

2013학년도 중등교사신규임용후보자선정경쟁시험

물 리

2차 시험	1교시	2문항 50점	시험 시간 120분
-------	-----	---------	------------

수험생 유의 사항

- 문제지(초안 작성 용지 포함)와 답안지의 전체 면 수와 인쇄 상태를 확인하십시오. **답안지는 문항당 2쪽(교시당 4쪽), 초안 작성 용지는 교시당 4쪽입니다. 답안은 문항당 2쪽 이내로만 작성하십시오.**
- 각각의 문항에 대한 답안은 **해당 문항의 전용 답안지에만 작성하십시오.**
- 답안지 모든 면의 상단에 **컴퓨터용 사인펜을 사용하여** 성명과 수험 번호를 기재하고, 수험 번호, 문항별 답안지 쪽 번호를 해당란에 '●'로 표기하십시오. '●'로 표기한 부분을 수정하고자 할 경우에는 반드시 수정 테이프를 사용하십시오.

	1번 문항, 1번째 답안지 표기		1번 문항, 2번째 답안지 표기	
예시	문항 1 전용 답안지	쪽 번호 표기란	문항 1 전용 답안지	쪽 번호 표기란
		● ②		① ●

- 답안은 **지워지거나 번지지 않는 동일한 종류의 검은색 펜**을 사용하여 작성하십시오(**연필이나 사인펜 종류는 사용할 수 없음.**).
- 답안지에는 문항 내용을 일절 옮겨 적지 마시오. 단, 하위 문항이 있을 경우, 하위 문항의 번호(1-1, 1-2)를 답안지 앞부분에 쓰고 답안을 작성하십시오.
- 각 문항 답안 작성 후 **마지막 문장 뒤에는 반드시 '끝' 자를 쓰시오**(하위 문항이 있는 경우 각 하위 문항에도 '끝' 자를 쓰시오).
- 답안 초안 작성은 초안 작성 용지를 활용하십시오. **초안 작성 용지는 답안지로 인정하지 않습니다.**
- 답안지 교체가 필요한 경우에는 **답안 작성 시간을 고려하기** 바라며, **종료종이 올리면 답안을 일절 작성할 수 없습니다. 답안지 교체 후에는 교체 전 답안지를 폐답안지로 처리합니다.**
- 답안 수정 시 삭제하고자 하는 부분에 두 줄(=)을 그으시오.
- 다음에 해당하는 답안은 **채점하지 않으니 유의하십시오.**
 - 다른 문항의 답안지에 작성한 부분
 - 문항당 답안지 2쪽을 초과하여 작성한 부분
 - 답안 작성란 이외의 공간(뒷면 등)에 작성한 부분
 - 내용이 지워지거나 번지는 등 식별이 불가능한 부분
 - 수정 테이프나 수정액을 사용하여 수정한 부분
 - 개인 정보를 노출한 답안지 전체
 - 개인 정보를 암시하는 표시가 있는 답안지 전체
- 시험 종료 전까지 답안 작성을 완료해야 합니다. **시험 종료 후 답안 작성은 부정 행위로 간주됩니다.**
- 답안을 작성하지 않은 빈 답안지에도 성명, 수험 번호, 문항별 답안지 쪽 번호를 기재·표기한 후, 답안지 4쪽을 모두 제출하십시오.**

1. 에너지는 실생활에서 자주 사용하는 물리량이다. 김 교사는 중학교 과학 ‘일과 에너지’ 단원을 가르치기 전, 학생들의 사전 개념 (preconception)을 조사하는 과정에서 학생들이 에너지 개념을 잘못 이해하고 있음을 발견하였다. <자료 1>은 에너지에 대해 학생들이 대화하는 내용을, <자료 2>는 초인지(metacognition)를 통한 물리 개념 변화 단계를, <자료 3>은 에너지와 관련된 물체의 운동을 나타낸 것이다. 【30점】

<자료 1>

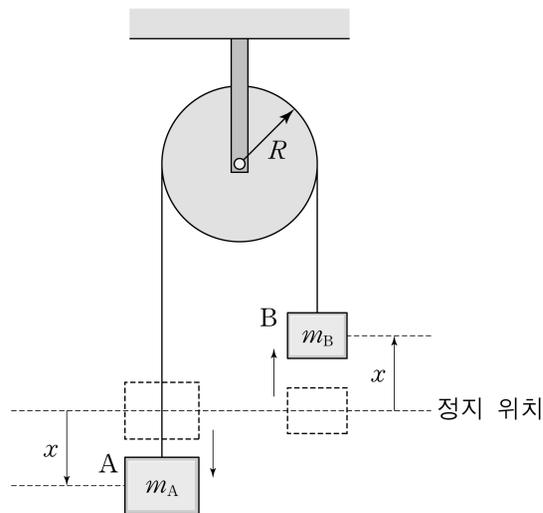
영희: 오늘 우리는 에너지를 많이 소모했어. 정말 피곤해.
 민수: 힘은 에너지니까 힘을 내야겠어.
 철수: 그래, 밥을 먹고 에너지를 보충하자.

