2005학년도 10월 고3 전국연합학력평가 문제지

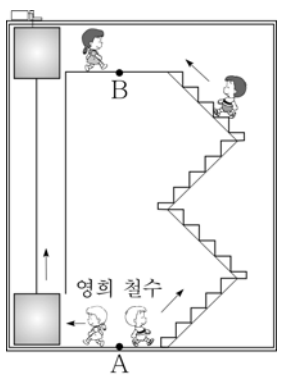
제 4 교시 과학탐구영역(물리 I)

성명		수험번호						3				

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 건물의 A 지점에서 영희와 철수가 동시에 출발하여 영희는 엘리베이터를 타고, 철수는 계단으로 올라가서 B 지점에 도착하는 모습을 나타낸 것이다. 영희가 철수보다 B 지점에 먼저 도착하였다.



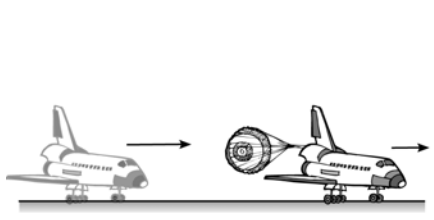
영희와 철수가 A 지점부터 B 지점까지 운동한 상황에 대한 설명으로 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

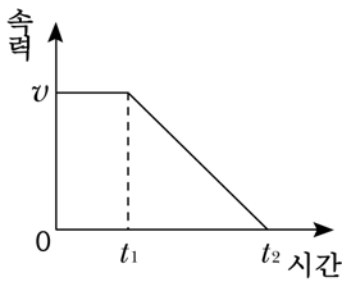
ㄱ. 영희와 철수의 이동 거리는 같다.
ㄴ. 영희와 철수의 변위는 같다.
ㄷ. 영희와 철수가 출발하여 도착할 때까지 평균 속도의 크기는 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)는 우주 왕복선이 착륙하여 활주로를 달리는 동안 활주 거리를 줄이기 위하여 낙하산을 편 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 우주 왕복선이 속력 v로 착륙하여 일정한 속력으로 운동하다가 낙하산을 편 후 정지할 때까지의 시간에 따른 속력을 개략적으로 나타낸 그래프이다.



(가)



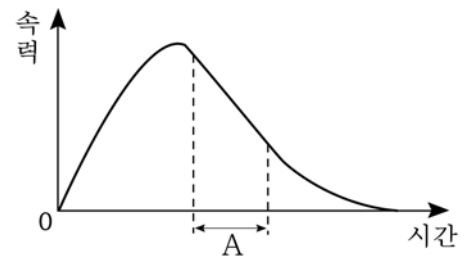
(나)

우주 왕복선이 시간 0~t_2 동안 이동한 거리를 나타낸 식으로 옳은 것은?

① $\frac{1}{2}v(t_2-t_1)$ ② $v(t_2-t_1)$
③ $\frac{1}{2}v(t_1+t_2)$ ④ $\frac{v}{t_2-t_1}$
⑤ $\frac{v(t_1+t_2)}{2t_2}$

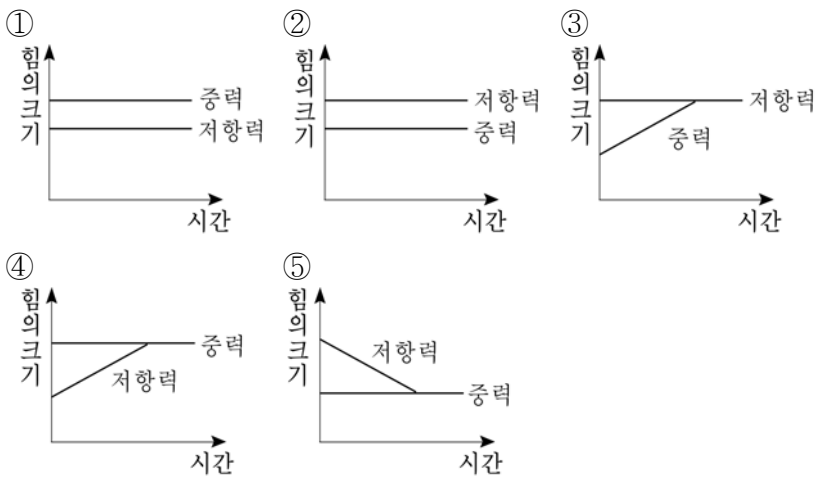
3. 그림 (가)는 중력과 저항력을 이용하는 놀이 기구를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 놀이 기구가 낙하하는 동안 시간에 따른 속력을 나타낸 그래프이다.

