2027학년도

모의논술고사 문제지(의·약학계)

[온라인]

지원학부(과) (　　)　　수험번호 | | | | | | | | | | |　　성 명 (　　)

【 수험생 유의사항 】

답안지 작성 유의사항	일반적 유의사항
1. **의·약학계 문제지는 총 2장 3쪽(표지제외)입니다.** 2. 문제지의 인쇄 상태를 확인하고 문제지 표지와 답안지 상단에 지원학부(과), 수험번호(10자리), 성명을 정확히 기재합니다. 3. 답안지에 제목을 쓰지 말고, 논제번호(예: Ⅰ, Ⅱ…)에 맞춰 답안을 작성하며, 논제별 소문제번호[예: (1), (2)…]를 쓰고 이어서 논술합니다. 4. 답안지는 좌우 넘김입니다. 답안지의 위아래가 바뀌지 않도록 유의하십시오. 5. 답안지는 모든 논제를 포함하여 반드시 최종 1장만 제출합니다. 고사 종료 10분 전부터는 답안지 교체가 불가합니다. 6. 띄어쓰기를 포함하여 논제별 분량 제한을 준수하고, 지정된 답안의 영역을 벗어나지 않도록 작성합니다. 7. 답안 정정 시에는 인문·체육/사회계 논제Ⅰ·Ⅱ는 원고지 교정법에 따라, 자연/의·약학계, 사회계 논제Ⅲ는 두 줄을 긋고 정정·작성합니다. 8. 답안지에 답안과 관련된 내용 이외에 어떤 것도 쓰지 마십시오(예: 감사합니다 등). 9. 답안은 한국어, 숫자, 수학 기호로 작성하며, 한국어 외 다른 언어, 특수문자로 작성하지 마십시오. 10. 검정색 필기구(흑색 연필 포함) 외 색깔 펜을 사용하지 마십시오. 11. 수정액, 수정테이프를 사용하지 마십시오. 12. 위 내용 위반 시 감점 또는 0점 처리할 수 있습니다.	1. 고사시간은 120분입니다. 2. 부정행위 방지를 위해 고사 중 지원자 전체를 영상 촬영합니다. 3. 휴대전화, 전자기기, 태블릿PC, 스마트워치, 기타 통신기기 등은 반드시 전원을 끈 상태에서 소지한 가방에 넣습니다. 가방은 감독관의 지시에 따라 고사실 앞이나 뒤 또는 양옆에 보관하여야 합니다. 이후 위 물품을 몸에 지니고 있거나, 사용하는 경우 부정행위자로 간주하여 퇴실 조치됩니다. 4. 고사 중 화장실 이용 시에는 감독관이 동행합니다. 휴대폰, 전자기기 소지 등 보안 점검을 위해 금속탐지기로 확인하는 절차가 있을 수 있습니다. 가급적 고사 시작 전에 화장실을 다녀오시기 바랍니다. 5. 고사 종료 전 중도 퇴실은 불가합니다. 6. 종료령이 울리면 답안 작성을 멈추고 감독관의 지시에 따라야 합니다. 7. 답안지, 문제지, 연습지는 고사실 밖으로 가지고 나갈 수 없습니다. 8. 고사 종료 후 퇴실 시에는 감독관의 지시에 따라 가방을 챙겨 퇴실합니다. 다른 수험생의 가방을 잘못 가져가는 경우가 없도록 잘 확인 후 수험생 본인의 가방을 챙겨 퇴실합니다.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마십시오

※ 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오. (40점)

[가] 질량 m인 물체가 속력 v로 운동할 때 운동 에너지는 $\frac{1}{2}mv^2$이다. 지표면 근처에서 기준면으로부터 높이 h에 있는 물체의 중력 퍼텐셜 에너지는 mgh이다. 마찰과 공기 저항을 무시할 수 있으면 물체의 역학적 에너지는 보존된다.

[나] 두 물체가 짧은 시간 동안 충돌할 때, 충돌 시간 동안 외부에서 작용하는 힘의 충격량을 무시할 수 있으면 충돌 전후 두 물체의 운동량의 합은 보존된다.