<자료 2>

- (가) 학생의 사전 개념
- (나) 정보 제시에 의한 갈등 상황
- (다) 갈등 해소를 위한 학습 활동
- (라) 학생의 새로운 개념

<자료 3>

그림은 반지름 R 인 고정 도르래에 질량이 각각 m_A , m_B 인 물체 A, B가 가느다란 줄에 연결되어, 정지 상태에서 움직이기 시작하여 각각 x 만큼 이동한 순간의 모습을 나타낸 것이다. (단, 중력가속도는 g , 도르래의 회전축에 대한 관성 모멘트는 I 이고, 도르래와 회전축 사이의 마찰 및 줄의 질량은 무시하며, $m_A > m_B$ 이다.)



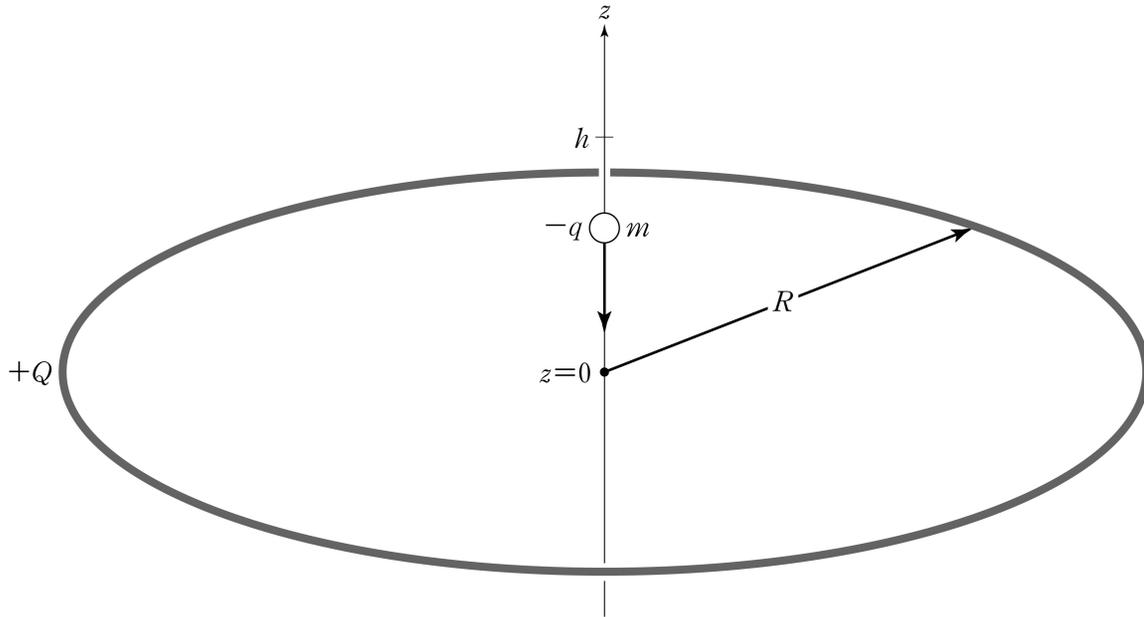
1-1. 김 교사는 <자료 1>에 나타난 학생들의 사전 개념 중에서 과학적 개념과 다른 부분을 과학적 개념으로 대체하기 위하여 <자료 2>와 같이 교수·학습을 계획하였다. 에너지에 대한 학생들의 사전 개념 중에서 과학적 개념과 다른 부분을 <자료 1>에서 모두 찾아 설명하시오. <자료 2>에서 각 단계별로 초인지 요소와 학생 스스로 하는 초인지 질문을 1가지씩 제시하시오. 또한, <자료 2>의 (다) 단계에서 개념 이해를 돕기 위하여 교사가 할 수 있는 교수·학습 활동을 3가지만 제시하시오. 【20점】

1-2. <자료 3>에서 도르래가 회전하지 않는 경우와 회전하는 경우로 구분하여 물체 A의 운동에너지를 x 의 함수로 각각 구하고, 이 두 경우의 차이를 일-에너지 정리를 적용하여 설명하시오. (단, 회전하는 경우 줄은 미끄러지지 않는다.) 【10점】

2. 자연에는 많은 진동 현상들이 존재한다. <자료>는 전기력을 받는 대전된 입자의 단진동에 관한 내용이다.

<자 료>

그림은 전하량 $-q$ 로 대전된 질량 m 인 입자가 전하량 $+Q$ 로 균일하게 대전된 반지름 R 인 비전도성 원형 고리의 중심축(z 축) 상에서 운동하는 것을 나타낸 것이다. z 축은 고리의 면에 수직이며 고리의 중심에서 $z=0$ 이다. 시간 $t=0$ 일 때, 입자는 $z=h$ ($h \ll R$)에서 정지 상태에서 출발하였다. (단, 매질의 유전율은 ϵ_0 이며, 중력은 무시한다. 또한, 고리는 고정되어 있고 굽기는 무시한다.)



<자료>에서 고리가 만드는 z 축 상의 전기장을 z 의 함수로 구하시오. 전자기파의 발생을 무시할 경우, $h \ll R$ 일 때 이 입자의 운동은 단진동으로 근사할 수 있다. 이 경우, 입자의 단진동 운동방정식을 얻고 시간 t 에 따른 입자의 위치 $z(t)$ 와 각진동수 ω , $z=0$ 에서의 입자의 속력을 구하시오. 만약 전자기파의 발생을 고려할 경우, 이 입자의 운동이 어떻게 될지 추론하시오. (단, $z \ll R$ 일 때 $(1 + \frac{z^2}{R^2})^n \approx 1$ 의 근사식을 사용하시오.) **【20점】**

수고하셨습니다