(가)

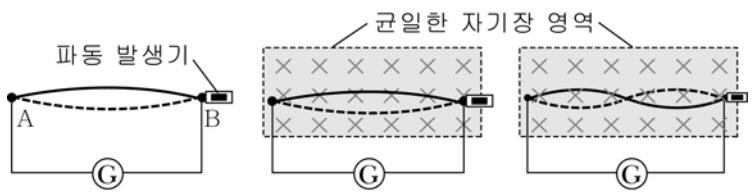


(나)

(나)의 A 구간에서 중력과 저항력의 크기 변화를 가장 잘 나타낸 것은? (단, 저항력은 놀이 기구의 운동을 방해하는 모든 힘이다.) [3점]



4. 그림 (가)는 검류계(G)와 연결된 도선 중 AB 부분을 파동 발생기로 진동시켜 정상파를 발생시킨 것이다. 그림 (나)는 (가)의 상태에서 도선 AB의 진동 방향에 수직으로 균일한 자기장을 걸어준 것이고, 그림 (다)는 (나)의 상태에서 파동 발생기의 진동수를 2배로 한 것이다.



(가) (나) (다)

각 검류계에 흐르는 전류에 대한 설명으로 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 파동 발생기는 계속 작동하며, 지구 자기장의 영향은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

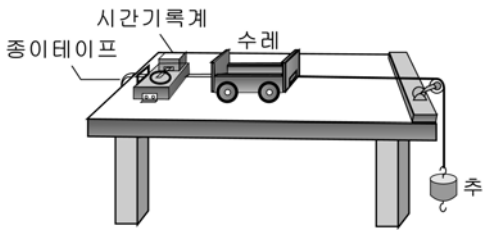
ㄱ. (가)의 검류계에는 전류가 흐르지 않는다.
ㄴ. (나)의 검류계에는 교류가 흐른다.
ㄷ. (다)의 검류계에 흐르는 전류가 가장 세다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 과학탐구영역

물리 I

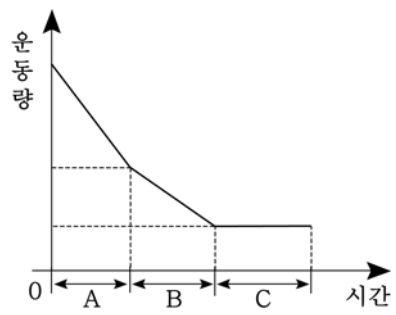
5. 그림은 실험대 위에 시간 기록계와 질량 0.5 kg인 역학용 수레, 고정 도르래를 장치하고 질량 0.1 kg인 추 1 개를 매달아 수레의 가속도를 구하는 실험을 나타낸 것이다.



질량 0.1 kg인 추를 1 개씩 더 매달아 가면서 수레의 가속도를 구할 때, 추 1 개일 때보다 가속도가 3 배가 되는 것은 추가 모두 몇 개일 때인가? (단, 모든 마찰은 무시한다.)

① 2 개 ② 3 개 ③ 4 개 ④ 5 개 ⑤ 6 개

6. 그림은 직선 도로를 달리고 있는 자동차의 시간에 따른 운동량을 나타낸 그래프이다.



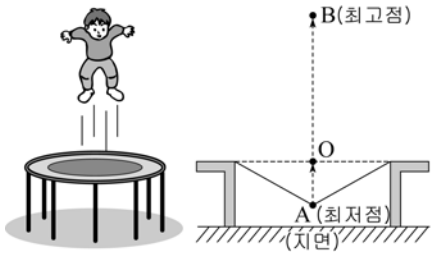
A, B, C 각 구간에서 자동차의 운동을 비교한 설명으로 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. A 구간에서 자동차에 작용하는 힘의 크기가 가장 크다.
ㄴ. B 구간에서 자동차의 운동 에너지는 일정하다.
ㄷ. C 구간에서 자동차가 받는 충격량의 크기가 가장 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 탄성체 위에서 사람이 뛰뛰기를 하여 위로 올라가고 있는 장면이고, 그림 (나)는 사람의 최저점을 A, 최고점을 B, 탄성체의 평형점을 O로 나타낸 것이다.



