

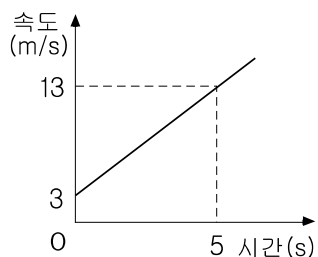
제 4 교시 과학탐구영역(물리Ⅱ)

성명		수험번호					3			
----	--	------	--	--	--	--	---	--	--	--

1

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 써 넣으시오.
- 답안지에 성명과 수험 번호를 써 넣고, 또 수험 번호, 선택 과목과 답을 정확히 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그래프는 직선상을 어떤 물체가 3 m/s의 속도로 출발하여 5 초 후에 13 m/s의 속도가 된 것을 나타낸 것이다.

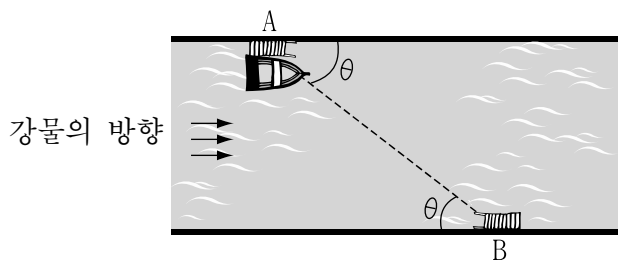


이 물체의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- 〈 보 기 〉
- ㄱ. 0 ~ 5 초 동안 평균 속도는 8 m/s이다.
 - ㄴ. 5 초일 때 가속도는 2 m/s^2 이다.
 - ㄷ. 0 ~ 5 초 동안 물체가 움직인 거리는 40 m이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림과 같이 유속이 일정한 강의 선착장 A, B 사이를 배가 강둑과 θ 의 각을 이루는 점선을 따라 왕복 운행하고 있다.

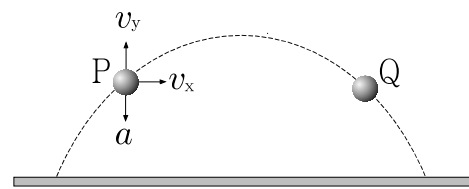


이 배의 운동에 관한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 배는 정지한 물에 대해 일정한 속력으로 운행한다.) [3점]

- 〈 보 기 〉
- ㄱ. 배가 A에서 B로 갈 때와 B에서 A로 갈 때 걸리는 시간은 같다.
 - ㄴ. A에서 B로 갈 때 뱃머리의 방향이 강둑과 이루는 각도(예각)는 θ 보다 크다.
 - ㄷ. B에서 A로 갈 때 뱃머리의 방향이 강둑과 이루는 각도(예각)는 θ 보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 지표면에서 중력만 받으면서 운동하는 물체의 경로와 P 점을 통과할 때의 속도와 가속도를 나타낸 것이다.

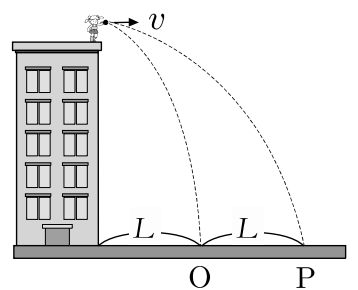


두 점 P, Q에서 물체의 속도와 가속도를 바르게 비교한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, v_x 는 수평 방향 속도 성분, v_y 는 연직 방향 속도 성분, a 는 가속도를 나타낸다.)

- 〈 보 기 〉
- ㄱ. 두 점 P, Q에서 가속도는 크기와 방향이 같다.
 - ㄴ. 두 점 P, Q에서 수평방향 속도 성분의 크기는 같다.
 - ㄷ. 두 점 P, Q에서 연직방향 속도 성분의 크기가 같으면 두 점의 높이는 같다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림과 같이 영화는 옥상에서 공을 수평 방향으로 v 의 속도로 던져서 지면 위의 건물로부터 L 만큼 떨어진 O 지점에 떨어지게 하였다. 다시 같은 질량의 공을 같은 방향으로 속도를 달리하여 던졌더니 건물로부터 $2L$ 만큼 떨어진 P 지점에 떨어졌다.

