

2021학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가 문제지

제 4 교시

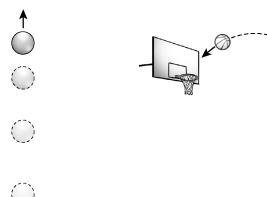
과학탐구 영역(물리학 I)

성명

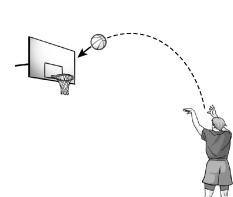
수험 번호

제 [] 선택

1. 그림 (가), (나), (다)는 각각 연직 위로 던진 구슬, 선수가 던진 농구공, 회전하고 있는 놀이 기구에 타고 있는 사람을 나타낸 것이다.



(가)



(나)



(다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. (가)에서 구슬의 속력은 변한다.
- ㄴ. (나)에서 농구공에 작용하는 알짜힘의 방향과 농구공의 운동 방향은 같다.
- ㄷ. (다)에서 사람의 운동 방향은 변하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 도선에 흐르는 전류에 의한 자기장을 활용하는 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. 전자석 기중기
- ㄴ. 발광 다이오드 (LED)
- ㄷ. 자기 공명 영상 장치 (MRI)



- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림 A, B, C는 파동의 성질을 활용한 예를 나타낸 것이다.



A. 소음 제거 이어폰



B. 돋보기

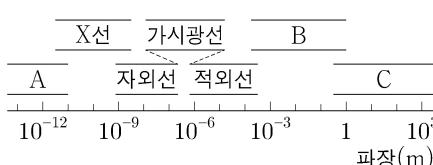


C. 악기의 울림통

A, B, C 중 파동이 간접하여 파동의 세기가 감소하는 현상을 활용한 예만을 있는대로 고른 것은?

- ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

4. 그림 (가)는 파장에 따른 전자기파의 분류를 나타낸 것이고, (나)는 (가)의 전자기파 A, B, C를 이용한 예를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)



전자레인지



라디오

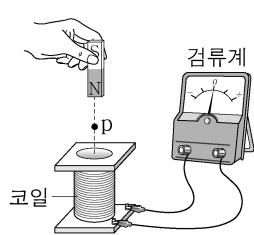
A, B, C를 이용한 예로 옳은 것은?

- | | A | B | C |
|---|-------|-------|-------|
| ① | 라디오 | 암 치료기 | 전자레인지 |
| ② | 라디오 | 전자레인지 | 암 치료기 |
| ③ | 암 치료기 | 라디오 | 전자레인지 |
| ④ | 암 치료기 | 전자레인지 | 라디오 |
| ⑤ | 전자레인지 | 암 치료기 | 라디오 |

5. 다음은 전자기 유도에 대한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 그림과 같이 코일에 검류계를 연결한다.
- (나) 자석의 N극을 아래로 하고, 코일의 중심축을 따라 자석을 일정한 속력으로 코일에 가까이 가져간다.
- (다) 자석이 p점을 지나는 순간 검류계의 눈금을 관찰한다.
- (라) 자석의 S극을 아래로 하고, 코일의 중심축을 따라 자석을 (나)에서보다 빠른 속력으로 코일에 가까이 가져가면서 (다)를 반복한다.



[실험 결과]

(다)의 결과	(라)의 결과

㉠으로 가장 적절한 것은? [3점]

- | | |
|---|---|
| | |
| ① | ② |
| | |
| ③ | ④ |
| | |
| ⑤ | |

2 (물리학 I)

과학탐구 영역

6. 다음은 핵융합 발전에 대한 내용이다.

태양에서 방출되는 에너지의 대부분은 A 원자핵들의 핵융합 반응으로 B 원자핵이 생성되는 과정에서 발생한다. 핵융합을 이용한 발전은 핵분열을 이용한 발전보다 안정성과 지속성이 높고 방사성 폐기물 발생량이 적어 미래 에너지 기술로 기대되고 있다. 우리나라 과학자들은 핵융합 발전의 상용화에 필수적인 초고온 플라즈마 발생 기술과 핵융합로 제작 기술을 활발하게 연구하고 있다.