[다] 높이 H에서 수평 방향 속력 u로 던져진 물체는 공기 저항을 무시할 때 수평 방향으로 등속 운동을 하고, 연직 방향으로는 중력 가속도 g를 받는 등가속도 운동을 한다.

[라] 용수철 상수가 k인 용수철이 자연 길이에서 x만큼 압축되면 용수철에 저장되는 탄성 퍼텐셜 에너지는 $\frac{1}{2}kx^2$이다.

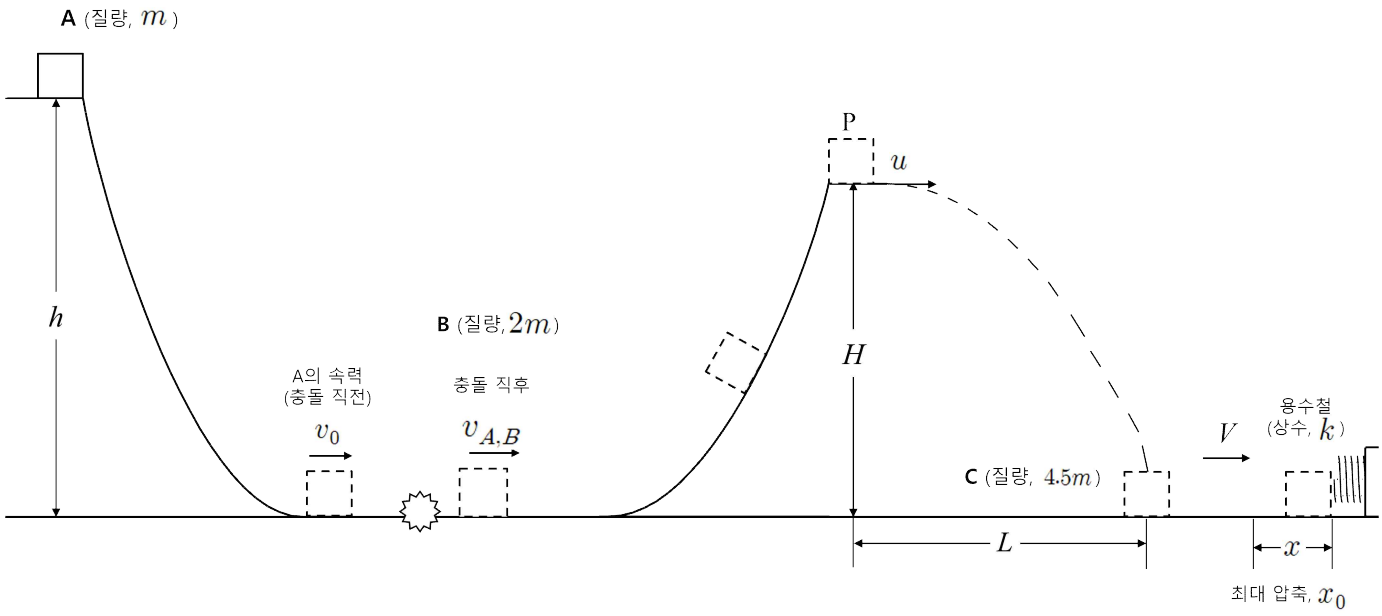
[마] 파동은 매질이 한 번 진동하는 동안, 즉 한 주기 동안에 한 파장의 거리를 진행한다. 속력은 단위 시간당 이동한 거리이고 주기와 진동수는 서로 역수 관계에 있으므로, 주기 T, 파장 λ, 진동수 f라 할 때 파동의 속력 $v = \frac{\lambda}{T} = f \times \lambda$와 같다. 파동의 진동수는 파원에서 결정되며 파동이 진행하면서 변하지 않고, 다른 매질을 지날 때에도 변하지 않고 일정하다.

[바] 두 개의 점파원으로부터 같은 진동수로 동시에 진동을 하여 수면파가 발생되면 중첩되는 지점에 따라 전파하는 경로 거리에 차이가 발생하는데, 이를 경로차라고 한다. 경로차가 파장의 정수배가 되는 경우에는 보강 간섭이 일어나고, 반파장의 홀수배가 되는 경우에는 상쇄 간섭이 일어난다.