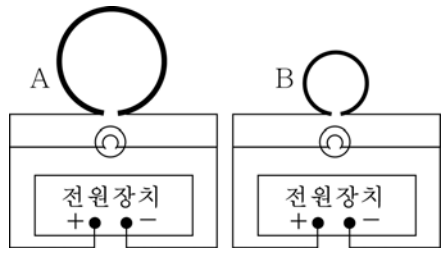
(가) (나)

사람의 위치가 A → O → B 순서로 변할 때 역학적 에너지가 보존된다면 사람의 역학적 에너지에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 중력에 의한 위치 에너지의 기준점은 지면이다.)

① A에서 O로 올라갈 때 운동 에너지는 감소한다.
② A에서 탄성력에 의한 위치 에너지는 O에서 운동 에너지와 같다.
③ A에서 탄성력에 의한 위치 에너지는 O에서 중력에 의한 위치 에너지와 같다.
④ O에서 탄성력과 중력에 의한 위치 에너지의 합은 0이다.
⑤ O에서 B로 올라갈 때, 운동 에너지가 중력에 의한 위치 에너지로 전환된다.

8. 표는 재질이 같은 저항체 A, B의 길이와 단면적을 나타낸 것이다. 그림 (가)와 (나)는 저항체 A, B를 원형으로 구부려서 동일한 전구에 각각 병렬 연결한 것을 나타낸 회로이다.

구분	길이	단면적
A	$2L$	$2S$
B	L	S



(가) (나)

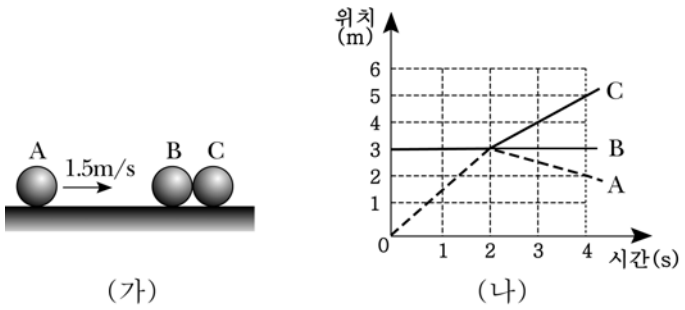
(가)와 (나)를 비교한 설명으로 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 두 전원 장치의 전압은 같다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 전구의 밝기는 (가)의 경우가 더 밝다.
ㄴ. 회로 전체에 흐르는 전류는 (나)의 경우가 더 세다.
ㄷ. 원형 저항체의 중심에서 원형 전류에 의한 자기장은 (나)의 경우가 더 세다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 일정한 속력 1.5 m/s로 운동하고 있는 질량 1.0 kg인 물체 A가 정지해 있는 물체 B와 정면으로 충돌하는 모습을 나타낸 것이다. 충돌 전 물체 C는 물체 B의 오른쪽에 접촉하여 정지해 있었다. 그림 (나)는 이 과정에서 A, B, C의 시간에 따른 위치를 나타낸 그래프이다.

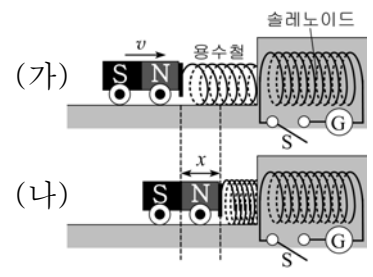


(가) (나)

C의 질량은 몇 kg인가? (단, A, B, C는 일직선상에 있다.) [3점]

① 1.0 kg ② 1.5 kg ③ 2.0 kg ④ 2.5 kg ⑤ 3.0 kg

10. 그림 (가)는 솔레노이드가 들어 있는 벽에 용수철을 고정시킨 후 바퀴가 달린 막대 자석을 속력 v로 충돌시키는 장면이다. 충돌 후 막대 자석은 그림 (나)와 같이 용수철을 x만큼 압축한 후 다시 튕겨 나왔다.



