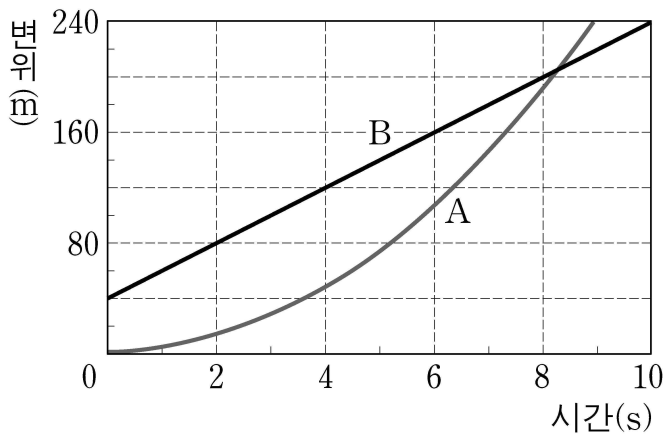
선택과목

물 리 Ⅱ

65. 직선 도로변에 정지해 있던 자동차 A의 운전자가 일정한 속력으로 달리는 자동차 B가 지나가는 것을 보고, 잠시 후 뒤따라가기 시작했다. 그래프는 자동차 A가 출발한 순간부터 두 자동차 A, B의 시간에 따른 변위 SA=3t2, SB=20t+40을 나타낸 것이다.

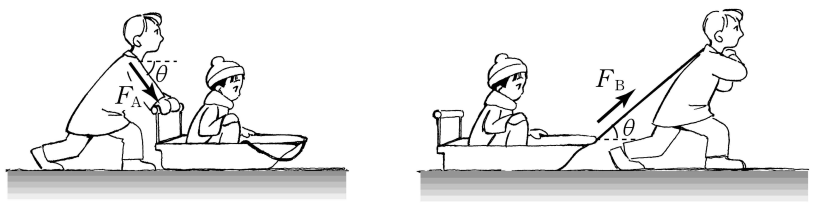


두 물체의 운동에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>
ㄱ. 자동차 A의 가속도는 3m/s²이다.
ㄴ. 자동차 B의 속력은 20m/s이다.
ㄷ. 자동차 A는 자동차 B가 지나간 뒤 1초 후에 출발했다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

66. 그림은 철수가 어린 동생을 눈썰매에 태워주는 모습이다. 방법 A는 수평 방향에서 아래쪽으로 각도 θ 방향의 힘 FA'로 미는 것이고, 방법 B는 수평 방향에서 위쪽으로 θ'방향의 힘 FB'로 끌어당기는 것이다. 두 방법에서 눈썰매는 등속 운동을 한다.



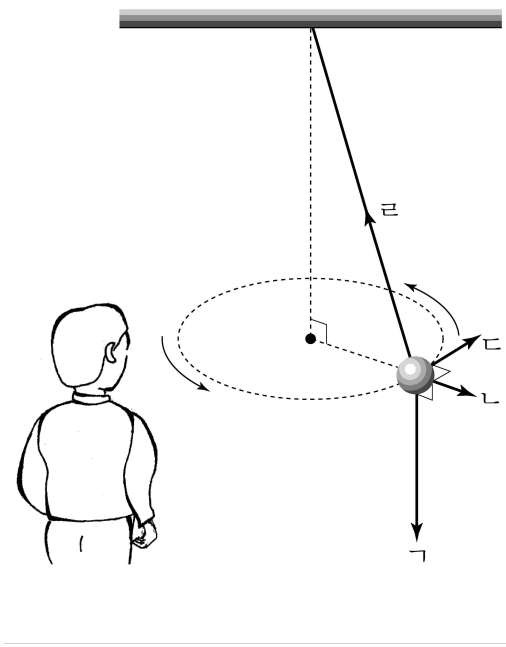
방법 A 방법 B

이에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [2점]

<보 기>
ㄱ. θ'가 '30°일 때 FA'가 FB'보다 크다.
ㄴ. θ'가 '0°일 때 FA'와 FB'는 크기가 같다.
ㄷ. 눈썰매에 작용하는 알짜힘(합력)은 방법 A가 방법 B보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

