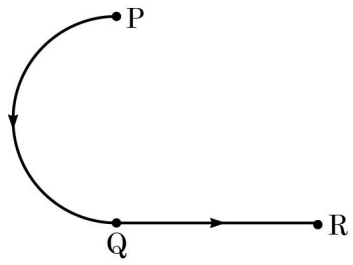
제 4 교시

과학탐구 영역 (물리Ⅱ)

1. 그림은 물체가 일정한 속력으로 운동하는 경로를 나타낸 것이다. 점 P에서 Q까지는 반원 경로이고, 점 Q에서 R까지는 직선 경로이다.



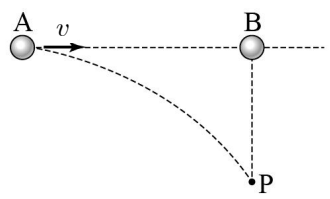
물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. P에서 Q까지 변위의 크기는 이동 거리보다 작다.
ㄴ. Q에서 R까지 평균 속력은 평균 속도의 크기보다 크다.
ㄷ. P에서 Q까지 가속도의 크기는 일정하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림과 같이 수평 방향으로 물체 A를 v 의 속력으로 던지는 순간 같은 높이에서 물체 B를 자유 낙하시켰더니, P점에서 A와 B는 충돌하였다.



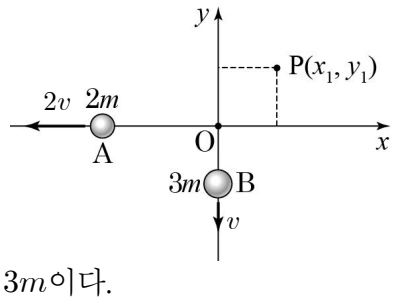
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 충돌 직전 물체의 속력은 A가 B보다 크다.
ㄴ. B가 P까지 운동하는 동안 가속도는 A와 B가 같다.
ㄷ. A의 속력만을 $2v$ 로 하면 A와 B는 P에서 충돌한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 마찰이 없는 수평한 xy 평면 위에서 등속도 운동하는 물체가 점 P$(x_1,\ y_1)$를 지나 점 O에서 A와 B로 분열되어 각각 x 축과 y축 선상에서 $2v$, v의 속력으로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A와 B의 질량은 각각 $2m$, $3m$이다.

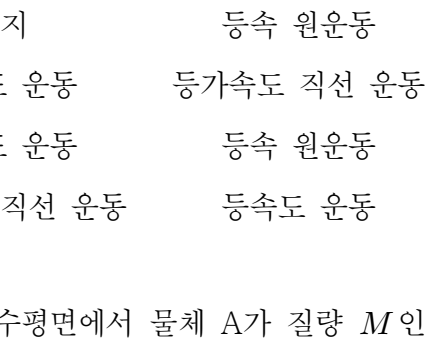


P의 좌표값 x_1, y_1으로 가능한 것은?

	x_1	y_1		x_1	y_1
①	1	2	②	2	1
③	2	3	④	3	4
⑤	4	3			

4. 다음은 엘리베이터 안의 영희가 물체의 운동을 관찰하는 내용이다.

실에 매달린 물체가 B점을 중심으로 A점과 C점 사이를 단진자 운동하고 있다.

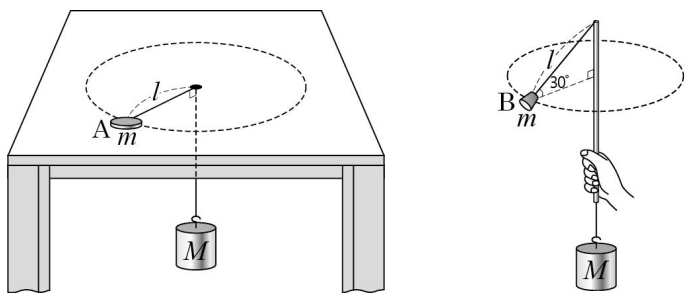


(가) 물체가 A점에 도달한 순간에 줄 P가 끊어졌다면 물체는 [㉠] 한다.
(나) 물체가 B점을 지나는 순간에 줄 P가 끊어졌다면 물체는 [㉡] 한다.