스위치 S를 닫고 (가)와 같은 실험을 할 때, 그 결과에 대한 설명으로 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

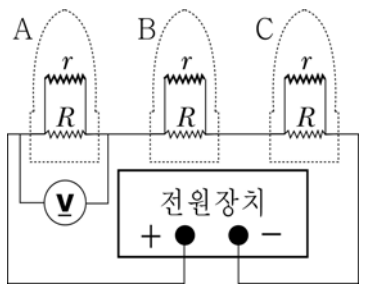
ㄱ. 용수철이 압축되는 길이는 x 보다 감소한다.
ㄴ. 용수철이 압축되는 동안 막대 자석의 가속도의 방향은 운동 방향과 같다.
ㄷ. 막대 자석이 튕겨 나와 용수철과 떨어지는 순간 검류계(G)의 바늘은 0을 가리킨다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

물 리 I

과학탐구영역

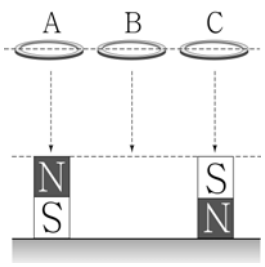
11. 필라멘트 r와 저항 R를 병렬로 연결하여 한 전구의 필라멘트가 끊어져도 다른 전구의 불이 꺼지지 않도록 개선된 장식용 전구가 있다. 그림은 동일한 장식용 전구 A, B, C를 전원 장치에 직렬로 연결한 것을 나타낸 것이다.



전구 A의 필라멘트 r가 끊어졌을 때, 전구 A에 걸린 전압과 전구 B, C의 밝기 변화를 옳게 짝지은 것은? (단, 빛은 필라멘트에서만 발생한다.) [3점]

	A에 걸린 전압	전구 B, C의 밝기
①	증가한다	감소한다
②	증가한다	일정하다
③	증가한다	증가한다
④	감소한다	감소한다
⑤	감소한다	증가한다

12. 그림과 같이 동일한 자석을 지면에 고정시킨 후 구리로 만든 동일한 원형 고리 A, B, C를 지면으로부터 같은 높이에서 동시에 자유 낙하시켰다.



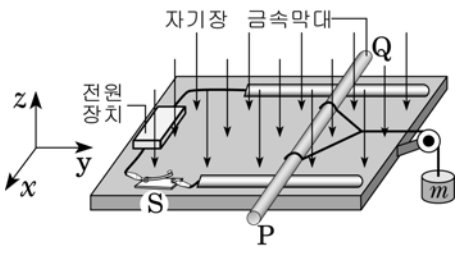
고리가 자석의 윗면과 같은 높이에 도달할 때까지 고리에 나타난 현상에 대한 설명으로 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 원형 고리의 면은 지면과 나란하게 떨어진다.)

< 보 기 >

ㄱ. 평균 속력이 가장 큰 것은 고리 B이다.
ㄴ. 고리 A와 C에 흐르는 유도 전류의 방향은 반대이다.
ㄷ. 고리 A가 자석으로부터 받는 힘의 방향은 고리 C가 자석으로부터 받는 힘의 방향의 반대 방향이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림과 같이 $-z$축 방향으로 향하는 균일한 자기장 속에 y축 방향으로 두 직선 도선을 수평면에 고정하고, 그 위에 x축 방향으로 금속 막대를 올려놓았다. 금속 막대를 손으로 잡고 도르래를 통하여 질량 m인 물체를 매단 상태에서 스위치 S를 닫은 후 손을 놓았다.



금속 막대가 움직이지 않았다면, 이에 대한 설명으로 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 모든 마찰과 실의 질량은 무시하며, 중력 가속도는 g이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 금속 막대가 받는 합력(알짜힘)의 크기는 mg이다.
ㄴ. 금속 막대에는 Q에서 P 방향으로 전류가 흐른다.
ㄷ. 전원 장치의 극을 반대로 하면 금속 막대는 $+y$축 방향으로 끌려갈 것이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

14. 그림과 같이 편광판을 통하여 휴대 전화를 보았더니 휴대 전화의 글자판은 보였지만 액정 화면의 내용은 전혀 보이지 않았다.

이 상황에 대한 설명으로 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 휴대 전화의 액정 화면에서 나오는 빛은 편광된 빛이다.
ㄴ. 편광판을 시계 방향으로 90° 회전시켜서 보면 휴대 전화의 액정 화면 내용이 보인다.
ㄷ. 편광판을 시계 방향으로 180° 회전시켜서 보면 휴대 전화의 글자판이 보이지 않는다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 야외에서 행사를 할 때 두 스피커에서 나오는 소리가 작게 들리는 좌석을 향하여 추가로 스피커를 설치하는 경우가 있다. 그림은 두 개의 스피커에서 위상, 진폭, 파장이 모두 같은 소리를 동시에 발생시키고 있는 모습을 나타낸 것이다.