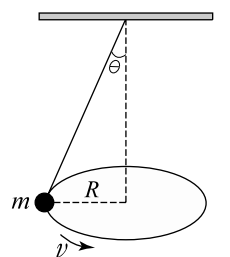


영화의 두 차례 시도에서 나타난 운동의 결과를 비교한 내용으로 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- 〈 보 기 〉
- ㄱ. 두 차례 시도에서 공이 지면에 떨어지는데 걸리는 시간은 같다.
 - ㄴ. 두 번째 시도에서 영화는 수평 방향으로 $2v$ 의 속도로 던졌다.
 - ㄷ. P 지점에 떨어지는 순간의 운동 에너지는 O 지점에 떨어지는 순간의 운동 에너지의 4배이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

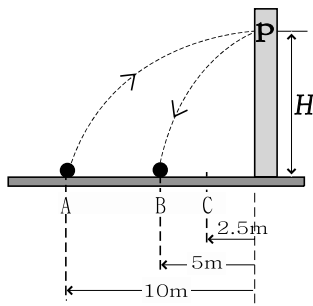
5. 그림은 줄에 매달려 있는 질량 m 인 추가 수평면에서 반지름 R 로 등속 원운동하는 것을 나타낸 것이다.



줄이 연직선과 이루는 각도가 θ 이고 중력 가속도는 g 일 때 추의 속력 v 에 대한 식으로 옳은 것은?

- ① $v = Rg \cos \theta$ ② $v^2 = Rg \cos \theta$ ③ $v = Rg \tan \theta$
 ④ $v^2 = Rg \tan \theta$ ⑤ $v^2 = Rg \sin \theta$

6. 그림과 같이 벽으로부터 10m 떨어진 A지점에서 공을 던져 벽의 P지점에 수직으로 부딪치게 하였더니 튕긴 공이 벽에서 5m 떨어진 B지점에 떨어졌다.

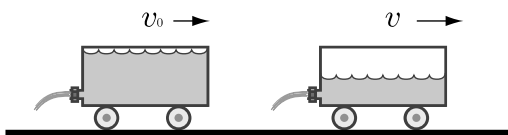


벽을 향해 공을 던져 벽에서 2.5m 떨어진 C지점에 공이 떨어지도록 하기 위한 옳은 방법을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

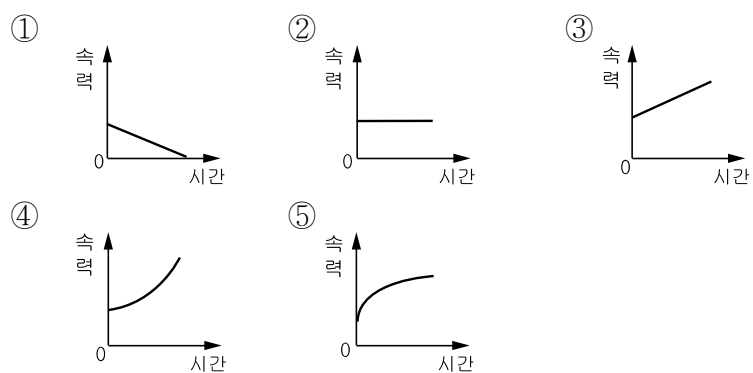
- < 보 기 >
- ㄱ. B지점에서 공을 던져 벽의 P지점에 수직으로 부딪치게 한다.
- ㄴ. A지점에서 공을 던져 높이가 $\frac{H}{2}$ 되는 지점에서 벽에 수직으로 부딪치게 한다.
- ㄷ. B지점에서 공을 던져 높이가 $\frac{H}{2}$ 되는 지점에서 벽에 수직으로 부딪치게 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

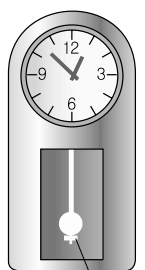
7. 그림과 같이 물을 가득 실은 수레가 수평면을 처음 속도 v_0 로 진행하다가 수레 뒤에 있는 분사장치를 이용하여 단위 시간당 분사되는 물의 양을 일정하게 분사하기 시작하여 수레의 나중속도가 v 가 되었다.



