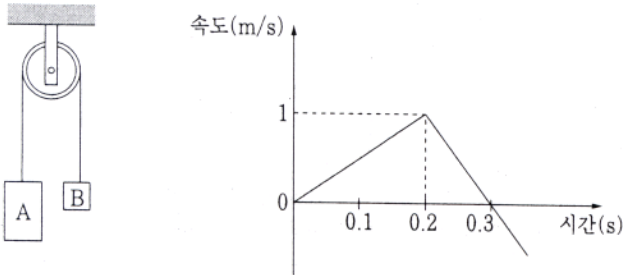


선택과목

물리 II

65. 그림과 같이 고정 도르래에 물체 A와 B를 매단 후, 물체 B를 잡고 있다가 놓았더니 잠시 후에 물체 A가 바닥에 떨어졌다. 그래프는 물체 B를 놓는 순간부터 물체 B의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



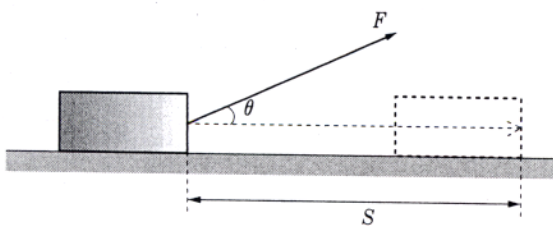
물체 A, B의 운동에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, 물체 A의 질량은 물체 B보다 크다.)

<보기>

- ㄱ. 물체 A는 0.2초에 바닥에 떨어진다.
- ㄴ. 물체 B는 0.3초에 최고점에 도달한다.
- ㄷ. 물체 B에 작용하는 중력의 방향은 0.2초부터 바뀐다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

66. 그림은 물체에 크기가 일정한 힘 F 를 작용하여 수평 방향으로 이동시키는 상황을 나타낸 것이며, θ 는 힘의 방향과 물체의 이동 방향 사이의 각이다. (단, $0 < \theta < 90^\circ$)



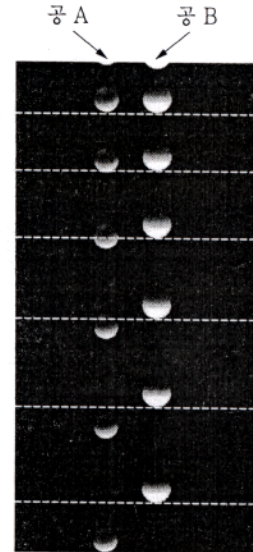
일정거리 S 만큼 이동시키는 동안 물체에 한 일에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은? [1점]

<보기>

- ㄱ. 중력이 한 일은 0이다.
- ㄴ. θ 가 감소하면 힘 F 가 한 일은 커진다.
- ㄷ. 마찰력의 크기가 달라도 주어진 θ 에 대해 힘 F 가 한 일은 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

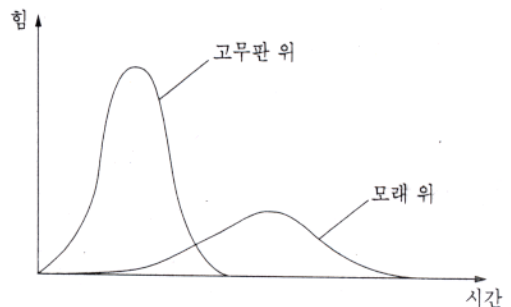
67. 공기 중에서 낙하하는 물체는 속도가 증가함에 따라 점점 커지는 공기 저항력을 받아 결국 일정한 속도(종단속도)에 도달하게 된다. 그림은 질량이 같고 부피가 다른 두 개의 공을 공기 중에서 동시에 떨어뜨린 후 일정한 시간 간격으로 찍은 사진이다.



두 공의 운동을 가장 알맞게 설명한 것은?

- ① 두 공에 작용하는 중력은 다르다.
- ② 종단속도에 도달한 후 두 공의 가속도는 0이다.
- ③ 두 공의 종단속도는 같다.
- ④ 같은 높이에서 두 공의 속도는 같다.
- ⑤ 종단속도에 도달하기 전에는 두 공에 작용하는 공기 저항력이 같다.

68. 동일한 축구공을 같은 높이에서 모래 위와 고무판 위에 떨어뜨리면, 모래 위에 떨어진 공은 튀어 오르지 않고 고무판 위에 떨어진 공은 튀어 오른다. 그래프는 충돌하는 동안 축구공에 작용한 힘의 변화를 나타낸다.



