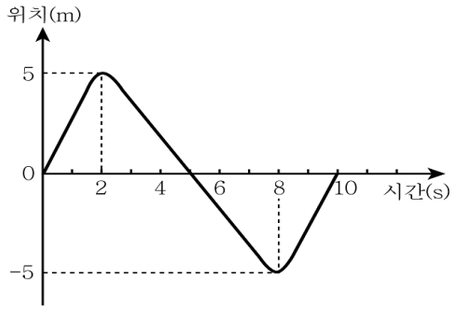
2007학년도 9월 고2 전국연합학력평가 문제지

제 4 교시 과학탐구영역(물리 I)

성명		수험번호						2					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. 그림은 직선상에서 운동하는 물체의 시간에 따른 위치를 나타낸 그래프이다.



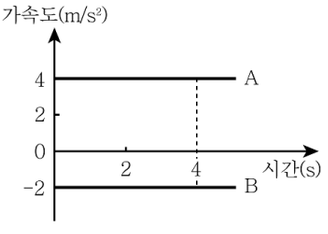
이에 대한 옳은 분석을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 5초일 때 물체의 순간 속력은 0이다.
ㄴ. 10초 동안 물체의 평균 속력은 2.5 m/s 이다.
ㄷ. 2초일 때와 8초일 때 물체의 가속도는 서로 반대 방향이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 물체 A가 동쪽으로 출발하는 순간 물체 B는 4 m/s의 속도로 물체 A를 스쳐 지나갔다. 그래프는 B가 A를 스쳐 지나가는 순간부터 직선 운동하는 두 물체 A, B의 가속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 0초에서 4초 사이에 두 물체 A, B의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 동쪽 방향을 +로 나타낸다.) [3점]

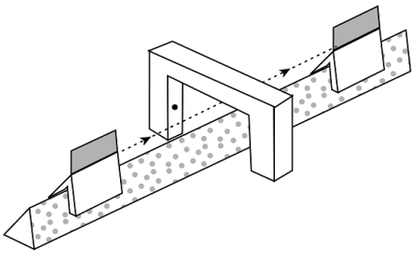


< 보 기 >

ㄱ. 이동 거리가 같다.
ㄴ. 한 번 만난다.
ㄷ. 모두 속력이 일정하게 증가한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

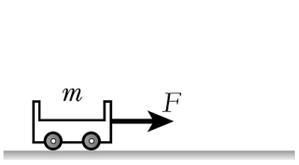
3. 그림은 판지를 부착한 물체가 빛 감지 장치를 통과하는 모습을 나타낸 것이다. 빛 감지 장치는 판지가 감지 장치를 통과하는 시간을 측정하는 장치이다.

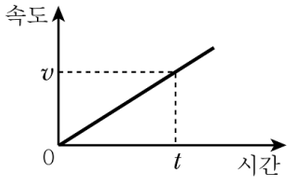


길이가 12 cm인 판지가 빛 감지 장치를 통과하는 데 걸린 시간이 0.4초였다. 빛 감지 장치를 통과하는 동안 물체의 평균 속력은?

① 0.1 m/s ② 0.2 m/s ③ 0.3 m/s
④ 0.4 m/s ⑤ 0.6 m/s

4. 그림과 같이 수평면에 정지해 있던 질량이 m인 역학용 수레를 수평 방향으로 일정한 힘 F로 잡아당기고 있다. 그래프는 이 역학용 수레의 속도와 시간의 관계를 나타낸 것이다.





다음은 F를 구하는 여러 가지 방법을 나타낸 것이다.

(가) 0부터 t까지 수레가 받은 충격량은 운동량의 변화와 같으므로 $F \times t$ = (a)
(나) 속도와 시간의 그래프에서 기울기는 가속도이므로 힘과 가속도의 관계를 이용하면 F = (b)
(다) t동안 물체의 운동에너지 증가량은 힘 F가 한 일과 같으므로 $\frac{1}{2} \times m \times v^2$ = (c)

(a), (b), (c)에 들어갈 수식으로 알맞은 것은? (단, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

	(a)	(b)	(c)		(a)	(b)	(c)
①	mv	$\frac{mv}{t}$	$\frac{Fvt}{2}$	②	$\frac{1}{2}mv$	$\frac{mv}{2t}$	Fvt
③	$\frac{1}{2}mv^2$	$\frac{mv^2}{2t}$	Ft	④	mv^2	$\frac{mv^2}{t}$	$\frac{Ft}{2}$
⑤	$\frac{mvt}{2}$	$\frac{mv}{2}$	Fv				

5. 그림과 같이 수평면 위에서 직선 운동하던, 질량이 각각 1 kg, 2 kg 인 물체 A, B 가 미끄러지다가 정지하였다. 수평면과 물체 A, B 사이의 운동 마찰 계수는 각각 0.3, 0.6 이다.