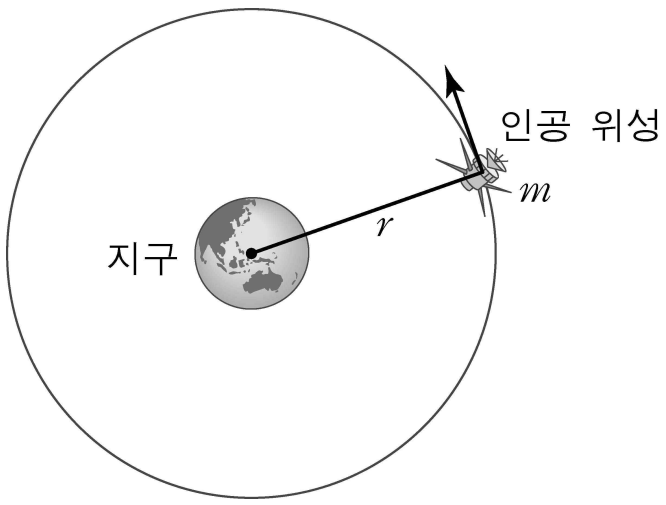
67. 그림은 줄 끝에 매달린 추가 수평면 상에서 등속 원운동을 하고 있는 것을 나타낸 것이다.



앞에 서 있는 사람이 관측할 때, 추에 작용하는 힘을 모두 고른 것은? (단, 공기와 마찰에 의한 저항 및 지구 자전 효과는 무시한다.) [2점]

① ㄱ, ㄹ ② ㄴ, ㄷ
③ ㄱ, ㄴ, ㄹ ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

68. 그림은 질량 m'인 인공 위성이 반지름 r'인 원궤도를 따라 등속 원운동을 하는 것을 나타낸 것이다. 인공 위성과 지구 사이의 만유 인력이 구심력으로 작용한다.



인공 위성의 운동에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>
ㄱ. r'이 작을수록 속력은 작다.
ㄴ. r'이 작을수록 각속도가 크다.
ㄷ. m'이 클수록 속력이 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

69. 수평면 위에서 운동하는 질량 m'인 물체가 높이 h'인 언덕 위로 올라가기 위하여 가져야 할 최소의 속력을 v'라고 하자.

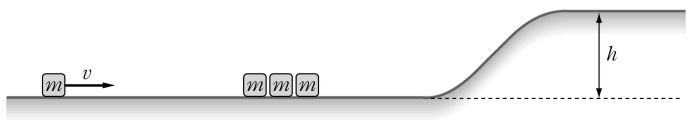
이 물체 앞쪽에 <보기>와 같이 표적 물체를 놓고 속력 v'로 충돌시킬 때, 표적 물체 하나가 언덕 위로 올라갈 수 있는 경우를 모두 고른 것은? (단, 물체와 면 사이의 마찰은 무시하고, 충돌 시 반발 계수는 1이다.)

<보 기>

ㄱ. 질량 m'인 물체를 놓고 충돌시킨다.

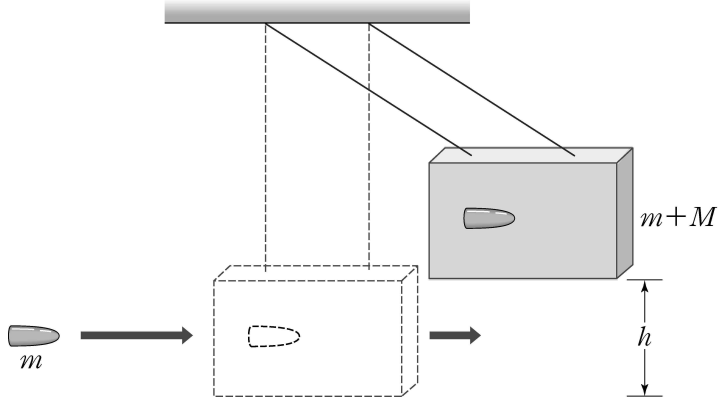
ㄴ. 질량 2'm'인 물체를 놓고 충돌시킨다.