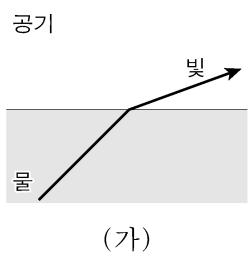
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- 원자핵 1개의 질량은 A가 B보다 크다.
- ① 과정에서 질량 결손에 의해 에너지가 발생한다.
- ② 과정에서 질량수가 큰 원자핵이 반응하여 질량수가 작은 원자핵들이 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 물에서 공기로 진행하는 빛의 진행 방향을, (나)는 밤에 발생한 소리의 진행 방향을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

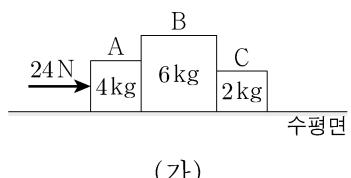
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

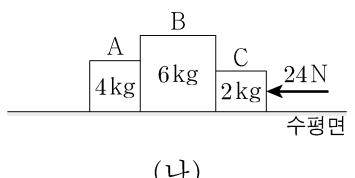
- (가)에서 빛의 파장은 물에서가 공기에서보다 짧다.
- (가)에서 빛의 진동수는 물에서가 공기에서보다 크다.
- (나)에서 소리의 속력은 차가운 공기에서가 따뜻한 공기에서 보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가), (나)는 물체 A, B, C가 수평 방향으로 24N의 힘을 받아 함께 등가속도 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A, B, C의 질량은 각각 4kg, 6kg, 2kg이고, (가)와 (나)에서 A가 B에 작용하는 힘의 크기는 각각 F_1 , F_2 이다.



(가)



(나)

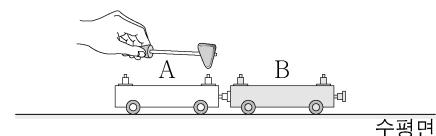
$F_1 : F_2$ 는? (단, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 1:2 ② 2:3 ③ 1:1 ④ 3:2 ⑤ 2:1

9. 다음은 역학 수레를 이용한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 질량이 1kg인 수레 A에 달린 용수철을 압축시켜 고정시킨 후 질량이 2kg인 수레 B를 가만히 접촉시킨다.

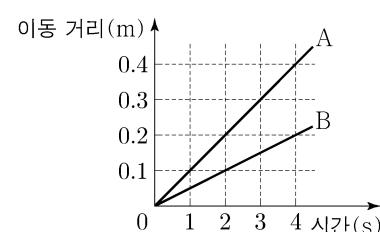


수평면

(나) A의 용수철 고정 장치를 해제하여 정지해 있던 A와 B가 서로 반대 방향으로 운동하게 한다.

(다) A와 B가 분리된 이후부터 시간에 따라 이동한 거리를 측정한다.

[실험 결과]



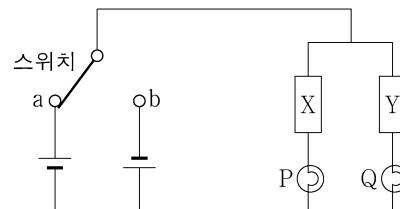
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- 2초일 때, A의 속력은 0.2m/s 이다.
- 3초일 때, B의 운동량의 크기는 $0.4\text{kg}\cdot\text{m/s}$ 이다.
- 4초일 때, 운동량의 크기는 A와 B가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 동일한 전지, 동일한 전구 P와 Q, 전기 소자 X와 Y를 이용하여 구성한 회로를 나타낸 것이고, 표는 스위치를 연결하는 위치에 따라 P, Q가 켜지는지를 나타낸 것이다. X, Y는 저항, 다이오드를 순서 없이 나타낸 것이다.



스위치 연결 위치	전구	
	P	Q
a	○	○
b	○	×

○: 켜짐, ×: 켜지지 않음

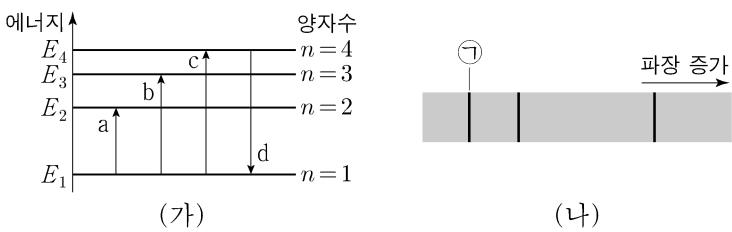
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- X는 저항이다.
- 스위치를 a에 연결하면 다이오드에 순방향으로 전압이 걸린다.
- Y는 정류 작용을 하는 전기 소자이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 보어의 수소 원자 모형에서 양자수 n 에 따른 에너지 준위 일부와 전자의 전이 a, b, c, d 를 나타낸 것이다. (나)는 (가)의 a, b, c 에 의한 빛의 흡수 스펙트럼을 파장에 따라 나타낸 것이다.



