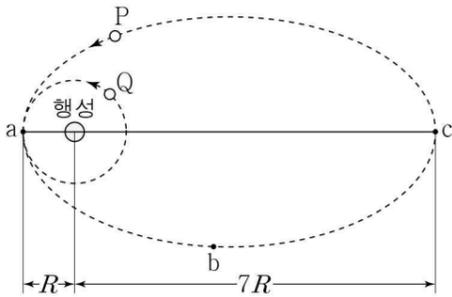


6. 그림은 행성을 한 초점으로 타원 운동하는 위성 P와 같은 행성을 중심으로 원운동하는 위성 Q를 나타낸 것이다. 점 a는 P와 Q의 궤도가 접하는 지점이고, 점 c는 P가 행성으로부터 가장 먼 지점이다. 행성의 중심으로부터 a, c까지의 거리는 각각 R , $7R$ 이다. P가 a에서 점 b까지 운동하는 데 걸리는 시간과 Q의 공전 주기는 T 로 같다.

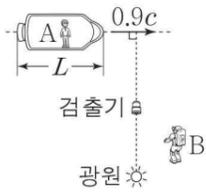


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, P, Q에는 행성에 의한 만유인력만 작용한다.)

- < 보기 >
- ㄱ. P의 속력은 a에서가 b에서보다 크다.
 - ㄴ. P, Q가 각각 a를 지나는 순간의 가속도의 크기는 P와 Q가 같다.
 - ㄷ. P가 b에서 c까지 운동하는 데 걸리는 시간은 $3T$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림과 같이 관측자 A가 탄 우주선이 관측자 B에 대해 일정한 속도 $0.9c$ 로 운동하고 있다. 광원, 검출기는 B에 대해 정지해 있고, 광원에서 발생한 빛이 검출기에 도달한다. B가 측정할 때, 우주선의 길이는 L 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, c 는 빛의 속력이다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. A가 측정할 때, 우주선의 길이는 L 보다 작다.
 - ㄴ. B가 측정할 때, A의 시간이 B의 시간보다 느리게 간다.
 - ㄷ. 광원에서 발생한 빛이 검출기에 도달할 때까지 빛이 진행한 거리는 A가 측정할 때가 B가 측정할 때보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 수소 원자를 구성하는 입자를 표준 모형으로 설명한 것이다.

수소 원자는 원자핵과 ① 전자로 구성되어 있고, 원자핵과 전자는 ② 전자기 상호 작용을 한다. 원자핵은 2개의 ③ 위 쿼크와 1개의 ④ 아래 쿼크로 구성된 양성자이다.

- 이에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① ①은 기본 입자이다.
 - ② ②을 매개하는 입자는 글루온이다.
 - ③ ③은 렙톤에 속한다.
 - ④ 전하량의 크기는 ①과 ④이 같다.
 - ⑤ 전하의 종류는 ③과 ④이 같다.

9. 그림과 같이 수평면에서 질량이 m 으로 같은 물체 A, B가 각각 속도 v , $2v$ 로 등속도 운동하여 벽과 충돌한 후, 충돌하기 전 운동 방향과 반대 방향으로 튕겨 나와 각각 등속도 운동한다. 표는 A, B가 벽과 충돌하는 동안 A, B가 벽으로부터 받은 충격량의 크기와 충돌 시간을 나타낸 것이다.

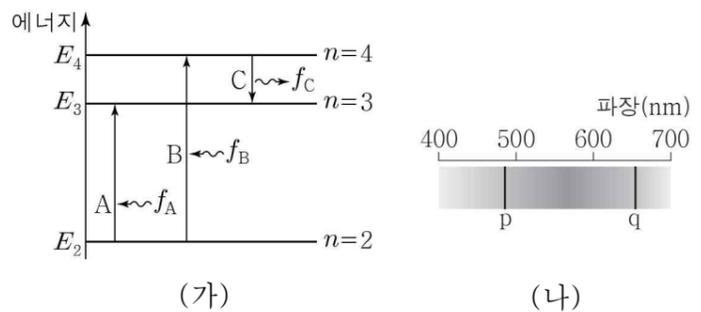
	벽으로부터 받은 충격량의 크기	충돌 시간
A	$\frac{3}{2}mv$	$2T$
B	$3mv$	T

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B의 크기는 무시한다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 벽과 충돌하기 전, 운동량의 크기는 A와 B가 같다.
 - ㄴ. 벽과 충돌하는 동안 벽으로부터 받은 평균 힘의 크기는 B가 A의 4배이다.
 - ㄷ. 벽과 충돌한 후 속력은 A가 B보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 보어의 수소 원자 모형에서 양자수 n 에 따른 에너지 준위의 일부와 전자의 전이 A, B, C를 나타낸 것이다. A, B에서 흡수되는 빛의 진동수는 각각 f_A , f_B 이고, C에서 방출되는 빛의 진동수는 f_C 이다. 그림 (나)는 (가)에서 나타나는 흡수 스펙트럼을 파장에 따라 나타낸 것이다. 스펙트럼선 p, q는 각각 A, B 중 하나에 의해 나타난다.