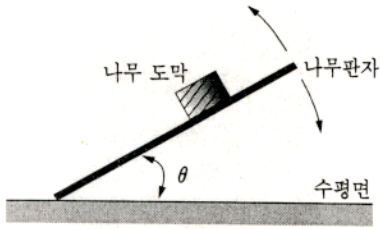
충돌에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 모래와 고무판 위에서 공이 받는 충격량은 같다.
- ㄴ. 충돌하는 시간은 고무판 위보다 모래 위에서 더 길다.
- ㄷ. 충돌과정에서 손실된 역학적 에너지는 고무판 위보다 모래 위에서 더 적다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

69. 그림은 수평면과 나무판자 사이의 각도 θ 를 조절하여 나무 도막의 운동상태를 변화시키고 θ 만을 측정하여 나무 도막과 나무판자 사이의 마찰계수를 구하는 방법을 나타낸 것이다. 철수는 이 방법을 이용하여 나무 도막과 나무판자 사이의 마찰계수를 구하려고 <보기>와 같은 여러 실험조건 하에서 θ 를 측정하였다.



<보기>

- ㄱ. 나무 도막이 움직이지 않을 때
- ㄴ. 나무 도막이 움직이기 시작할 때
- ㄷ. 나무 도막이 등속도 운동을 할 때
- ㄹ. 나무 도막이 가속도 운동을 할 때

<보기>에서 정지마찰계수와 운동마찰계수를 구하기 위한 조건을 옳게 고른 것은?

	정지마찰계수	운동마찰계수
①	ㄱ	ㄴ
②	ㄱ	ㄷ
③	ㄱ	ㄹ
④	ㄴ	ㄷ
⑤	ㄴ	ㄹ

70. 그림(가)는 놀이공원에 있는 롤러코스터의 일부분이다. 그림(나)는 이 롤러코스터의 운동을 이해하기 위한 모식도로, 연직면 상의 원 궤도를 따라 마찰 없이 계속 원운동하는 물체를 나타내고 있다.

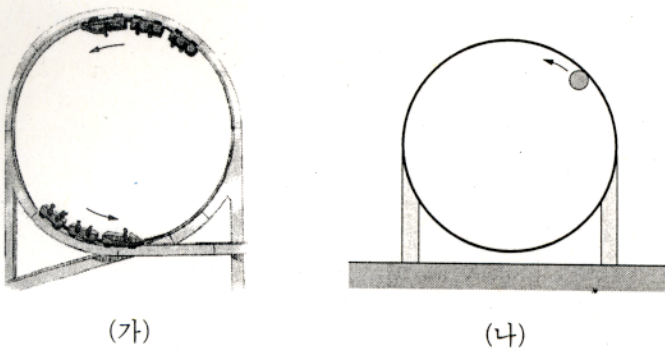


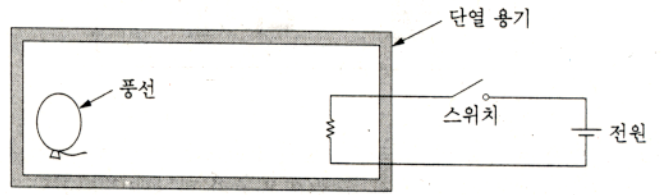
그림 (나)에서 물체에 작용하는 힘과 물체의 운동에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은? [2점]

<보기>

- ㄱ. 물체에는 중력과 수직 항력이 작용한다.
- ㄴ. 물체의 속력은 원 궤도의 최저점에서 가장 크다.
- ㄷ. 원 궤도의 최고점에서 수직 항력의 크기는 속력이 작을수록 커진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

71. 부피가 변하지 않는 단열 용기 안에 풍선이 들어있고 용기와 풍선 안에 같은 종류의 기체가 들어있다. 처음에는 용기와 풍선안의 압력과 온도가 같다.



스위치를 닫아 용기 안의 기체에 열 에너지를 공급할 때, 풍선의 부피 변화를 <보기>와 같은 단계로 추론하였다. (단, 두 곳 기체 사이에 열의 이동은 잘 일어난다.)