㉠과 ㉡에 들어갈 용어로 옳은 것은? [3점]

	㉠	㉡
①	정지	등가속도 직선 운동
②	정지	등속 원운동
③	등속도 운동	등가속도 직선 운동
④	등속도 운동	등속 원운동
⑤	등가속도 직선 운동	등속도 운동

5. 그림 (가)는 수평면에서 물체 A가 질량 M인 추에 실로 연결되어 반지름 l 로 등속 원운동 하는 것을, (나)는 물체 B가 질량 M인 추에 유리관을 통과한 실에 연결되어 실과 수평면이 30°를 이루며 등속 원운동 하는 것을 나타낸 것이다. A와 B의 질량은 m 으로 같고, 유리관 끝에서 B까지의 거리는 l 이다.

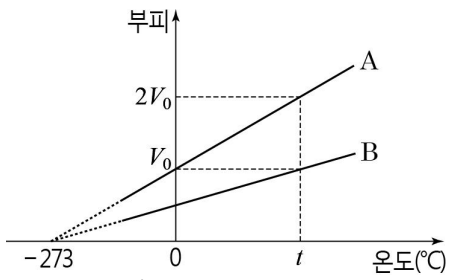


(가) (나)

A와 B의 주기를 각각 T_A , T_B 라 할 때 $T_A : T_B$ 는? (단, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

① 1 : 1 ② 1 : $\sqrt{3}$ ③ $\sqrt{3}$: 1 ④ 1 : 2 ⑤ 2 : 1

6. 그림은 일정량의 이상기체 A와 B의 부피를 온도에 따라 나타낸 것이다. A와 B의 압력은 1기압으로 일정하게 유지된다.



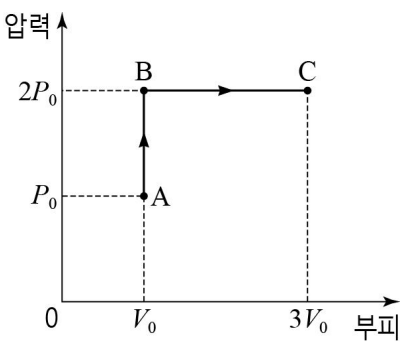
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. t 는 273이다.
ㄴ. t℃ 일 때 기체 분자의 평균 운동 에너지는 A가 B의 2 배이다.
ㄷ. 온도가 0℃에서 t℃로 증가하는 동안 기체가 외부에 한 일은 A가 B의 2 배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 일정량의 단원자 분자 이상 기체의 상태가 A → B → C로 변할 때 압력과 부피의 관계를 나타낸 것이다. A에서 기체의 절대 온도는 T_0 이다.



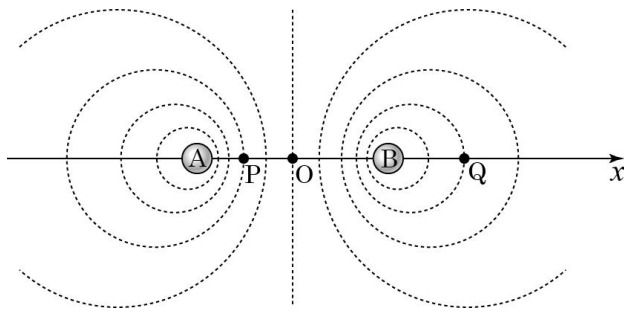
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. B에서 기체의 온도는 $3T_0$ 이다.
ㄴ. B → C 과정에서 기체가 외부에 한 일은 $4P_0V_0$ 이다.
ㄷ. 기체가 흡수한 열량은 B → C 과정에서가 A → B 과정에서의 4 배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 O점으로부터 같은 거리만큼 떨어진 지점에 고정되어 있는 두 점전하 A, B 주위의 등전위선을 점선으로 나타낸 것이다. x 축 선상에 있는 A와 B는 서로 다른 종류의 전하를 띠고, O점에서 전기장의 방향은 $+x$방향이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 양(+)전하이다.
ㄴ. 전기장의 세기는 P점에서가 Q점에서보다 크다.
ㄷ. 전위는 P점에서가 Q점에서보다 높다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 전기 용량이 C인 축전기를 전압이 V로 일정한 전지에 연결한 후 충분한 시간이 지났을 때의 모습을 나타낸 것이다. 이때 충전된 전하량은 Q이고 저장된 에너지는 U이다. 그림 (나)는 (가)의 두 극판 사이에 유전체를 넣은 후 충분한 시간이 지났을 때의 모습을 나타낸 것이다.