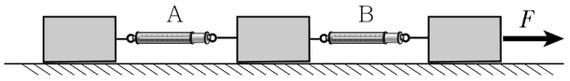
미끄러지는 동안 물체의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10 m/s² 이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. A 에 작용하는 마찰력의 크기는 3 N 이다.
ㄴ. B 의 가속도의 크기는 5 m/s² 이다.
ㄷ. A, B 사이에 작용하는 힘의 크기는 2 N 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

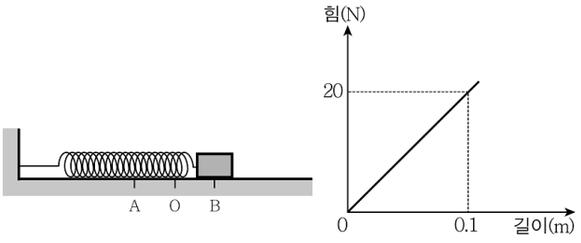
6. 그림과 같이 마찰이 없는 수평면 위에 3 개의 동일한 물체를 용수철 저울 A, B 로 연결하고 일정한 힘 F로 당기면서 A 의 눈금을 측정하였더니 10 N 이었다.



용수철 저울 B 의 눈금은 얼마인가?(단, 용수철 저울의 질량은 무시한다.) [3점]

① 10 N ② 20 N ③ 30 N ④ 40 N ⑤ 60 N

7. 그림과 같이 마찰이 없는 수평면 위에서 용수철의 한쪽을 고정시킨 다음 다른 쪽에 질량이 0.5 kg 인 추를 매달고 추를 0.1 m 당겼다가 가만히 놓았더니 O 점을 중심으로 A, B 사이를 왕복 운동하였다. 그래프는 이 용수철을 당기는 힘과 늘어난 길이와의 관계를 나타낸 것이다.



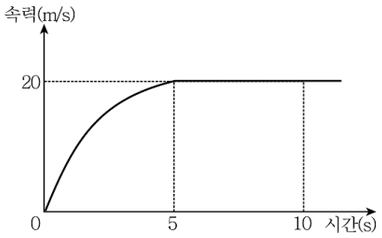
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 용수철 상수는 200 N/m 이다.
ㄴ. 추를 0.1 m 당기는 동안 추를 당기는 힘이 한 일은 2 J 이다.
ㄷ. 추가 O 점을 통과할 때 추의 속력은 2 m/s 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 연직 아래로 떨어지는 물체의 속력을 시간에 따라 나타낸 그래프이다.



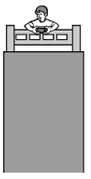
물체의 에너지에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 0 에서 5 초 동안 운동 에너지는 증가한다.
ㄴ. 0 에서 5 초 동안 위치 에너지는 감소한다.
ㄷ. 0 에서 5 초 동안 역학적 에너지는 일정하다.
ㄹ. 5 에서 10 초 동안 역학적 에너지는 일정하다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

9. 그림은 과학의 날 '달걀 낙하시키기' 행사를 나타낸 것이다. <보기>는 학생들이 달걀이 깨어지지 않고 안전하게 떨어질 수 있는 방법과 이유에 대해 토론한 내용의 일부이다. 옳게 말한 사람을 <보기>에서 모두 고른 것은?

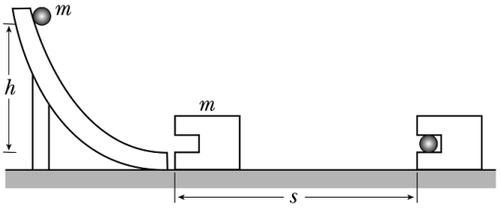


< 보 기 >

철수 : 낙하산을 매달아 바닥에 닿을 때의 속도를 줄여야 해.
영희 : 빨대나 스펀지로 감싸 충돌 시간을 길게 해야지.
영수 : 공기가 든 풍선을 매달아 달걀에 작용하는 중력의 크기를 줄여야 해.

① 철수 ② 영희 ③ 영수
④ 철수와 영희 ⑤ 영희와 영수

10. 그림과 같이 질량이 m 인 쇠구슬이 높이 h 인 빗면을 따라 내려와 질량이 m 인 나무토막과 충돌하여 한 덩어리로 수평면을 미끄러져 s 만큼 이동한 후 정지하였다.



