

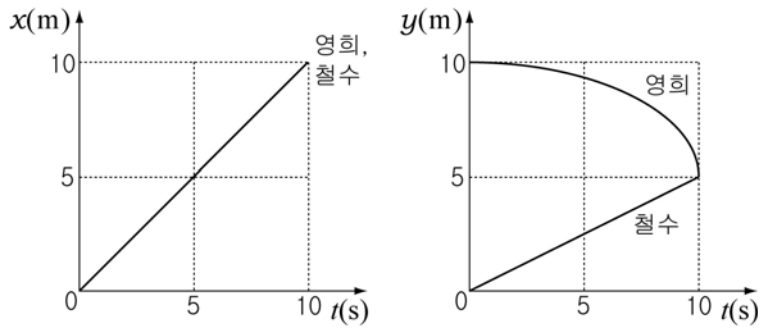
제 4 교시

과학탐구 영역 (물리Ⅱ)

성명		수험번호					3		
----	--	------	--	--	--	--	---	--	--

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험번호를 정확히 써 넣으시오.
- 답안지에 성명과 수험번호를 써 넣고, 또 수험번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 과목을 선택한 순서대로 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란에서부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림은 xy 평면 위에서 운동하는 영희와 철수의 위치를 x, y 성분별로 시간에 따라 나타낸 것이다.

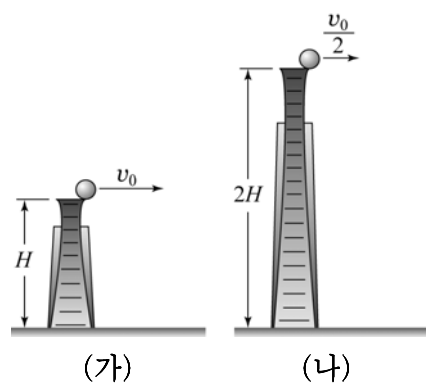


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 0초일 때 영희와 철수 사이의 거리는 10m이다.
 - ㄴ. 0초부터 10초까지 영희의 운동 방향은 변하지 않는다.
 - ㄷ. 0초부터 10초까지 영희와 철수의 평균 속도의 크기는 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)는 높이 H 인 탑 위에서 물체를 속도 v_0 로 수평 방향으로 던지는 모습을, (나)는 높이 $2H$ 인 탑 위에서 같은 물체를 속도 $\frac{v_0}{2}$ 로 수평 방향으로 던지는 모습을 나타낸 것이다.

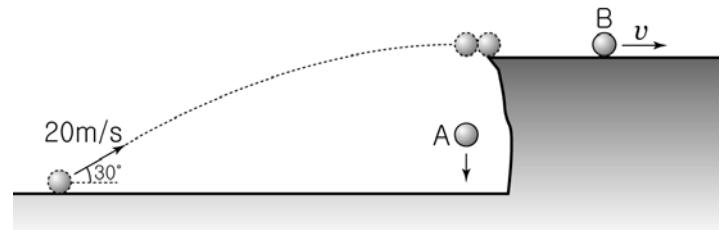


물체를 던진 직후부터 지면에 도달할 때까지 물체의 물리량이 (나)에서가 (가)에서보다 더 큰 값을 갖는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항과 물체의 크기는 무시한다.)

- <보 기>
- ㄱ. 걸린 시간
 - ㄴ. 수평 도달 거리
 - ㄷ. 가속도의 크기

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림과 같이 공 A를 20 m/s로 속력으로 수평면에 대해 30° 의 각으로 던졌더니 A가 최고점에 도달한 순간 절벽 위에 놓여 있는 공 B와 탄성 충돌하였고, 충돌 직후 A는 연직 아래로 떨어지고 B는 수평면을 따라 속도 v 로 운동하였다.

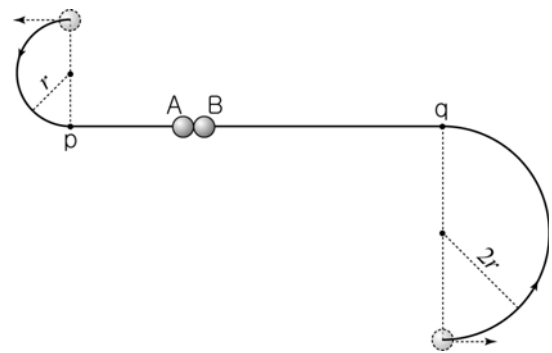


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10 m/s^2 이고, 공의 크기 및 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. v 는 20 m/s이다.
 - ㄴ. 절벽의 높이는 5m이다.
 - ㄷ. A가 충돌한 직후부터 지면에 도달할 때까지 걸린 시간은 2초이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림과 같이 질량이 같은 두 공 A, B가 같은 각속도로 반지름이 각각 $r, 2r$ 인 반원 궤도를 따라 등속 원운동 하다가 p, q 지점을 동시에 통과한 후 직선 궤도에서 충돌하였다. 충돌 전까지 A, B의 속력은 각각 일정하다.

