2004학년도 10월 고3 전국연합학력평가 문제지

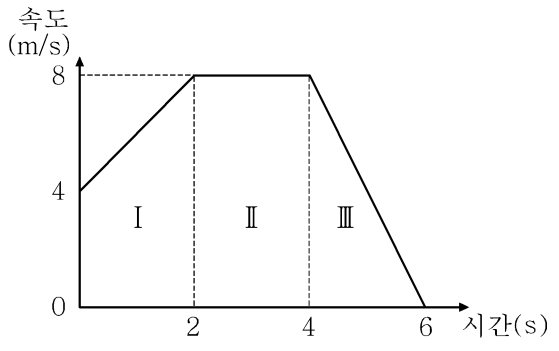
제 4 교시 과학탐구영역(물리Ⅱ)

성명		수험번호						3				1

○ 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
○ 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
○ 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때는 반드시 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 표기하시오.
○ 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

---

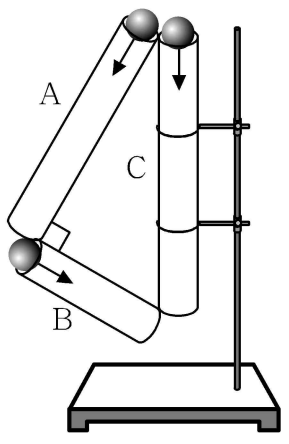
1. 그래프는 직선 운동을 하는 물체의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



위 그래프에서 이동 거리가 가장 긴 구간과 가속도의 크기가 가장 큰 구간을 바르게 짝지은 것은?

	이동 거리	가속도		이동 거리	가속도
①	Ⅰ	Ⅰ	②	Ⅰ	Ⅲ
③	Ⅱ	Ⅰ	④	Ⅱ	Ⅲ
⑤	Ⅲ	Ⅱ			

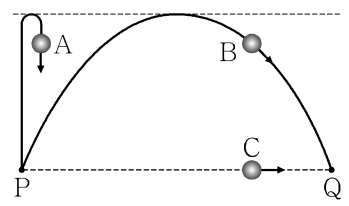
2. 그림은 세 개의 관 A, B, C를 직각 삼각형 모양으로 만들고 관 C가 연직 방향과 일치하도록 세워 둔 것을 나타낸 것이다.



각각의 관 입구에 쇠구슬을 가만히 놓아 관을 따라 운동하게 하였을 때, 각 쇠구슬의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 각 쇠구슬의 처음 속력은 모두 0이고, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

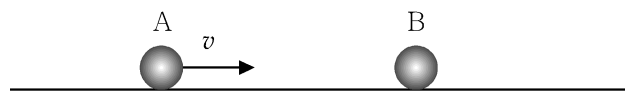
3. 그림은 물체 A는 연직 위로, 물체 B는 비스듬히, 물체 C는 수평 방향으로 P에서 동시에 던져진 후 어느 순간의 운동 모습을 나타낸 것이다. 물체 A가 P에 도달하는 순간에, 물체 B, C도 Q에 도달하였다.



세 물체가 운동하는 동안, A에 대한 B의 상대 속도와 같은 것은? (단, 모든 마찰은 무시하고, 물체 C는 등속도로 운동한다.)

① B의 속도 ② C의 속도
③ A에 대한 C의 상대 속도 ④ B에 대한 A의 상대 속도
⑤ C에 대한 B의 상대 속도

4. 그림은 정지한 물체 B에 같은 질량을 가진 물체 A가 속력 v로 충돌하는 모습을 나타낸 것이다.



충돌 직후, 두 물체의 운동으로 가능한 경우를 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 모든 마찰은 무시한다.)

〈 보 기 〉

ㄱ. 물체 A는 정지하고, 물체 B는 속력 로 오른쪽으로 운동한다.
ㄴ. 물체 A는 속력 v로 왼쪽으로 운동하고, 물체 B는 정지해 있다.
ㄷ. 물체 A는 속력 $\frac{1}{3}v$, 물체 B는 속력 로 모두 오른쪽으로 운동한다.

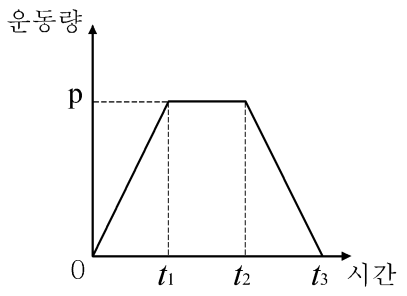
① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 표는 지구로부터 무한히 떨어진 곳의 위치 에너지를 0으로 할 때, 지구 주위를 원운동하는 인공위성의 운동 에너지와 위치 에너지를 나타낸 것이다.

이 인공위성을 지구로부터 탈출시키기 위한 최소한의 에너지는 얼마인가? [3점]

① ② ③ ④ ⑤

6. 직선 운동을 하는 어떤 물체의 운동량이 시간에 따라 그래프와 같이 변하였다.