그 동안 수레의 속력과 시간의 관계를 개략적으로 나타낸 그래프는? (단, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]



8. 철수는 금속재질로 된 추의 진동으로 작동하는 추시계를 사용하고 있다. 잘 맞던 추시계가 이사한 뒤 시계바늘이 빨리 가는 문제가 생겼다. 이런 현상이 나타난 원인으로 가능한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?



길이조절나사

- < 보 기 >
- ㄱ. 이사를 간 지역이 중력가속도가 더 큰 곳일 것이다.
- ㄴ. 이전에 살던 집에 비해 추시계가 놓인 위치가 더 추운 곳일 것이다.
- ㄷ. 이사를 하는 과정에서 추시계의 길이조절나사가 돌려져서 추의 길이가 길어졌을 것이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

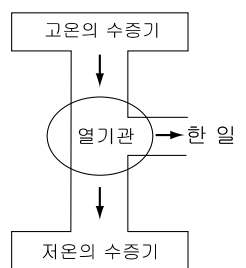
9. 더운 여름날 영희는 냉장고 속에 넣어 두었던 과자 봉지를 가방에 넣고 친구들과 함께 물놀이를 갔다. 과자를 먹기 위하여 가방에서 과자 봉지를 꺼냈는데 과자 봉지가 많이 부풀어 있었다. 이러한 현상과 같은 원리로 설명되는 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 튜브에 공기를 주입하니 튜브가 부풀어 올랐다.
- ㄴ. 음료수병의 뚜껑을 열었더니 기포가 올라왔다.
- ㄷ. 찌그러진 탁구공에 따뜻한 물을 부으니 탁구공이 원래 모양으로 되돌아왔다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 고온의 수증기로 작동하는 열기관의 원리를 나타낸 것이다.

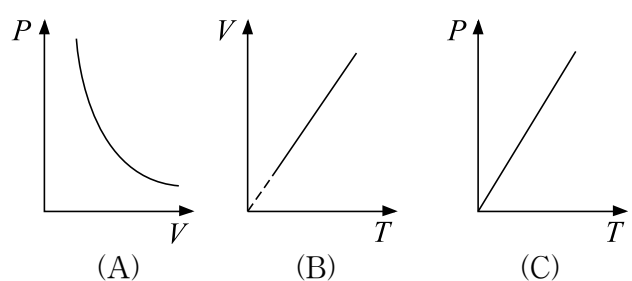
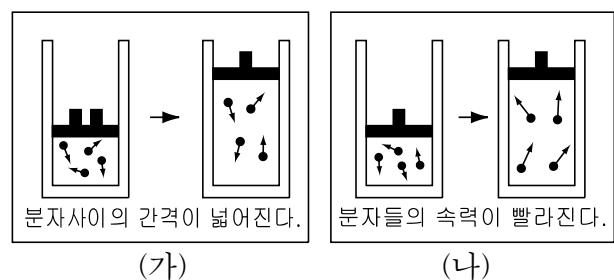
여러 종류의 열기관으로 들어가는 수증기의 온도와 나오는 수증기의 온도가 표와 같을 때 각 열기관이 이상적으로 가질 수 있는 최대 열효율로 가장 큰 것은?



열기관	A	B	C	D	E
들어가는 수증기 온도(°C)	527	527	627	627	727
나오는 수증기 온도(°C)	107	127	107	127	207

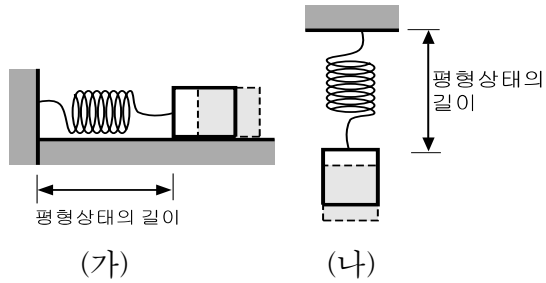
- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

11. 수중에서 공기통의 공기를 들이마신 잠수부가 숨을 내쉬지 않고 상승하면 폐의 부피가 과도하게 팽창하는 문제가 발생할 수 있다. 그림과 그래프에서 이 현상과 관계있는 것을 바르게 고른 것은? (단, P 는 압력, V 는 부피, T 는 절대온도를 나타낸다.)