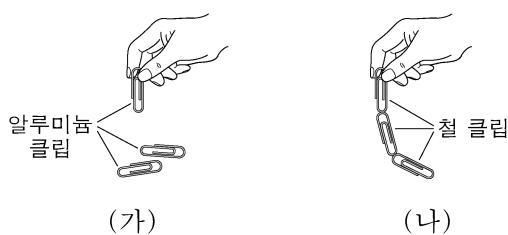
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 흡수되는 빛의 진동수는 a 에서가 b 에서보다 작다.
- ㄴ. ⑦은 c 에 의해 나타난 스펙트럼선이다.
- ㄷ. d 에서 방출되는 광자 1개의 에너지는 $|E_2 - E_1|$ 보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 자석에 붙여 놓았던 알루미늄 클립들이 서로 달라붙지 않는 모습을, (나)는 자석에 붙여 놓았던 철 클립들이 서로 달라붙는 모습을 나타낸 것이다.



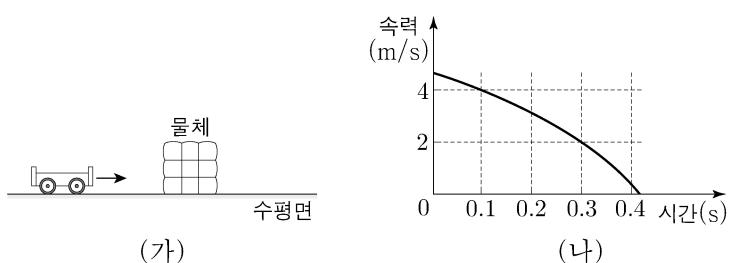
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. (가)의 알루미늄 클립은 강자성체이다.
- ㄴ. (나)의 철 클립은 상자성체이다.
- ㄷ. (나)의 철 클립은 자기화되어 있다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

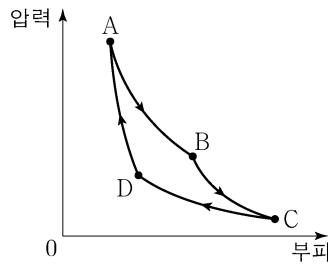
13. 그림 (가)는 질량이 2kg인 수레가 물체를 향해 운동하는 모습을 나타낸 것이고, (나)는 수레가 물체와 충돌하는 동안 직선 운동하는 수레의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.



0.1초부터 0.3초까지 수레가 받은 평균 힘의 크기는? [3점]

- ① 10N ② 20N ③ 30N ④ 40N ⑤ 50N

14. 그림은 어떤 열기관에서 일정량의 이상 기체가 상태 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 를 따라 순환하는 동안 기체의 압력과 부피를 표는 각 과정에서 기체가 흡수 또는 방출하는 열량을 나타낸 것이다.



과정	흡수 또는 방출하는 열량(J)
$A \rightarrow B$	150
$B \rightarrow C$	0
$C \rightarrow D$	120
$D \rightarrow A$	0

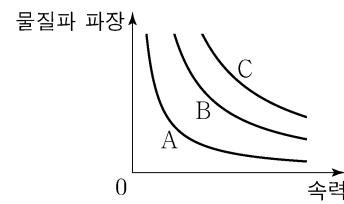
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. $B \rightarrow C$ 과정에서 기체가 한 일은 0이다.
- ㄴ. 기체가 한 번 순환하는 동안 한 일은 30J이다.
- ㄷ. 열기관의 열효율은 0.2이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 입자 A, B, C의 물질파 파장을 속력에 따라 나타낸 것이다.



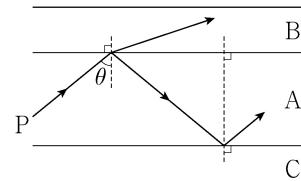
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A, B의 운동량 크기가 같을 때, 물질파 파장은 A가 B보다 짧다.
- ㄴ. A, C의 물질파 파장이 같을 때, 속력은 A가 C보다 작다.
- ㄷ. 질량은 B가 C보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 단색광 P를 매질 A와 B의 경계면에 입사각 θ 로 입사시켰을 때 P의 일부는 굴절하고, 일부는 반사한 후 매질 A와 C의 경계면에서 전반사하는 모습을 나타낸 것이다.



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

<보기>

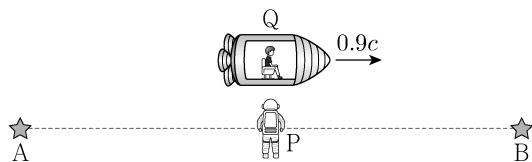
- ㄱ. P의 속력은 A에서가 B에서보다 작다.
- ㄴ. θ 는 A와 C 사이의 임계각보다 크다.
- ㄷ. C를 코어로 사용한 광섬유에 B를 클래딩으로 사용할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4 (물리학 I)

과학탐구 영역

17. 그림과 같이 관찰자 P에 대해 별 A, B가 같은 거리만큼 떨어져 정지해 있고, 관찰자 Q가 탄 우주선이 $0.9c$ 의 속력으로 A에서 B를 향해 등속도 운동하고 있다. P의 관성계에서 Q가 P를 스쳐 지나는 순간 A, B가 동시에 빛을 내며 폭발한다.