(가) (나)

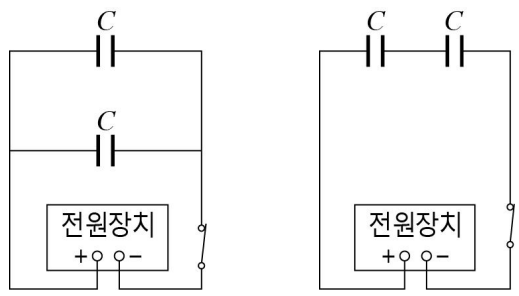
(나)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 축전기 두 극판 사이의 전위차는 V이다.
ㄴ. 축전기에 충전된 전하량은 Q보다 작다.
ㄷ. 축전기에 저장된 에너지는 U보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가), (나)와 같이 전기 용량이 C로 같은 두 축전기에 전압이 V로 일정한 전원장치와 스위치를 연결하였더니 축전기는 완전히 충전되었다.



(가) (나)

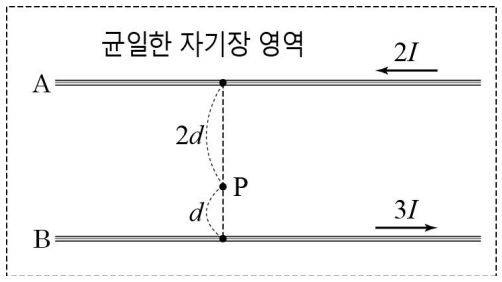
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 합성 전기 용량은 (나)에서가 (가)에서의 4배이다.
ㄴ. 축전기 1개에 걸리는 전압은 (가)에서가 (나)에서보다 크다.
ㄷ. 축전기 1개에 충전된 전하량은 (가)에서가 (나)에서보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

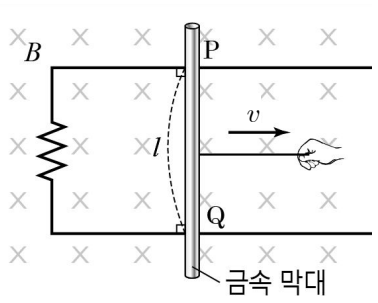
11. 그림은 종이면에 수직 방향으로 세기가 B_0 인 균일한 자기장 영역에서 서로 평행하게 고정된 가늘고 무한히 긴 직선 도선 A, B에 서로 반대 방향으로 각각 $2I$, $3I$ 의 전류가 흐르는 것을 나타낸 것이다. P점에서 A, B까지의 거리는 각각 $2d$, d 로 일정하고, P에서의 자기장의 세기는 0 이다.



B에 흐르는 전류의 방향만을 반대로 바꾸었을 때 P에서의 자기장의 세기는? [3점]

① 0 ② $\frac{1}{2}B_0$ ③ B_0 ④ $\frac{3}{2}B_0$ ⑤ $2B_0$

12. 그림은 종이면에 수직하게 들어가는 방향으로 세기가 B 인 균일한 자기장이 형성된 공간에서 종이면에 수평하게 고정된 ㄷ자형 도선 위에 올려놓은 금속 막대를 일정한 속력 v 로 당기는 모습을 나타낸 것이다. P와 Q는 금속 막대와 도선 사이의 접점이고, P와 Q 사이의 길이는 l 이다.



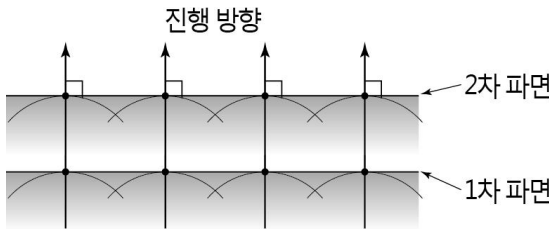
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 전위는 P에서가 Q에서보다 낮다.
ㄴ. 금속 막대가 받는 자기력의 방향은 금속 막대의 운동 방향과 같다.
ㄷ. 유도 기전력의 크기는 Blv이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 균일한 매질에서 평면파가 진행하는 모습을 나타낸 것이다.