나무토막과 수평면 사이의 마찰력은? (단, 쇠구슬과 빗면 사이의 마찰력은 무시하고 중력 가속도는 g 이다.) [3점]

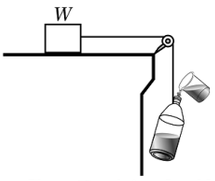
① $\frac{\sqrt{2gh}}{2s}$ ② $\frac{mgh}{2s}$ ③ $\frac{mgh}{4s}$
④ $\frac{mgh^2}{2s}$ ⑤ $\frac{\sqrt{2gh}}{4s}$

과학탐구영역

물리 I

3

11. 그림과 같이 책상 위에 놓인 무게가 W인 물체에 페트병을 연결하였더니 두 물체 모두 움직이지 않았다. 페트병에 물을 조금씩 부으면서 움직임을 관찰하였다.



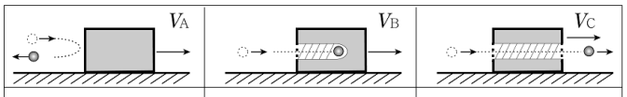
이 실험에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 물체가 움직이기 전, 물체에 작용하는 정지 마찰력은 계속 증가한다.
ㄴ. 물체가 움직이는 순간, 물이 담긴 페트병의 무게를 측정하면 물체와 책상 면 사이의 운동 마찰 계수를 구할 수 있다.
ㄷ. 물체가 움직이기 시작한 후, 물체와 페트병은 등속도 운동을 한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 마찰이 없는 수평면에 질량이 같은 물체 A, B, C가 정지해 있다. 질량과 속력이 같은 총알을 A, B, C에 충돌시켰더니 충돌 후의 모습이 그림과 같았다.

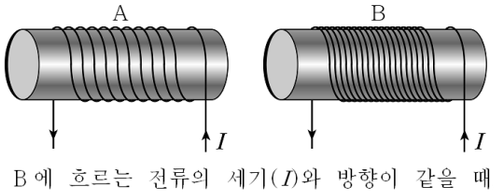


충돌 후 총알이 되 튕겨 나왔다.	충돌 후 총알이 나무 토막에 박혔다.	충돌 후 총알이 나무토막을 뚫고 지나갔다.

충돌 후 A, B, C의 속력을 각각 V_A, V_B, V_C 라고 할 때 속력을 바르게 비교한 것은?

① $V_A < V_B < V_C$ ② $V_A = V_B > V_C$
③ $V_A = V_B = V_C$ ④ $V_A < V_B = V_C$
⑤ $V_A > V_B > V_C$

13. 그림과 같이 길이가 같고 감은 횟수가 각각 N, $2N$인 솔레노이드 A, B가 놓여 있다.



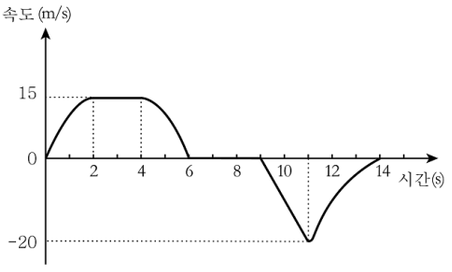
A와 B에 흐르는 전류의 세기(I)와 방향이 같을 때, 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 솔레노이드 내부에서 자기장의 방향은 A와 B가 같다.
ㄴ. 솔레노이드 내부에서 자기장의 세기는 A가 B보다 작다.
ㄷ. A와 B 사이에는 척력이 작용한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 사진은 무중력 상태를 체험하는 '자이로드롭'이라는 놀이기구이다. 그래프는 자이로드롭이 70 m 정도 위로 올라갔다가 아래로 떨어지는 동안 자이로드롭의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



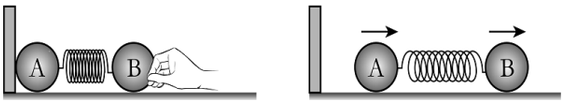
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 자이로드롭이 위로 올라갈 때 속도의 방향을 +로 한다.)

< 보 기 >

ㄱ. 자이로드롭은 2초에서 4초 사이에 등속도로 올라갔다.
ㄴ. 자이로드롭이 최고점에 도달한 후 3초 동안 정지하였다.
ㄷ. 무중력 상태를 체험할 수 있는 시간은 9초에서 11초 사이이다.

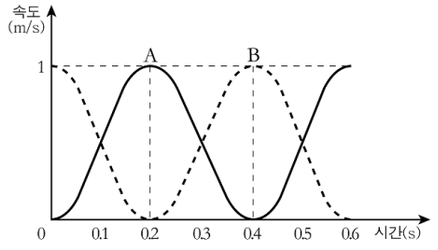
① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 질량이 같은 두 공 A, B를 용수철로 연결하고 B를 벽 쪽으로 밀어 압축시킨 것을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 B를 놓은 후 A, B가 오른쪽으로 운동하는 것을 나타낸 것이다.