ㄷ. 질량 m'인 물체 세 개를 서로 맞닿게 놓고 충돌시킨다.



① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

70. 그림은 총알의 속력을 측정하는 데 사용되는 장치를 나타낸 것이다. 질량 m'인 총알이 줄에 매달려 있는 질량 M'인 나무 도막에 박힌 다음, 두 물체가 한 덩어리가 되어 수직 높이 h'만큼 올라간다.



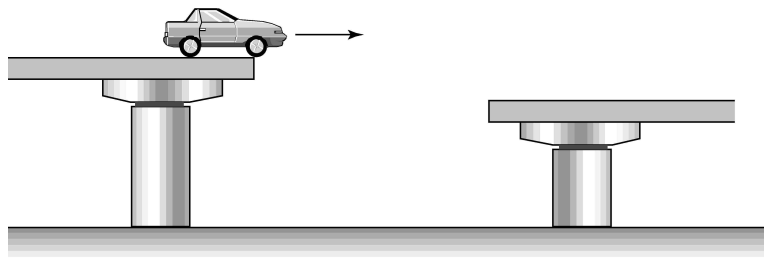
이 장치에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, g는 중력가속도이고, 공기 저항과 줄의 질량은 무시한다.) [2점]

<보 기>

ㄱ. 두 물체의 충돌 직전과 직후의 총 운동량은 같다.
ㄴ. 충돌하는 동안에 두 물체의 역학적 에너지는 보존된다.
ㄷ. 총알의 충돌 전 속력은 $\left(\frac{m+M}{m}\right)\sqrt{2h}$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

71. 그림은 중간이 끊어져 있는 고가도로를 달리던 자동차가 건너편 도로에 도달하는 영화의 한 장면을 나타낸 것이다. 두 도로는 수평이고, 오른편 도로가 왼편 도로보다 더 낮다.



왼편 도로를 떠나 오른편 도로에 도달할 때까지 자동차의 운동에 관한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 자동차의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [2점]

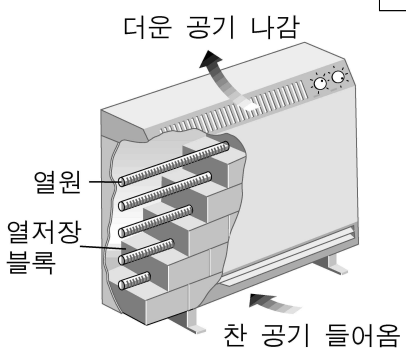
<보 기>

ㄱ. 위치 에너지와 운동 에너지의 합은 항상 같다.
ㄴ. 중력이 자동차에 한 일은 운동 에너지의 증가량과 같다.
ㄷ. 왼편 도로를 떠나는 순간의 속력이 클수록 수평 도달 거리는 길다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

72. 그림은 열을 저장하였다가 방출하는 축열식 히터를 나타낸 것이고, 표는 세 물질 A, B, C의 비열과 밀도를 나타낸 것이다.

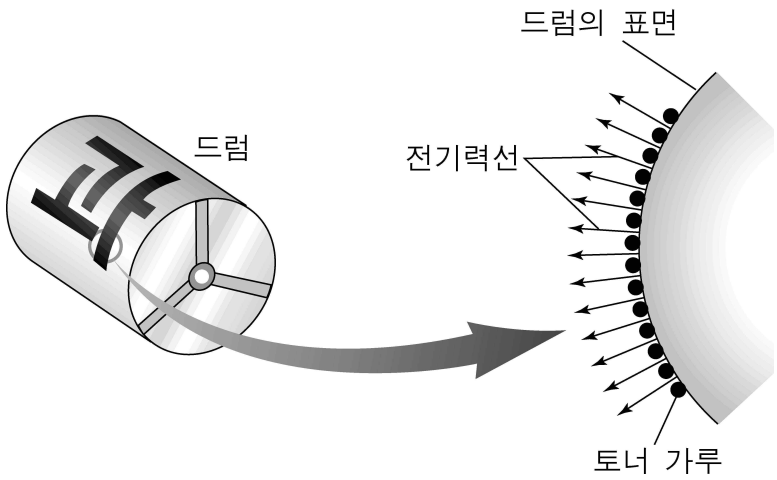
물질	비열(J/kg · ℃)	밀도(kg/m^3)
A	100	11,000
B	400	9,000
C	500	7,000