- ① (가), (A) ② (가), (B) ③ (가), (C) ④ (나), (A) ⑤ (나), (C)

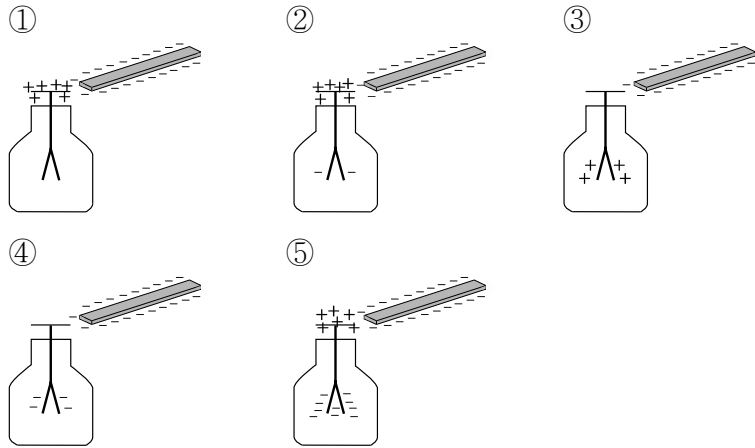
12. 용수철에 물체를 매달아 그림(가)와 같이 마찰이 없는 수평면 위에서 살짝 잡아당긴 후 놓아 운동하게 하였다. 다음에는 같은 용수철을 그림(나)와 같이 연직방향으로 매달고 평형상태에서 살짝 잡아당긴 후 놓아 운동하게 하였다.



이 운동에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?(단, 공기저항은 무시한다.)

- ① 두 경우 모두 진동주기는 같다.
- ② 두 경우 모두 평형상태에서 용수철의 길이는 같다.
- ③ 두 경우 모두 물체가 평형점을 지날 때 속력이 가장 느리다.
- ④ 두 경우 모두 물체가 평형점을 지날 때 가속도의 크기가 가장 크다.
- ⑤ 그림 (나)의 경우 평형점으로부터 진동하는 위, 아래의 최대 변위의 크기는 다르다.

13. 그림과 같이 양(+)으로 대전된 금속막 검전기에 음(-)으로 대전된 에보나이트 막대를 가까이 가져갔더니 금속막이 오므라들었는데 더 가까이 가져갔더니 다시 벌어지는 것을 관찰하였다. 금속막이 다시 벌어졌을 때 금속막 검전기의 전하분포를 바르게 표시한 것은? (단, 검전기는 절연상태를 유지하며 +, - 기호의 개수는 전하의 양을 나타낸다.)



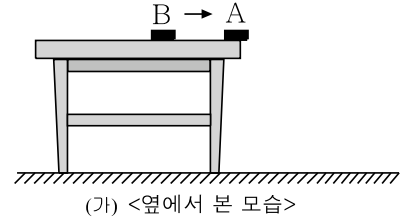
14. 그림과 같이 양(+)으로 대전된 물체를 절연체 위에 놓고 그 오른쪽에 위치한 A지점에서 전기장의 세기를 알아보려고 한다. A지점에서 전기장의 세기를 증가시키는 방법으로 옳지 않은 것은? [3점]



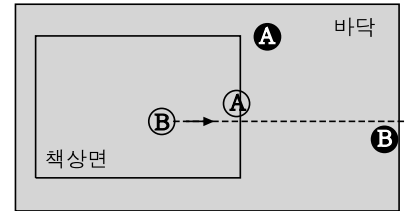
A

- ① A의 오른쪽에 도체판을 놓는다.
- ② 대전체를 A쪽으로 접근 시킨다.
- ③ 대전체의 왼쪽에 도체판을 놓는다.
- ④ 대전체의 양(+)의 전하량을 증가 시킨다.
- ⑤ A의 오른쪽에 음(-)으로 대전된 물체를 놓는다.

15. 그림 (가)와 같이 책상 끝에 동전 A를 올려놓고, 동전 B를 튕겨서 충돌시켰더니 두 동전은 그림 (나)와 같이 바닥에 떨어졌다.