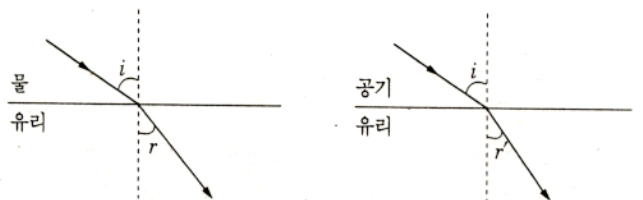
<보기>

- 1단계 : 용기 안의 기체의 내부 에너지가 증가한다.
- 2단계 : 용기 안의 기체의 온도가 올라간다.
- 3단계 : 풍선 안의 기체의 온도가 올라간다.
- 4단계 : 풍선 안의 기체의 압력이 증가한다.
- 5단계 : 풍선의 부피가 처음보다 커진다.

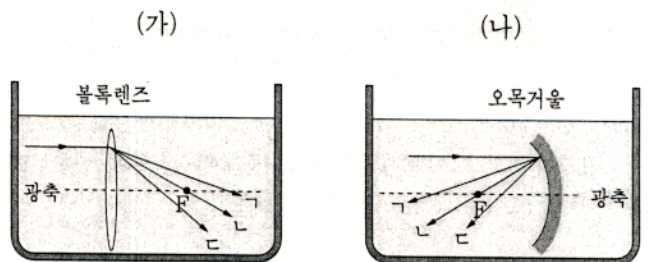
<보기>의 단계 중에서 잘못된 것은?

- ① 1단계 ② 2단계 ③ 3단계 ④ 4단계 ⑤ 5단계

72. 다음은 상대 굴절률을 설명하는 그림으로, 입사각 i 가 같아도 빛이 물에서 유리로 들어갈 때의 굴절각 r 이 공기에서 유리로 들어갈 때의 굴절각 r' 보다 더 크다는 사실을 나타낸 것이다.

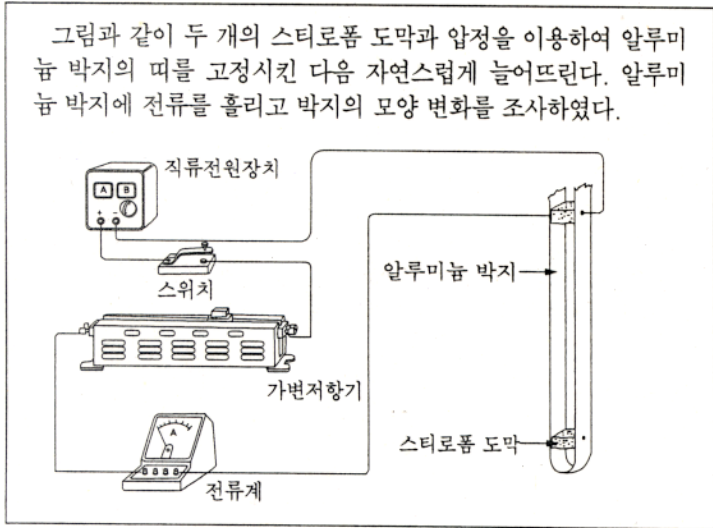


물속에 들어있는 볼록 렌즈와 오목 거울을 향해 광축에 평행하게 입사된 광선의 개략적인 진행 경로를 그림 (가)와 (나)에서 찾아 바르게 짝지은 것은? (단, 그림의 광축 위에 있는 F는 공기 중에서의 초점이다.)



- | | (가) | (나) |
|---|-----|-----|
| ① | ㄱ | ㄴ |
| ② | ㄱ | ㄷ |
| ③ | ㄴ | ㄱ |
| ④ | ㄷ | ㄱ |
| ⑤ | ㄷ | ㄴ |

77. 다음은 전류가 흐르는 두 도선 사이에 작용하는 힘의 성질을 알아보기 위한 실험이다. <보기>에서 실험 결과와 관련된 현상을 바르게 짝지은 것을 모두 고른 것은?

