[그림 1]

(1) x_0 의 위치에 따라 가질 수 있는 α 값이 몇 개인지 구하고, 그 근거를 논술하시오. (10점)

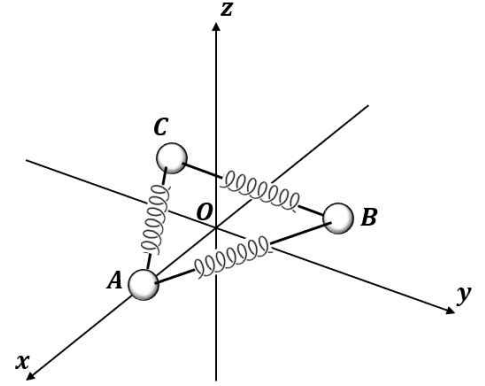
(2) $x_0=\frac{3}{4}L$ 일 때, 가능한 α 값을 모두 구하고, 그 근거를 논술하시오. (10점)

<뒷면에 계속>

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

[그림 2]와 같이 질량 m 인 공 A,B,C를 용수철 상수 k , 길이 d 인 용수철로 서로 연결하였다. 처음 상태에서 공 A,B,C를 원점 O를 중심으로 한 x - y 평면 위에 정지시켰다. 단, 용수철의 질량, 공의 크기, 공기 저항은 무시하며, 용수철은 서로 간섭하지 않는다.

- (1) 공 A,B,C가 모두 같은 속력으로 x - y 평면 위에서 원점 O를 중심으로 한 원 궤도를 따라 운동한다. 이때 A의 궤도 반지름 r 에 따른 공전 주기 T 의 관계를 구하고, 그 근거를 논술하시오. (10점)
- (2) 공 A는 x 축 위에 정지한 상태로, B,C만 y - z 평면 위의 원 궤도를 따라 같은 속력으로 운동한다. 공 B의 공전 주기 T 와 B-C의 거리 s 의 관계를 구하고, 그 근거를 논술하시오. (10점)



[그림 2]