(가) <옆에서 본 모습>



(나) <위에서 본 모습>

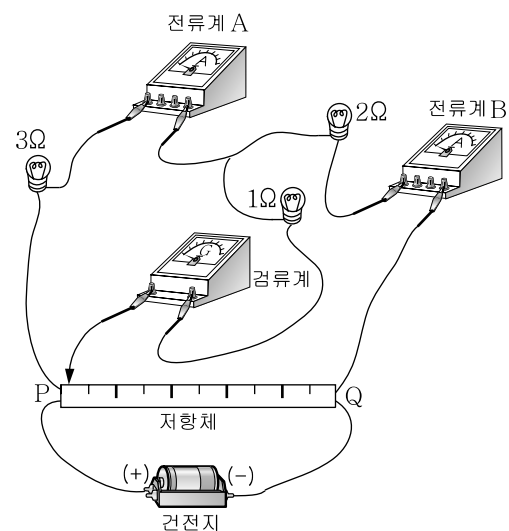
두 동전 A, B의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. 동전 A가 동전 B보다 질량이 크다.
- ㄴ. 충돌 직후 동전 B의 속력이 더 크다.
- ㄷ. 충돌 과정에서 동전 B가 받은 충격량이 더 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림과 같은 전기 회로에서 검류계의 한쪽 단자를 저항체의 왼쪽 끝 점 P에서부터 오른쪽 끝 점 Q로 서서히 이동시키면서 검류계와 전류계A, 전류계B에 흐르는 전류의 방향과 세기를 측정하였다.



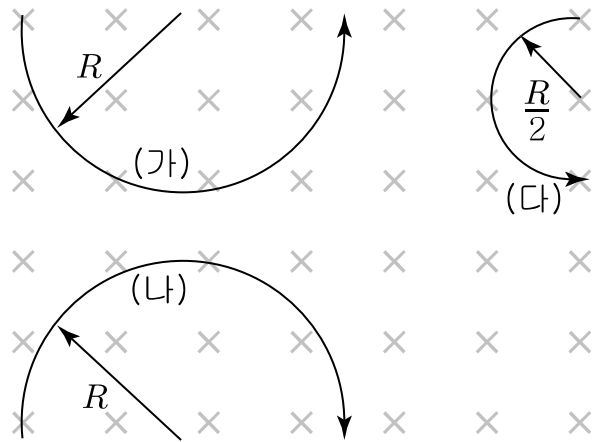
위의 실험 결과에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 저항체의 길이는 L 이고 비저항과 단면적은 일정하고, 전류계와 검류계의 내부 저항은 무시한다.) [3점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. 검류계에 흐르는 전류의 방향은 항상 일정하다.
- ㄴ. 전류계A에 흐르는 전류는 전류계B에 흐르는 전류보다 항상 크다.
- ㄷ. 단자가 점 P로부터 $0.6L$ 떨어진 곳에 있을 때 검류계의 눈금은 0을 가리킨다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림은 종이면에 수직하게 들어가는 방향의 균일한 자기장에 입사한 전하 A, B, C의 운동을 나타낸 것이다.

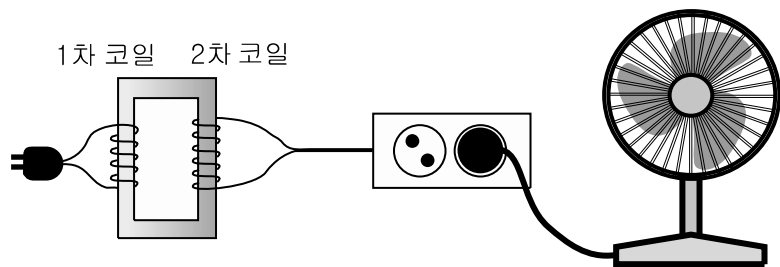


전하의 운동 모습에 해당하는 입자를 표에서 골라 바르게 짝 지은 것은? (단, R은 회전 반지름을 나타낸다.)

입자	A	B	C
전하량	$+q$	$-2q$	$+2q$
속력	v	v	$2v$
질량	$2m$	$4m$	m

- | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|
| | (가) | (나) | (다) | | (가) | (나) | (다) |
| ① | A | B | C | ② | A | C | B |
| ③ | B | A | C | ④ | C | B | A |
| ⑤ | C | A | B | | | | |

18. 변압기는 1차 코일과 2차 코일의 감은 수의 차이로 전압을 변화시키는 기기이다. 이때 전기가 공급되는 쪽을 1차 코일이라 하며, 전압이 변하여 출력되는 쪽을 2차 코일이라고 한다.