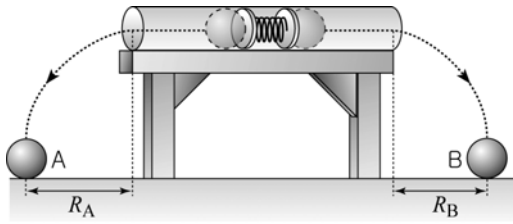


A, B 사이의 반발계수가 0.5일 때, A, B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 충돌 전 속력은 A가 B의 $\frac{1}{2}$ 배이다.
 - ㄴ. 충돌 전까지 A에 대한 B의 속도의 크기는 일정하다.
 - ㄷ. 충돌 직후 속력은 A가 B의 5 배이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림과 같이 질량이 m_A, m_B 인 구슬 A, B를 압축된 용수철로 동시에 발사할 수 있는 장치에 넣고 발사하였다더니 수평한 실험대 끝 연직 아래에서 R_A, R_B 만큼 떨어진 지점에 도달하였다.



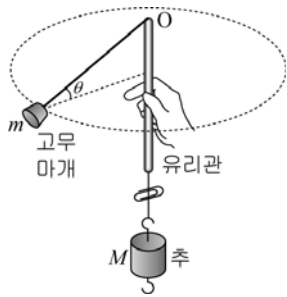
A, B의 질량을 변화시켜 가며 같은 실험을 반복했을 때, 항상 일정한 값을 갖는 것은? (단, 발사 장치의 질량과 모든 마찰은 무시한다.)

- ① $\frac{m_A}{R_A}$ ② $\frac{m_B}{R_B}$ ③ $\frac{m_A m_B}{R_A + R_B}$
- ④ $\frac{m_A + m_B}{R_A R_B}$ ⑤ $\frac{m_A R_A}{m_B R_B}$

6. 다음은 구심력에 관한 실험 과정의 일부이다.

[실험 과정]

- (가) 그림과 같이 유리관을 통과한 실의 한쪽 끝에 질량 m 인 고무마개를 매달고 다른 끝에 질량 M 인 추를 연결한 후 유리관과 추 사이에 클립을 끼운다.
- (나) 유리관과 클립 사이의 간격을 일정하게 유지하면서 고무마개를 등속 원운동 시킨다.
- (다) 고무마개가 10회전하는 데 걸리는 시간을 측정한다.



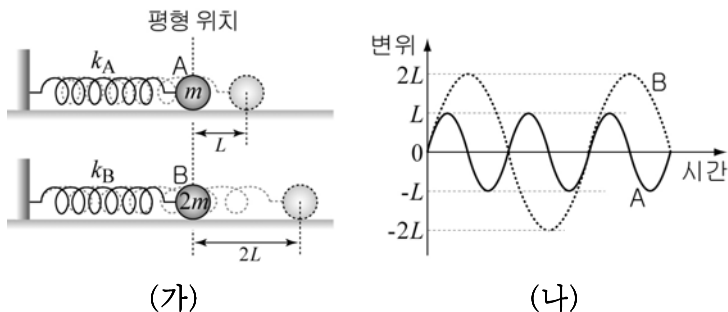
이에 대해 옳게 말한 사람만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, θ 는 실과 수평면이 이루는 각이고, 중력 가속도는 g 이다.)

<보기>

- 철수 : 구심력의 크기는 Mg 와 같아.
- 영희 : (다)에서 고무마개의 주기를 구할 수 있어.
- 민수 : 추의 개수만을 증가시키면 (다)에서 측정된 시간은 감소해.

- ① 철수 ② 영희 ③ 철수, 영희
- ④ 철수, 민수 ⑤ 영희, 민수

7. 그림 (가)는 질량이 $m, 2m$ 인 두 물체 A, B가 용수철 상수가 k_A, k_B 인 두 용수철에 연결되어 각각 단진동하는 것을, (나)는 A, B의 변위를 시간에 따라 나타낸 것이다.



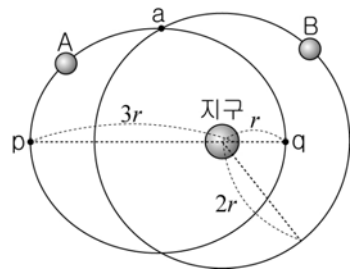
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. k_A 는 k_B 의 2 배이다.
- ㄴ. 가속도 크기의 최댓값은 B가 A의 2 배이다.
- ㄷ. 운동 에너지의 최댓값은 B가 A의 2 배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림과 같이 질량이 같은 위성 A, B가 각각 타원 궤도와 반지름이 $2r$ 인 원 궤도를 따라 운동하고 있다. 두 궤도가 교차하는 점 a에서 A, B의 속력은 같고, 타원 궤도 상의 점 p와 q는 지구 중심에서 각각 $3r, r$ 만큼 떨어진 지점이다.