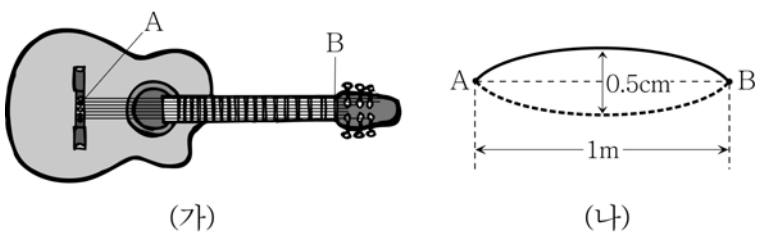
두 스피커의 소리가 서로 상쇄되는 지점을 알아내기 위하여 조사해야 할 물리량을 <보기> 에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 스피커에서 발생하는 소리의 파장
ㄴ. 스피커에서 발생하는 소리의 전파 속력
ㄷ. 각 스피커로부터 좌석까지의 거리

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

16. 그림 (가)와 같은 기타의 A 점과 B 점 사이에 있는 한 줄을 손가락으로 튕기니, 그림 (나)와 같이 줄이 가운데가 볼록한 부분을 유지하며 진동하였다. 이 때, 줄의 길이는 1 m이고, 볼록한 모양을 유지하는 부분의 최대 폭은 0.5 cm 이다.



(가) (나)

(나)의 기타 줄에 생긴 파동에 대한 설명으로 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

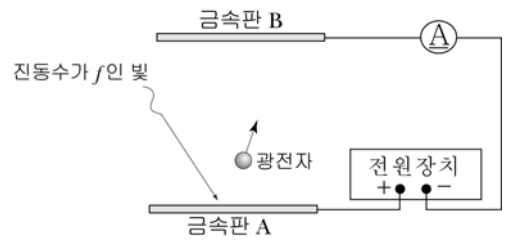
ㄱ. 줄에 생긴 파동의 진폭은 0.5 cm 이다.
ㄴ. 줄에 생긴 파동의 파장은 2 m 이다.
ㄷ. 줄을 더 세게 튕겨 진폭이 커지면 파장이 길어진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4 과학탐구영역

물리 I

17. 그림은 진공에서 금속판 A에 진동수 f인 빛을 비추니, 광전자가 방출되어 금속판 B를 향하여 운동하는 것을 나타낸 것이다. 전류계의 눈금은 0이 아닌 값을 가리키고 있고, 금속판 B는 전원 장치의 음(−)극에 연결되어 있다.



조건을 변화시켰을 때의 결과를 옳게 예측한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

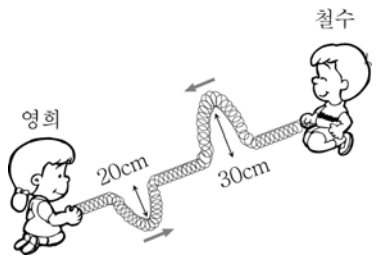
ㄱ. 전원 장치의 전압을 더 작게 하면 전류계의 눈금은 증가한다.

ㄴ. 금속판 A에 더 밝은 빛이 비춰지면 전류계의 눈금은 증가한다.