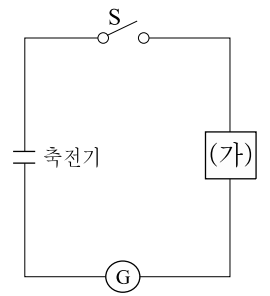
가정에서 변압기 없이 사용하던 220V 전용 선풍기를 2차 코일의 감은 수가 1차 코일의 감은 수보다 약간 더 많은 변압기에 연결하여 사용하였다. 이 때 일어나는 변화에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? (단, 선풍기는 어느 경우에서나 무리 없이 작동한다) [3점]

- ① 선풍기의 날개가 더 빠르게 돈다.
- ② 선풍기에 걸리는 전압이 높아진다.
- ③ 선풍기에 흐르는 전류가 증가한다.
- ④ 선풍기의 소비 전력이 증가한다.
- ⑤ 선풍기의 전기 저항은 줄어든다.

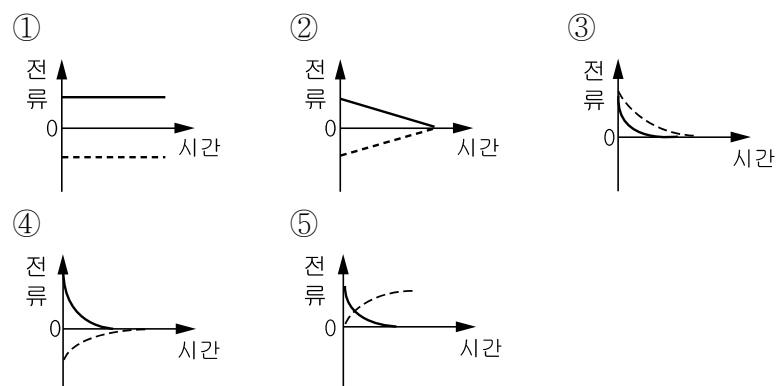
19. 축전기에 대하여 알아보기 위해 다음과 같은 실험을 하였다.

<실험 과정>

- (1) 그림과 같은 회로의 (가)위치에 전전지를 연결하여 스위치를 닫고 검류계의 눈금을 관찰하였다.
- (2) 충분한 시간이 흐른 후 스위치를 열고 (가)위치에 전전지 대신 저항을 연결한 후 다시 스위치를 닫고 검류계의 눈금을 관찰하였다.

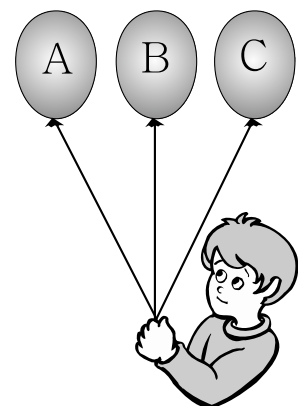


과정 (1)과 (2)에서 관찰한 시간에 따른 전류의 변화를 개략적으로 나타낸 그래프는? (단, 실선은 과정 (1)에서 관찰한 전류를, 점선은 과정 (2)에서 관찰한 전류를 나타낸다. 그리고, 실험 전에 축전기는 완전히 방전된 상태였다.) [3점]



20. 그림과 같이 철수는 헬륨 기체가 들어 있는 똑같은 고무풍선 A, B, C를 털가죽으로 문지른 후 절연된 실로 연결하여 잡고 서있다.

풍선 A, B, C에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 각 풍선은 같은 전하량을 가지고 있으며 일직선상에서 일정한 간격으로 정지해 있다.) [3점]



< 보 기 >

- ㄱ. 풍선 A, B, C는 서로 같은 종류의 전기를 띠고 있다.
- ㄴ. 풍선에 작용하는 전기력의 합력이 가장 큰 것은 풍선 B이다.
- ㄷ. 풍선 B를 날려 보내도 풍선 A와 C의 간격은 변화가 없을 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

※ 확인 사항

○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.