열저장 블록으로는 가능한 한 많은 열을 저장할 수 있는 물질을 선택하는 것이 좋다. 세 물질 A, B, C 중 동일한 부피에 열을 가장 많이 저장할 수 있는 물질과 그 이유를 바르게 짝지은 것은? [2점]

	물질	이유
①	A	밀도가 가장 큰 물질이기 때문이다.
②	A	비열이 가장 작은 물질이기 때문이다.
③	B	비열과 밀도의 곱이 가장 큰 물질이기 때문이다.
④	C	비열이 가장 큰 물질이기 때문이다.
⑤	C	밀도가 가장 작은 물질이기 때문이다.

73. 그림은 복사기에서 글자의 모양을 만들기 위해서 드럼에 토너 가루를 전기적으로 달라붙게 하는 것을 나타낸 것이다.



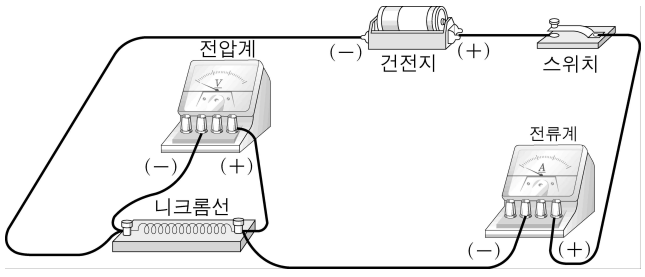
토너 가루가 붙어 있는 드럼의 표면과 토너 가루에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>
ㄱ. 드럼의 표면은 양(+)전하로 대전되어 있다.
ㄴ. 드럼의 표면과 토너 가루는 같은 부호의 전하로 대전되어 있다.
ㄷ. 드럼의 표면으로부터 멀어질수록 전기장의 세기는 작아진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

74. 다음은 니크롬선에 흐르는 전류와 전압의 관계를 알아보는 실험이다.

<실험 과정>
(1) 그림과 같이 전기회로를 꾸민 후, 스위치를 닫고 전류와 전압을 측정한다.
(2) 건전지를 2개, 3개,… 직렬로 증가시키면서 그때마다 전류와 전압을 측정한다.
(3) 전류와 전압의 관계를 그래프로 그린다.
(4) 니크롬선을 길이가 다른 것으로 바꾸고, 같은 실험을 반복한다.

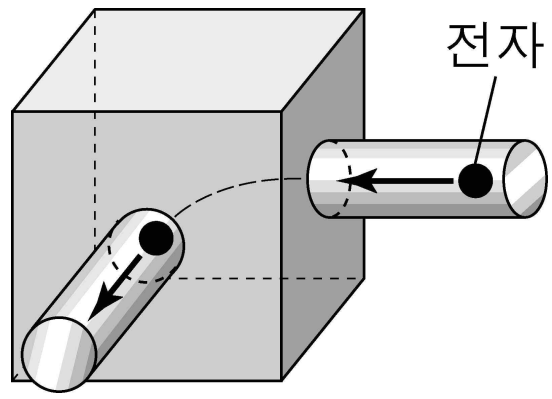


이 실험에 관한 서술 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

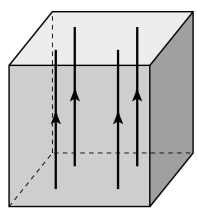
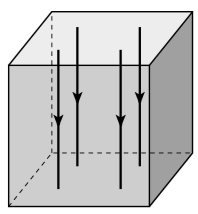
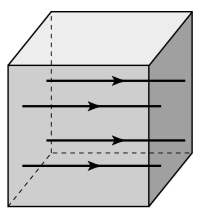
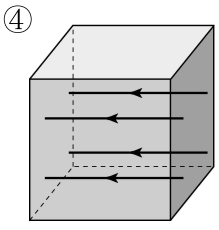
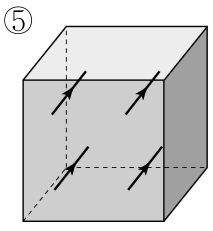
<보 기>
ㄱ. 건전지를 2개, 3개,… 직렬로 증가시키는 이유는 전압을 증가시키기 위해서이다.
ㄴ. 이 회로에서 전류계와 전압계의 위치를 서로 바꾸어도 같은 결과를 얻는다.
ㄷ. 니크롬선을 길이가 다른 것으로 바꾸는 이유는 저항을 변화시키기 위해서이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