(가) (나)

그래프는 A가 벽에서 떨어지는 순간부터 A와 B의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

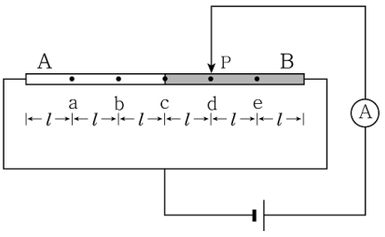
< 보 기 >

ㄱ. 0.1초일 때 A와 B가 받는 힘의 크기는 같다.
ㄴ. 0.2초일 때 A와 B 사이의 거리는 최소이다.
ㄷ. 0.3초일 때 A와 B의 가속도의 방향은 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

과학탐구영역

【16－17】 길이와 단면적은 같고 비저항이 ρ, 3ρ인 두 금속 A, B가 그림과 같이 연결되어 있다. 회로의 접점 P의 위치를 점 a, b, c, d, e로 변화시키면서 전류를 측정하였다. 다음 물음에 답하시오.(단, 각 구간 길이는 l로 같다.)



16. 전류계의 눈금이 가장 클 때 접점 P의 위치로 알맞은 것은?

① a ② b ③ c ④ d ⑤ e

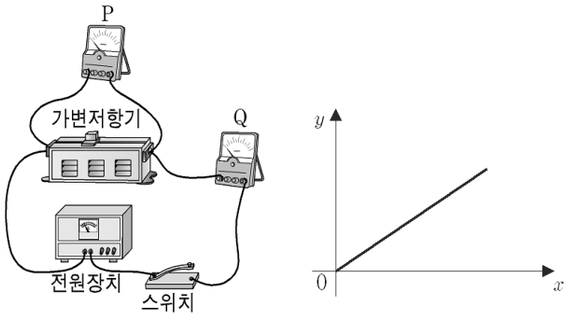
17. 접점 P의 위치가 d일 때 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 점 a에 흐르는 전류의 세기는 점 b보다 크다.
ㄴ. 점 a, b 사이의 전압은 점 c, d 사이의 전압보다 작다.
ㄷ. 점 c, d 사이의 금속에서 소모되는 전력은 점 d, e 사이의 금속에서와 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

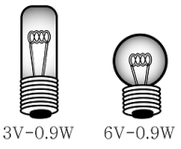
18. 그림과 같이 전원 장치, 가변 저항기, 전류계, 전압계를 연결하여 가변 저항에 걸리는 전압과 흐르는 전류의 세기를 측정하였다. 그래프는 실험 장치 중 하나를 변화시키며 측정한 결과를 나타낸 것이고, 가로축(x)과 세로축(y)의 물리량은 나타내지 않았다.

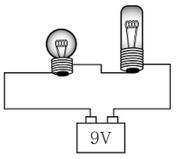


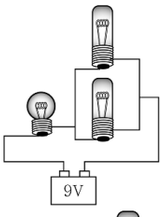
위 실험에서 P, Q, x, y를 바르게 나타낸 것은?

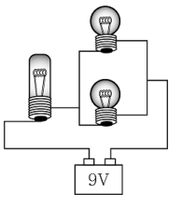
	P	Q	x	y
①	전압계	전류계	저항	전압
②	전류계	전압계	저항	전압
③	전압계	전류계	전압	전류
④	전류계	전압계	전류	전압
⑤	전압계	전류계	저항	전류

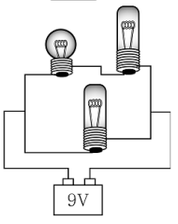
19. 정격 전압과 전력이 3 V－0.9 W 꼬마전구와, 6 V－0.9 W 꼬마전구가 있다. 꼬마전구들을 9 V의 건전지에 연결하여 각각의 꼬마전구에 정격 전압이 걸리도록 하려고 한다. 다음 중 옳게 연결된 것은? [3점]

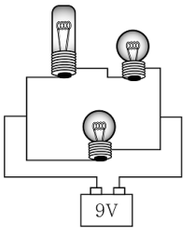


①


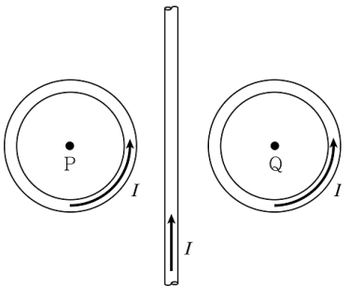
②


③


④


⑤


20. 그림과 같이 크기가 같은 원형 도선 두 개와 직선 도선 한 개를 종이 위에 놓고 각각의 전선에 같은 세기의 전류 I를 화살표 방향으로 흐르게 하였다.



두 원형 도선의 중심 P와 Q의 자기장에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 직선 도선으로부터 P점과 Q점까지 거리는 같다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. P점보다 Q점에서 자기장의 크기가 작다.
ㄴ. P점에서 자기장은 종이면에 수직으로 나오는 방향이다.
ㄷ. Q점에서 자기장은 종이면에 수직으로 들어가는 방향이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.