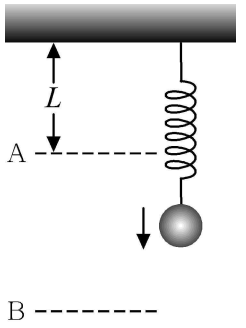
이 물체의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 시간 0~ t_1 동안 물체에 작용하는 합력은 일정하다.
ㄴ. 시간 t_2~ t_3 동안 물체의 운동량의 크기는 일정하게 감소한다.
ㄷ. 시간 0~ t_3 동안 그래프 아랫부분의 넓이는 물체가 받은 충격량의 크기이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림과 같이 길이가 L인 용수철에 추를 매달고 A에서 놓았더니, A와 B 사이를 진동하였다.



추가 A에서 B까지 이동할 때 생기는 에너지의 변화에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 추의 운동 에너지는 계속 증가한다.
ㄴ. 탄성력에 의한 위치 에너지는 계속 증가한다.
ㄷ. 중력에 의한 추의 위치 에너지는 계속 감소한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 일정량의 이상 기체의 압력과 부피가 A→B→C→D→A로 변하는 경우이고, 그림 (나)는 A→D→C→B→A로 변하는 경우를 나타낸 것이다.

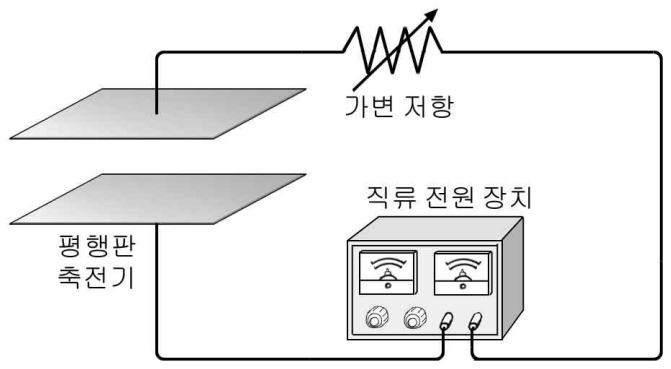
한 번 순환하는 과정 동안, 그림 (가)와 (나)에서 물리량이 같은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 기체의 내부 에너지 변화량
ㄴ. 기체가 외부에 한 일
ㄷ. 기체에 공급된 열량

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림과 같이 직류 전원 장치에 가변 저항과 평행판 축전기가 직렬로 연결되어있다.



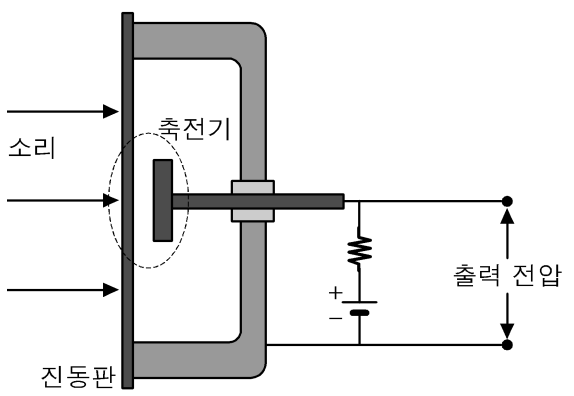
축전기에 저장되는 전하량을 증가시키는 방법을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 가변 저항의 저항을 감소시킨다.
ㄴ. 평행판 사이에 유리판을 넣는다.
ㄷ. 직류 전원 장치의 전압을 증가시킨다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

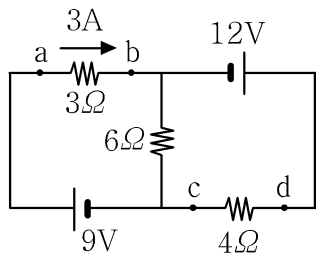
10. 그림은 축전기를 이용하여 소리를 전기 신호로 바꾸어 주는 마이크의 내부 구조를 나타낸 것이다.



이 마이크에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 전지 2개와 저항 3개로 구성된 회로를 나타낸 것이다.