<다음 면에 계속>

[논제 Ⅲ] 제시문 [가]~[라]를 참고하여 다음 논제에 답하시오.

<그림 1>과 같이 질량 m인 물체 A가 높이 h인 지점에 정지 상태로 놓여 있다가, 경사면을 따라 내려와 수평면 위에 정지해 있던 질량 $2m$인 물체 B와 충돌 후, 물체 A와 B는 붙어 함께 경사면을 따라 올라가 높이 H에 있는 수평 출구 P에서 수평 방향으로 날아간다. 출구 P는 지면으로부터 높이 H에 있고, P의 바로 아래 지점을 기준으로 수평 거리 L만큼 떨어진 곳에 질량 $4.5m$인 물체 C가 정지해 있다. A와 B로 이루어진 결합체는 정확히 물체 C와 충돌 후, 물체 C와 붙어 함께 수평 방향으로 움직인 후, 수평 방향으로 놓인 용수철을 x만큼 압축한다. 공기 저항은 무시하고, 모든 면에서 마찰은 없고, 모든 물체의 크기는 무시하며, 중력 가속도는 g이다.

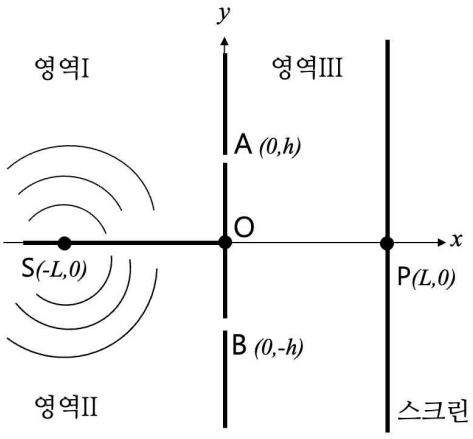


<그림 1>

(1) L이 주어졌을 때, 물체 A와 B로 이루어진 결합체가 출구 P에서 수평 방향으로 날아가 정확히 물체 C와 충돌하기 위한 초기 높이 h가 최소가 되도록 하는 H와 그때의 최소 높이 $h_{\min,1}$을 구하시오. (7점)

(2) A와 B의 결합체가 C와 충돌 후, C와 붙어 함께 움직이며 용수철을 압축하는 과정에서 용수철이 압축되는 길이 x가 $x \le x_o$도 만족해야 할 경우의 최소 초기 높이 $h_{\min,2}$를 x_0와 L에 관한 식으로 구하시오. (10점)

[논제 Ⅳ] 제시문 [마]~[바]를 참고하여 다음 논제에 답하시오.



<그림 2>

<다음 면에 계속>

<그림 2>와 같이 두 슬릿 A, B가 있는 판을 이용해 xy평면을 y축을 경계로 좌우로 나누고, $x=L$의 위치에 스크린을 놓았다. 이때 슬릿 A와 B의 좌표는 각각 $(0,h)$와 $(0,-h)$이다. 판의 왼쪽은 다시 x축을 경계로 위아래로 나누었다. 원점 O를 기준으로 왼쪽 위를 영역Ⅰ, 왼쪽 아래를 영역Ⅱ, 오른쪽을 영역Ⅲ이라 하자. 각 영역은 파동의 속력이 각각 v_{I}, v_{II}, v_{III}인 매질로 채웠다. 파원 S를 좌표 $(-L,0)$에 놓아 진동수 f인 파동이 사방으로 방출된다. 단, $v_{\mathrm{I}}>v_{\mathrm{II}}$이며, 파동은 슬릿을 통해서만 다른 영역으로 전파될 수 있다.

(1) 좌표 $(L,0)$인 점 P에서 보강간섭이 일어날 수 있는 진동수의 최솟값 $f_{\min}$을 구하고, 그 근거를 논술하시오. (10점)

(2) 파원의 진동수가 $f_{\min}$일 때, 스크린에서 점 P가 아닌 곳에서도 보강간섭이 일어날 수 있는 v_{III}의 조건을 구하고, 그 근거를 논술하시오. (13점)

<끝>