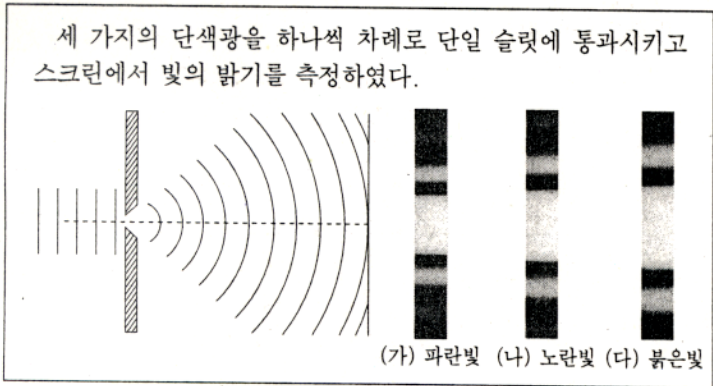


<보기>

	결과	현상
ㄱ	전류를 흘리면 박지는 볼록하게 벌어진다.	전류의 방향이 반대인 두 코일을 마주보게 하면 서로 반발한다.
ㄴ	전류의 세기를 증가시키면 박지는 더 크게 볼록해진다.	검전기 근처에 있는 에보나이트 막대가 큰 전하를 띠수록 검전기의 금속박이 더 크게 벌어진다.
ㄷ	넓은 스티로폼 도막을 사용하여 박지 사이의 간격을 더 넓게 한 후 같은 전류를 흘리면 박지는 덜 볼록하다.	나침반은 전류가 흐르는 도선으로부터 멀어질수록 보다 정확하게 남북을 가리킨다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

78. 다음은 빛에 의한 어떤 물리적 현상을 조사하기 위한 실험이다.



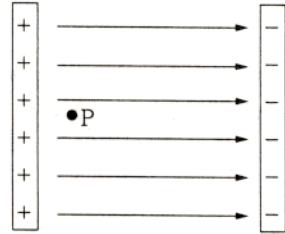
실험 결과로부터 추론한 것 중에서 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 가시광선이 아닌 전자기파의 경우에는 적당한 검출기를 사용한다.)

<보기>

ㄱ.	적외선을 사용하면 밝은 띠 사이의 간격이 (다)보다 더 넓게 될 것이다.
ㄴ.	자외선을 사용하면 밝은 띠 사이의 간격이 (가)보다 더 좁게 될 것이다.
ㄷ.	백색광이 프리즘을 통과한 후 여러 색상으로 분산되는 현상을 설명할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

79. 그림과 같이 수직으로 평행하게 배열된 두 도체판 사이의 균일한 전기장내의 P지점에 질량 m 인 양(+)전하를 가만히 놓는다. 전기장 내에서 이 양전하의 운동의 종류와 궤도를 바르게 짝지은 것은? (단, 중력의 방향은 아래쪽이다.) [1점]

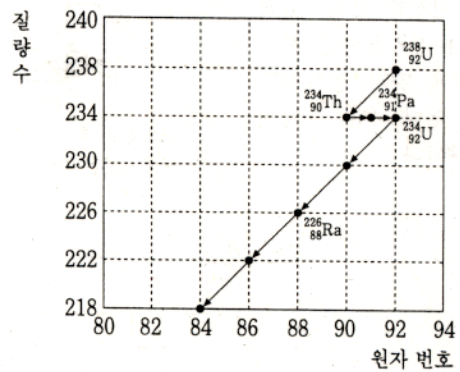


- | | 종류 | 궤도 |
|---|--------|-----|
| ① | 등가속도운동 | 직선 |
| ② | 등가속도운동 | 포물선 |
| ③ | 등가속도운동 | 원 |
| ④ | 등속도운동 | 직선 |
| ⑤ | 등속도운동 | 포물선 |

80. 방사성 물질은 방사선을 방출하면서 보다 안정된 원자핵으로 바뀐다. 다음은 세 가지 붕괴 과정에 대한 설명이다.

- α 붕괴: 헬륨의 원자핵(${}^4_2\text{He}$)을 방출하는 과정으로 양성자와 중성자가 각각 2개씩 줄어든다.
- β 붕괴: 전자를 방출하는 과정으로 중성자 한 개가 양성자로 바뀐다.
- γ 붕괴: 전자기파를 방출하는 과정으로 원자핵의 질량수가 변하지 않는다.

다음은 우라늄 원자의 자연 붕괴 과정의 일부를 나타낸 것이다.



${}^{238}_{92}\text{U}$ 로부터 ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ 가 되는 과정에서 일어나는 α 붕괴와 β 붕괴의 횟수를 바르게 짝지은 것은?

- | | α 붕괴 | β 붕괴 |
|---|-------------|------------|
| ① | 3 | 2 |
| ② | 2 | 3 |
| ③ | 3 | 3 |
| ④ | 4 | 1 |
| ⑤ | 4 | 2 |

* 확인 사항

- 문제지와 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 문제지와 답안지를 함께 제출합니다. 답안지는 오른쪽에 문제지는 왼쪽에 놓으시오.