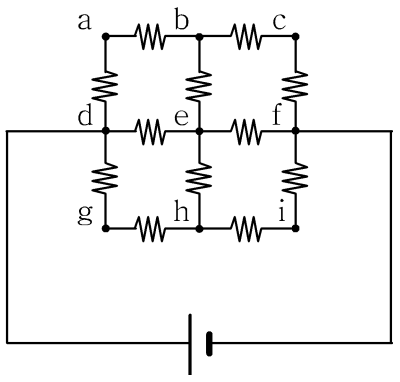
3Ω의 저항에 a에서 b로 3A의 전류가 흐를 때, 회로에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 전지의 내부 저항은 무시한다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. a와 b 사이의 전위차는 9V이다.
ㄴ. 6Ω의 저항에 흐르는 전류는 0이다.
ㄷ. 4Ω의 저항에는 c에서 d로 전류가 흐른다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

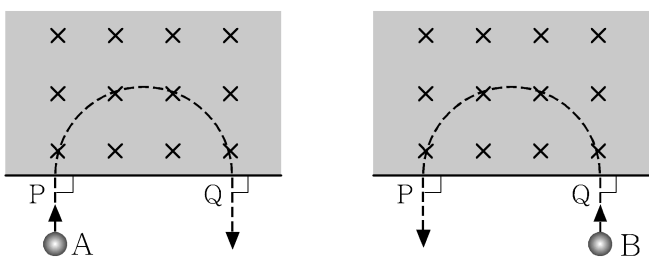
12. 그림은 동일한 저항 12개를 사용하여 만든 회로이다.



회로에서 e점과 전위가 같은 지점을 모두 고른 것은?

① a, b ② a, i ③ b, h ④ a, c, g, i ⑤ b, d, f, h

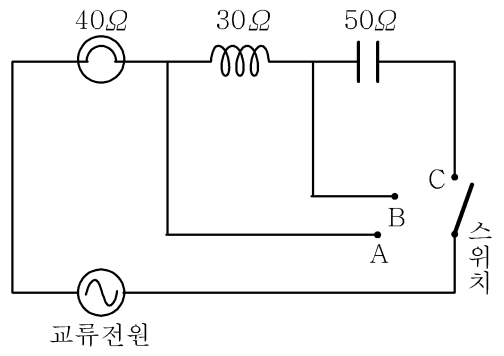
13. 그림은 지면에 수직으로 들어가는 방향의 균일한 자기장에서 대전 입자의 운동을 나타낸 것이다. 대전 입자 A는 P에서 경계면에 수직으로 들어가서 Q로 나왔고, 같은 자기장에서 대전 입자 B는 Q에서 경계면에 수직으로 들어가서 P로 나왔다. A와 B가 들어갈 때의 속력은 같았다.



이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 교류 전원에 전구, 코일, 축전기를 이용한 전기 회로이다. 이 회로에서 전구의 저항은 40Ω, 코일의 유도 리액턴스는 30Ω, 축전기의 용량 리액턴스는 50Ω이다.



스위치를 접점 A, B, C에 연결하였을 때, 전구의 밝기를 바르게 비교한 것은? (단, 전력 소모는 전구에서만 일어난다.) [3점]

① A > B > C ② A > C > B ③ B > A > C
④ B > C > A ⑤ C > A > B

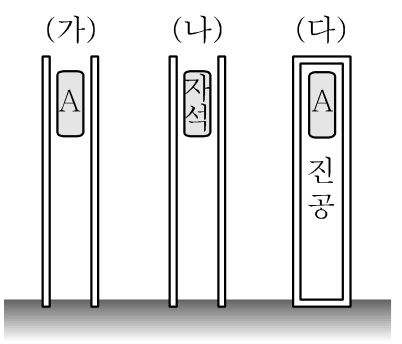
15. 다음은 영희가 작성한 실험 보고서의 일부이다.

실험 제목 : 기온의 단열 변화
실험 목적 : 공기를 팽창시키거나 압축시킬 때, 공기 온도가 어떻게 변하는지 알아본다.
준 비 물 : 바람이 빠진 자전거 타이어 튜브, 공기 펌프, 온도계
실험 과정 : (1) 실험하는 날의 기온을 잰다. …… (T_1)
(2) 펌프로 튜브에 바람을 급히 넣은 직후 튜브 속의 온도를 잰다. …… (T_2)
(3) 충분한 시간이 지난 후, 바람이 가득 찬 튜브의 밸브를 열어 빠르게 나오는 공기의 온도를 잰다. …… (T_3)

실험 과정에서 측정한 공기의 온도를 옳게 비교한 것은?

① $T_1 > T_2 > T_3$ ② $T_1 > T_3 > T_2$
③ $T_2 > T_1 > T_3$ ④ $T_2 > T_3 > T_1$
⑤ $T_3 > T_1 > T_2$

16. 그림 (가)와 같이 연직으로 놓여 있는 구리관 속으로 물체 A를 낙하시킨다. 그림 (나)는 물체 A와 모양과 질량이 같은 자석으로 바꾼 경우이고, 그림 (다)는 관 속을 진공으로 한 경우이다.



물체와 자석을 같은 높이에서 낙하시킬 때, 먼저 지면에 도달되는 순서대로 바르게 나열한 것은? (단, 구리관은 충분히 길다.)