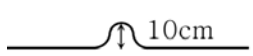
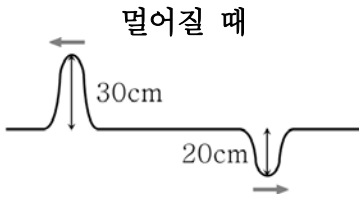
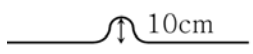
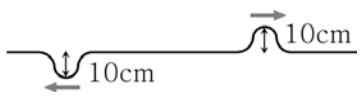
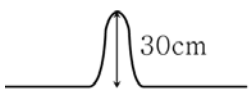
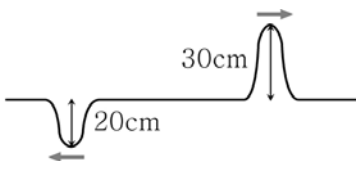
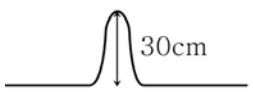
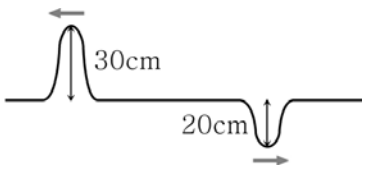
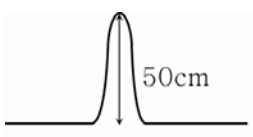
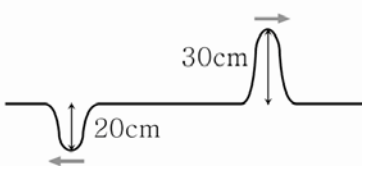
ㄷ. 금속판 A에 진동수만 f보다 큰 빛을 비추면 전류계의 눈금이 0이 되는 경우가 발생한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

18. 그림은 복도의 바닥에서 영희와 철수가 용수철의 양 끝을 각각 잡고 용수철을 서로 반대 방향으로 흔들어 펄스를 보내는 모습을 나타낸 것이다.

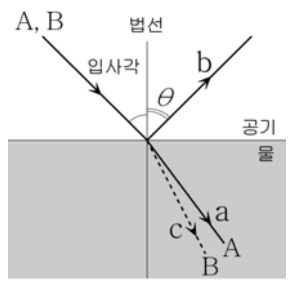


영희가 보낸 펄스의 진폭은 20 cm이고, 철수가 보내는 펄스의 진폭은 30 cm이다. 이 두 펄스가 겹칠 때와 멀어질 때의 모습을 옳게 짝지은 것은? (단, 용수철과 바닥 사이의 마찰은 무시한다.)

	겹칠 때	멀어질 때
①		
②		
③		
④		
⑤		

19. 영희는 색깔이 다른 두 레이저 광선 A, B를 이용하여 다음과 같이 실험을 하였다.

(가) 공기에서 물을 향하여 그림과 같이 비스듬히 레이저 광선 A를 비추었더니 빛의 일부는 경로 a를 따라 물 속으로 진행하고, 일부는 반사하여 반사각 θ로 경로 b를 따라 진행하였다.



(나) 레이저 광선 B를 (가)와 동일한 입사각으로 물에 비추었더니 빛의 일부가 경로 c를 따라 물 속으로 진행하고, 일부는 반사하였다. 이 때, c의 굴절각은 a의 굴절각보다 작았다.

영희의 실험에 관한 설명으로 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

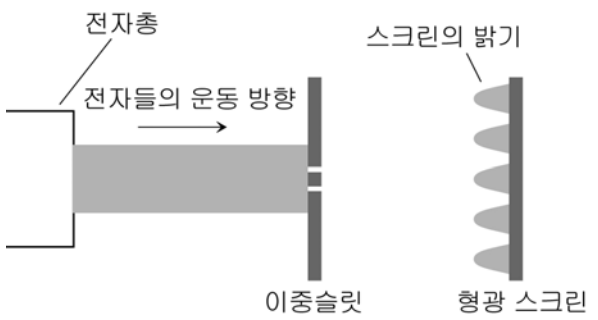
ㄱ. (나)에서 광선 B의 반사각은 θ보다 크다.

ㄴ. 물 속에서 진행하는 광선의 속력은 A가 B보다 크다.

ㄷ. (가)에서 광선 A의 입사각을 0°~ 90°로 변화시키면 수면에서 광선이 전부 반사되는 경우를 관찰할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 전자총에서 나오는 전자들의 진행 경로에 설치된 이중 슬릿에 의하여 형광 스크린에 밝고 어두운 무늬가 일정한 간격으로 생기는 것을 나타낸 것이다.



스크린에 생긴 무늬에 대한 설명으로 가장 옳은 것은? [3점]

① 밝고 어두운 무늬는 전자의 입자성에 의하여 생긴다.
② 전자의 속력을 증가시키면 무늬 간격이 증가한다.
③ 전자총을 이중 슬릿에 접근시키면 무늬 간격이 감소한다.
④ 스크린을 이중 슬릿에 접근시키면 무늬 간격이 증가한다.
⑤ 이중 슬릿의 슬릿 간격이 커지면 무늬 간격이 감소한다.

※ 확인 사항

○ 문제지와 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.