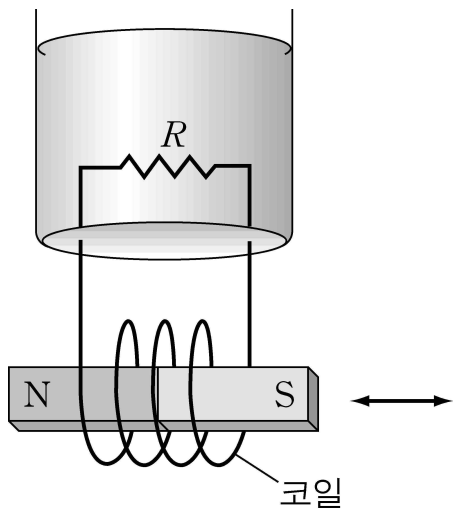
75. 운동하는 대전 입자에 자기장을 가해 주면 운동 방향을 바꿀 수 있다. 그림은 관을 따라 움직이던 전자의 경로가 상자를 통과하며 휘는 것을 나타낸 것이다.



이 상자 내부 공간에서의 자기장을 가장 잘 나타낸 것은? (단, 그림에서 화살표는 자기력선을 나타낸다.) [2점]

① 
② 
③ 
④ 
⑤ 

76. 철수는 전원이나 불을 사용하지 않고 물을 데울 수 있는 장치를 만들려고 그림과 같은 구조를 생각하였다. 그림에서 R은 저항체를 나타내며, 자석은 좌우로 흔들어 준다.

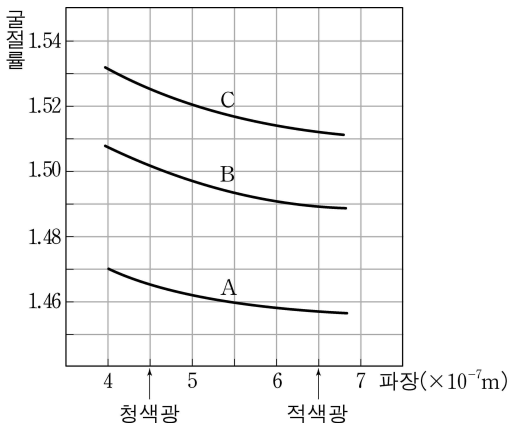


물을 더 빨리 데울 수 있는 방법을 <보기>에서 모두 고른 것은?

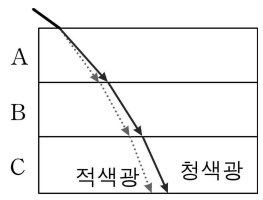
<보 기>
ㄱ. 자석을 더 빠르게 흔들어 준다.
ㄴ. 감긴 회수가 더 많은 코일을 사용한다.
ㄷ. 자기력이 더 큰 자석을 사용하여 흔들어 준다.

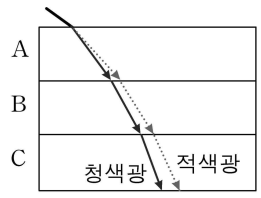
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

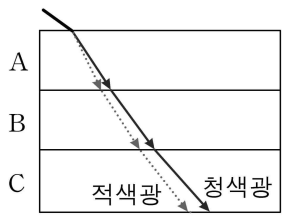
77. 그래프는 세 물질 A, B, C의 파장에 따른 빛의 굴절률 변화를 나타낸 것이다.