① (가), (나), (다) ② (가), (다), (나) ③ (나), (가), (다)
④ (나), (다), (가) ⑤ (다), (가), (나)

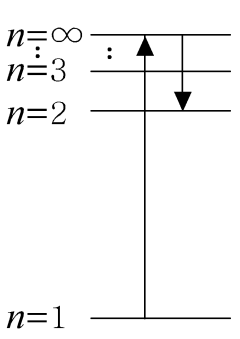
[17～18] 표는 수소에 대한 보어의 원자 모형에서 양자수 n에 따른 전자의 궤도 반지름과 에너지 준위를 나타낸 것이다.

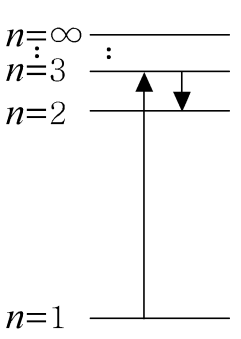
양자수 n	궤도 반지름 ($\times 10^{-10}$m)	에너지 (eV)
1	0.53	-13.60
2	2.12	-3.40
3	4.77	-1.51
4	8.48	-0.85
⋮	⋮	⋮
∞	∞	0

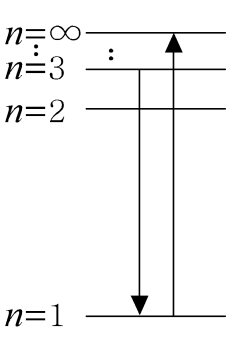
17. 수소 원자에서 전자가 $n=1$에서 $n=2$로 전이할 때, 일어나는 현상에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

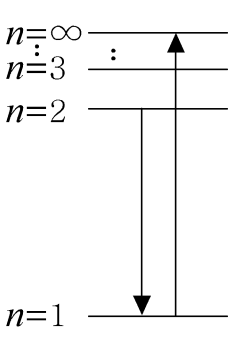
① 전자의 속력은 $\frac{1}{4}$ 배가 된다.
② 전자의 역학적 에너지는 감소한다.
③ 전자의 물질파 파장은 2 배가 된다.
④ 전자의 궤도 반지름은 2 배가 된다.
⑤ 전자와 원자핵 사이의 전기력은 2 배가 된다.

18. 수소 원자가 12.09 eV의 에너지를 가진 전자기파를 흡수한 후, 1.89 eV의 에너지를 가진 전자기파를 방출하였다고 할 때, 전자의 궤도 변화를 가장 잘 나타낸 것은?

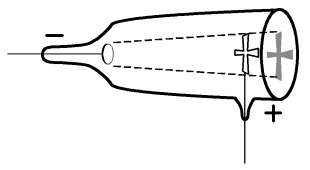
① 

② 

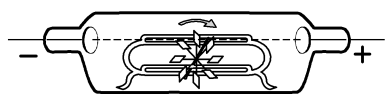
③ 

④ 

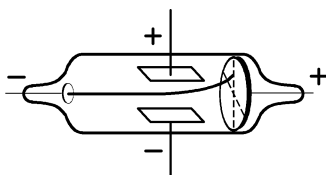
19. 그림은 음극선의 성질을 알아보기 위한 실험 결과이다.



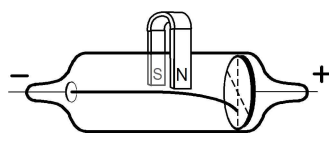
○ (+)극 쪽의 스크린에 그림자가 생긴다.



○ 회전차가 돌아간다.



○ (+)극판 쪽으로 휘어진다.



○ 자기장 속에서 진로가 휘어진다.

위 실험 결과로부터 알 수 있는 음극선의 성질을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. (-)전하를 띤 입자이다.
ㄴ. 전자기파의 한 종류이다.
ㄷ. (+)극에서 발생하여 (-)극으로 향한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 표는 원자핵이 다른 원자핵으로 변환되는 핵반응을 나타낸 것이다.

실험	핵반응	핵반응식
1	질소 기체에 (a)을(를) 입사시켰더니, 산소의 동위 원소가 생겼다.	${}^{14}_{7}\mathrm{N}+(\quad)\rightarrow{}^{17}_{8}\mathrm{O}+{}^{1}_{1}\mathrm{H}$
2	산소 원자에 (b)을(를) 입사시켰더니, 탄소의 동위 원소가 생겼다.	${}^{16}_{8}\mathrm{O}+(\quad)\rightarrow{}^{13}_{6}\mathrm{C}+{}^{4}_{2}\mathrm{He}$
3	수은에 (c)을(를) 입사시켰더니, 금의 동위 원소가 생겼다.	${}^{198}_{80}\mathrm{Hg}+(\quad)\rightarrow{}^{197}_{79}\mathrm{Au}+{}^{1}_{1}\mathrm{H}$

각 실험에서 빈 칸 a, b, c에 들어갈 내용을 알맞게 짝지은 것은? [3점]

a b c

※ 확인 사항
○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.