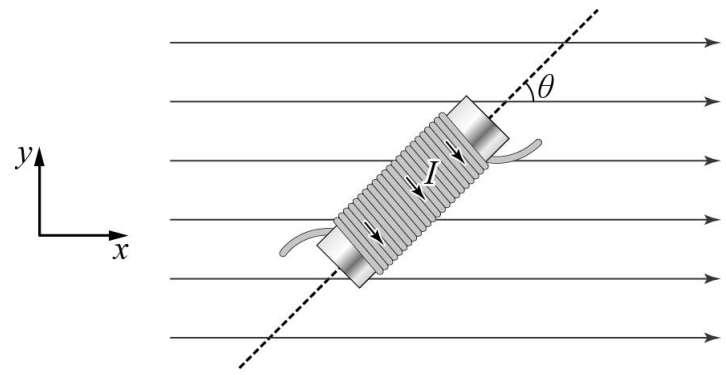
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 평면파가 진행할 때 파동 에너지 손실은 없다.)

<보 기>

ㄱ. 파동의 진행 방향과 파면은 수직이다.
ㄴ. 2 차 파면은 1 차 파면에서 발생한 모든 구면파가 합성되어 만들어진다.
ㄷ. 1 차 파면과 2 차 파면에서 파동의 진폭은 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

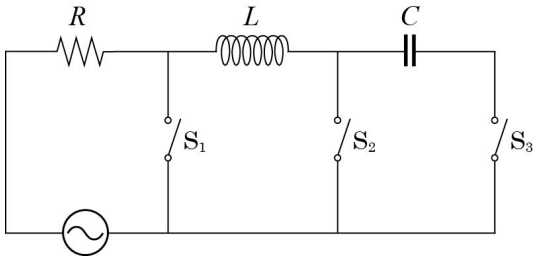
14. 그림은 $+x$ 방향으로 형성된 균일한 자기장과 일정한 전류 I 가 흐르고 있는 솔레노이드를 나타낸 것이다. 솔레노이드와 자기장이 이루는 각은 θ 이다.



돌림힘의 크기가 최대일 때 자기 모멘트 방향과 θ 는?

	자기 모멘트 방향	θ
①	$+y$	0°
②	$+y$	45°
③	$+y$	90°
④	$+x$	0°
⑤	$+x$	90°

15. 그림과 같이 저항값이 R 인 저항, 자체 유도 계수가 L 인 코일, 전기 용량이 C 인 축전기를 교류 전원에 연결하여 회로를 구성하였다.



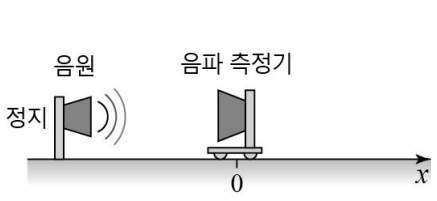
교류 전원의 진동수가 $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ 일 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

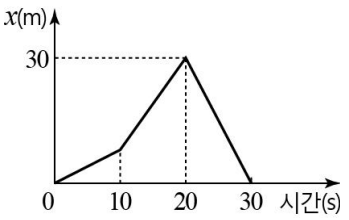
ㄱ. 임피던스는 S_2만 닫는 경우가 S_3만 닫는 경우보다 크다.
ㄴ. S_2만 닫을 때, 저항과 코일에 흐르는 전류의 세기는 같다.
ㄷ. 저항의 평균 소비 전력은 S_1만 닫는 경우와 S_3만 닫는 경우가 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 일정한 진동수를 발생시키고 있는 고정된 음원과 음파 측정기를 나타낸 것이고, (나)는 $x=0$ 인 점으로부터 음파 측정기의 위치 x를 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가)

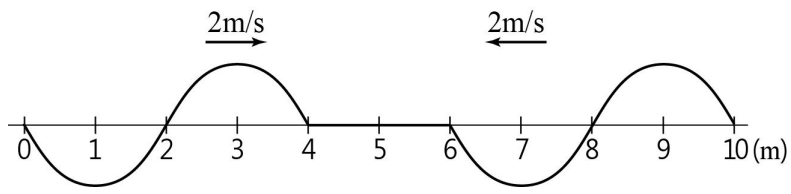


(나)