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

- < 보기 >
- ㄱ. A에서 흡수되는 광자 1개의 에너지는 C에서 방출되는 광자 1개의 에너지보다 크다.
 - ㄴ. p는 A에 의해 나타난 스펙트럼선이다.
 - ㄷ. $f_C = f_B - f_A$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 광전관의 금속판 P에 단색광을 비추었을 때 광전자의 방출 여부와 광전자의 최대 운동 에너지를 측정하는 실험이다.

[실험 과정]
 (가) 단색광 A를 P에 비춘다.
 (나) A와 단색광 B를 P에 동시에 비춘다.
 (다) B와 단색광 C를 P에 동시에 비춘다.

[실험 결과]

	(가)	(나)	(다)
광전자 방출 여부	방출되지 않음	방출됨	방출됨

○ 방출된 광전자의 최대 운동 에너지는 (나)에서가 (다)에서보다 작다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. (가)에서 A의 세기를 증가시키면 광전자가 방출된다.
 ㄴ. B의 진동수는 P의 문턱 진동수보다 크다.
 ㄷ. 진동수는 B가 C보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림과 같이 전압이 일정한 교류 전원, 축전기, 코일, 저항, 전류계, 스위치를 이용하여 회로를 구성하였다. 표는 스위치를 a~c에 연결하여 교류 전원의 진동수가 각각 f_1, f_2 일 때 전류계에 측정된 전류의 세기를 나타낸 것이다.

스위치	전류계에 측정된 전류의 세기	
	f_1 일 때	f_2 일 때
a에 연결	I	$2I$
b에 연결	I	㉠
c에 연결	I	㉡

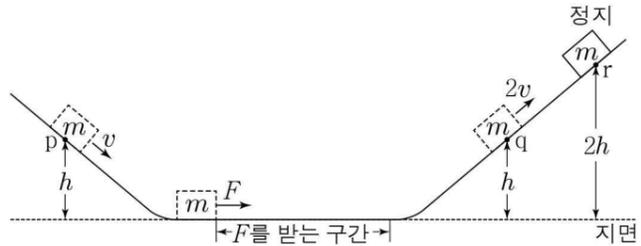
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. 축전기는 진동수가 큰 교류 전류를 잘 흐르지 못하게 하는 성질이 있다.
 ㄴ. $f_1 < f_2$ 이다.
 ㄷ. ㉠은 ㉡보다 작다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림과 같이 점 p를 속도 v 로 통과한 질량이 m 인 물체가 점 q를 속도 $2v$ 로 지나 최고점 r에 도달한다. 물체는 수평면을 지나는 도중에 운동 방향으로 일정한 크기의 힘 F 를 받는다. p, q, r의 높이는 각각 $h, h, 2h$ 이고, r에 도달하였을 때 물체의 속력은 0이다.



F 가 물체에 한 일은? (단, 물체는 마찰이 없는 면을 따라 운동하며, 중력 가속도는 g 이고, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{2}{3}mgh$ ② $\frac{3}{4}mgh$ ③ $\frac{4}{5}mgh$ ④ $\frac{5}{6}mgh$ ⑤ $\frac{6}{7}mgh$

20. 그림 (가)와 같이 물체 A, B와 실로 연결된 물체 C에 연직 방향의 일정한 힘 F 가 작용하여 A, B, C가 함께 일정한 속력으로 운동을 하다가 1초일 때 A와 B를 연결하고 있던 실이 끊어진다. 실이 끊어진 후 C에는 F 가 계속 작용하고, A, B, C는 각각 등가속도 운동을 한다. B, C의 질량은 각각 3kg, 2kg이다. 그림 (나)는 실이 끊어지기 전과 후 C의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.

A의 질량은? (단, 중력 가속도는 $10m/s^2$ 이고, 실의 질량, 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

- ① 1kg ② 2kg ③ 3kg ④ 4kg ⑤ 5kg

※ 확인 사항
 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.