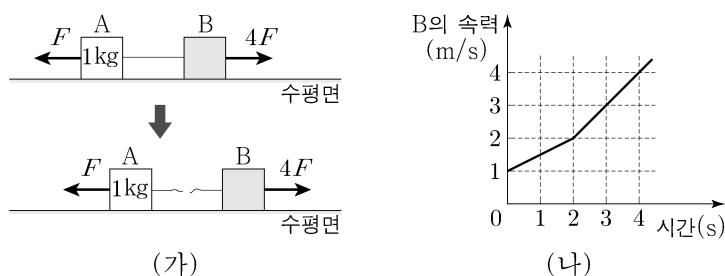
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, c 는 빛의 속력이다.)

<보기>

- ㄱ. P의 관성계에서, A와 B가 폭발할 때 발생한 빛이 동시에 P에 도달한다.
- ㄴ. Q의 관성계에서, B가 A보다 먼저 폭발한다.
- ㄷ. Q의 관성계에서, A와 P 사이의 거리는 B와 P 사이의 거리 보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)와 같이 물체 A, B에 크기가 각각 F , $4F$ 인 힘이 수평 방향으로 작용한다. 실로 연결된 A, B는 함께 등가속도 직선 운동을 하다가 실이 끊어진 후 각각 등가속도 직선 운동을 한다. 그림 (나)는 B의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. A의 질량은 1kg 이다.



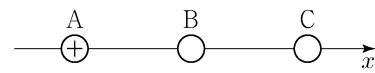
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량과 모든 마찰은 무시한다.)

<보기>

- ㄱ. B의 질량은 3kg 이다.
- ㄴ. 3초일 때, A의 속력은 1.5m/s 이다.
- ㄷ. A와 B 사이의 거리는 4초일 때가 3초일 때보다 2.5m 만큼 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림과 같이 x 축상에 점진하 A, B, C가 같은 거리만큼 떨어져 고정되어 있다. 양(+)전하 A에 작용하는 전기력은 0이고, B에 작용하는 전기력의 방향은 $-x$ 방향이다.



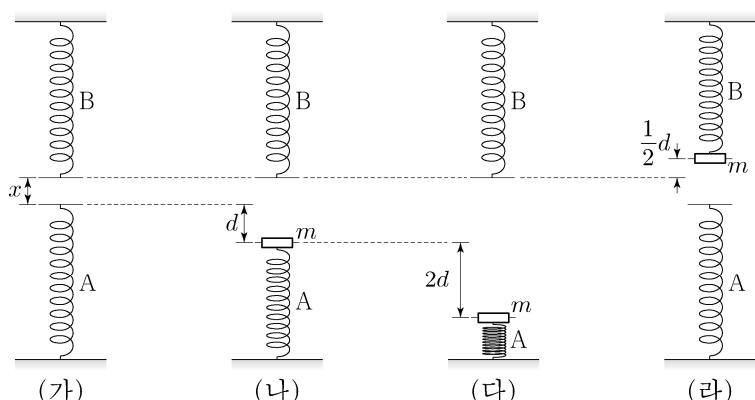
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. B는 음(-)전하이다.
- ㄴ. 전하량의 크기는 C가 A보다 크다.
- ㄷ. C에 작용하는 전기력의 방향은 $-x$ 방향이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)와 같이 동일한 용수철 A, B가 연직선상에 x 만큼 떨어져 있다. 그림 (나)는 (가)의 A를 d 만큼 압축시키고 질량 m 인 물체를 올려놓았더니 물체가 힘의 평형을 이루며 정지해 있는 모습을, (다)는 (나)의 A를 $2d$ 만큼 더 압축시켰다가 가만히 놓는 순간의 모습을, (라)는 (다)의 물체가 A와 분리된 후 B를 압축시킨 모습을 나타낸 것이다. B가 $\frac{1}{2}d$ 만큼 압축되었을 때 물체의 속력은 0이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g 이고, 물체의 크기, 용수철의 질량, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. 용수철 상수는 $\frac{mg}{d}$ 이다.
- ㄴ. $x = \frac{7}{8}d$ 이다.
- ㄷ. 물체가 운동하는 동안 물체의 운동 에너지의 최댓값은 $2mgd$ 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.