5초, 15초, 25초일 때 음파 측정기에 측정되는 음파의 진동수를 각각 f_1, f_2, f_3라 할 때 f_1, f_2, f_3의 대소 관계로 옳은 것은? [3점]

① $f_1 > f_2 > f_3$ ② $f_1 > f_3 > f_2$ ③ $f_2 > f_1 > f_3$
④ $f_3 > f_1 > f_2$ ⑤ $f_3 > f_2 > f_1$

17. 그림은 진폭과 파장이 같은 두 파동이 동일 직선상에서 2 m/s의 속력으로 서로 반대 방향으로 진행하는 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다.



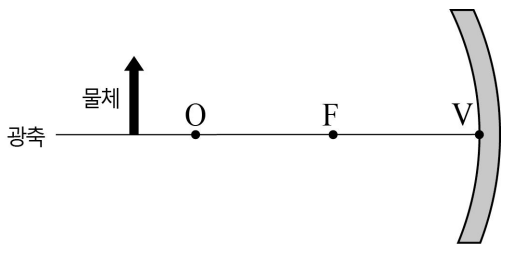
1.5 초가 지난 순간 매질의 변위가 0인 지점만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 4 m ㄴ. 5 m ㄷ. 6 m

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 오목 거울과 광축 위의 물체를 나타낸 것이다. 점 O는 구심, 점 F는 초점, 점 V는 거울 중심이다.



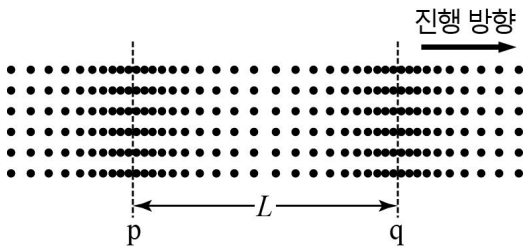
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 물체가 O와 F 사이에 있을 때 상의 크기는 물체의 크기보다 크다.
ㄴ. 물체가 O와 F 사이에 있을 때 생기는 상은 실상이다.
ㄷ. 물체가 F에서 V쪽으로 접근하면 상의 크기는 커진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 주기가 T인 음파가 공기를 통해 진행하고 있는 어느 순간의 공기 분자의 분포를 나타낸 것이다. p와 q는 가장 밀한 두 지점이고 p와 q 사이의 거리는 L이다.



이 음파에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

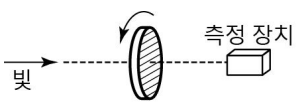
ㄱ. 종파이다.
ㄴ. 파장은 $\frac{L}{2}$ 이다.
ㄷ. 시간이 T만큼 지난 순간 p는 가장 소한 부분이 된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

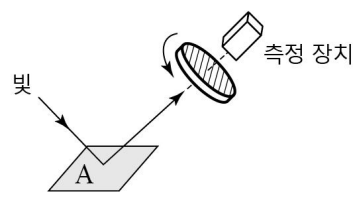
20. 다음은 편광 현상에 대한 실험 과정과 결과이다.

[실험 과정]

(가) 광원에서 나오는 일정한 세기의 빛이 편광판에 수직으로 입사될 때, 편광판의 회전각에 따른 빛의 세기를 측정한다.

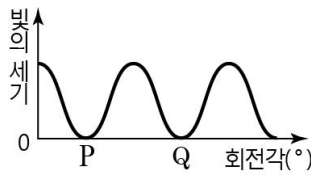


(나) (가)의 광원에서 나온 빛이 A에서 반사된 후 편광판에 수직으로 입사될 때, 편광판의 회전각에 따른 빛의 세기를 측정한다.



[실험 결과]

(가)의 결과



(나)의 결과

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 광원에서 나온 빛은 편광되지 않은 빛이다.
ㄴ. (나)의 A에서 반사된 빛은 편광된 빛이다.
ㄷ. (나)에서 회전각 Q와 P의 차이는 90°이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.