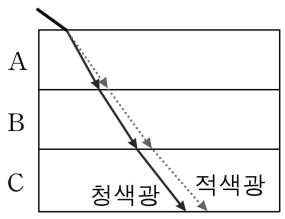


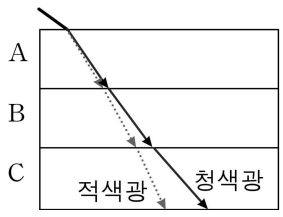
진공으로부터 세 물질 A, B, C로 이루어진 층에 나란히 입사한 청색광과 적색광의 개략적인 경로를 옳게 표시한 것은? [2점]

①


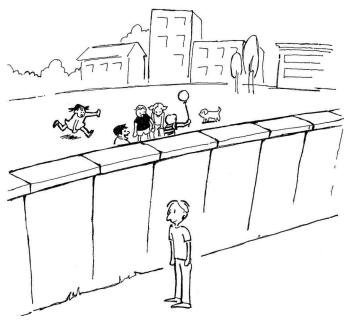
②


③


④


⑤


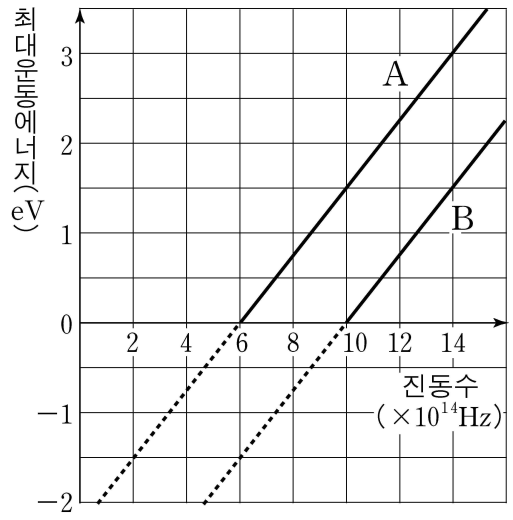
78. 자신의 키보다 높은 벽돌담 너머에서 아이들이 놀고 있을 때, 아이들의 모습은 보이지 않아도 소리는 들을 수 있다.



이 현상을 설명하는 데 가장 적합한 파동의 성질과 물리량을 옳게 짝지은 것은?

	파동의 성질	물리량
①	회절	속도
②	회절	파장
③	분산	속도
④	굴절	진동수
⑤	굴절	파장

79. 그래프는 두 금속 A와 B의 광전 효과 실험 결과를 나타낸 것이다.



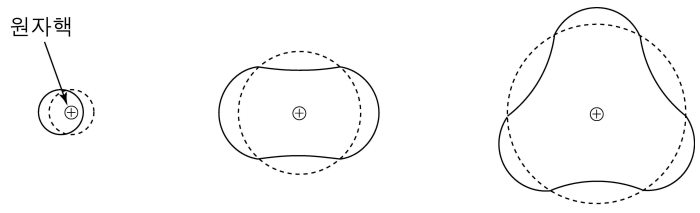
이 그래프에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [2점]

<보 기>

ㄱ. 금속 A에서 광전자를 방출시키는 데 필요한 빛의 최소 진동수는 6×1014'Hz'이다.
ㄴ. 금속 B에서 나오는 광전자의 최대 운동 에너지가 1.5'eV'가 되도록 하려면 진동수 14×1014'Hz'의 빛을 쪼여 주어야 한다.
ㄷ. 금속 A와 B의 일함수는 같다.
ㄹ. 쪼여 주는 빛의 진동수가 같으면 금속 A와 B에서 방출되는 광전자의 최대 운동 에너지는 같다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄷ, ㄹ

80. 그림은 보어의 가설 중 양자 조건(제'1'가설)과 드브로이의 물질파 이론을 적용한 수소 원자 모형을 개략적으로 나타낸 것이다. 그림 (가), (나), (다)는 각각 양자수가 1, 2, 3인 경우이다.



(가) (나) (다)

이 그림의 내용에 관한 서술 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 양자수가 증가할수록 전자의 궤도 반지름이 커진다.
ㄴ. 전자 궤도의 원둘레는 드브로이파(물질파) 파장의 정수배이다.
ㄷ. 양자수가 3인 궤도의 원둘레는 드브로이파(물질파) 파장의 6배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인한 후 답안지를 제출하시오.