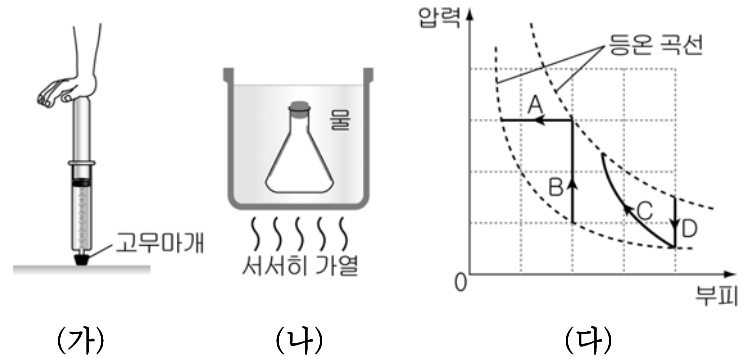
q에서 A의 만유인력에 의한 위치 에너지가 $-E_0$ 일 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B 사이의 만유인력은 무시한다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. A의 속력은 a에서가 p에서보다 크다.
- ㄴ. q에서 A의 역학적 에너지는 a에서 B의 역학적 에너지와 같다.
- ㄷ. p와 q에서 A의 위치 에너지의 차는 $\frac{2}{3}E_0$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 주사기 입구를 막고 갑자기 피스톤을 누르는 것을, (나)는 밀폐된 플라스크를 증탕으로 서서히 가열하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (다)의 A~D는 기체의 상태에 따른 변화 과정들을 나타낸 것이다.

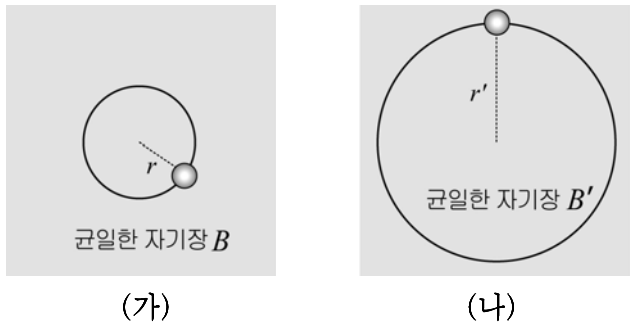


(가)와 (나)에서 주사기와 플라스크 속의 기체 상태 변화를 설명할 수 있는 과정을 (다)에서 찾아 옳게 짝지은 것은?

- | | | | | | |
|---|-----|-----|---|-----|-----|
| | (가) | (나) | | (가) | (나) |
| ① | A | B | ② | A | D |
| ③ | C | A | ④ | C | B |
| ⑤ | C | D | | | |

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 대전 입자가 균일한 자기장 B 인 영역에서 반지름이 r 인 원 궤도를 따라 등속 원운동 하는 것을, (나)는 (가)에서 균일한 자기장을 B' 으로 변화시켰을 때, 반지름이 r' 인 원 궤도를 따라 등속 원운동 하는 것을 나타낸 것이다. $r' > r$ 이다.

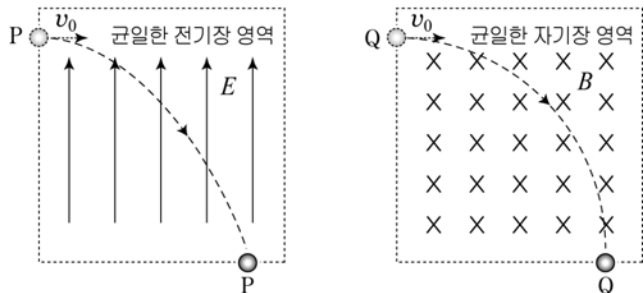


이에 대해 옳게 말한 사람만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>
철수 : 자기장의 세기는 (가)에서가 (나)에서 보다 커.
영희 : 입자의 속력은 (가)에서가 (나)에서 보다 작아.
민수 : 입자의 회전주기는 (가)와 (나)에서 서로 같아.

- ① 철수 ② 영희 ③ 철수, 영희
④ 철수, 민수 ⑤ 영희, 민수

17. 그림과 같이 균일한 전기장 E 인 영역과 균일한 자기장 B 인 영역에 대전 입자 P, Q를 속력 v_0 으로 각각 입사시켰더니 P, Q가 각 영역을 통과하여 빠져 나오고 있다. 자기장의 방향은 종이면에 수직으로 들어가는 방향이다.



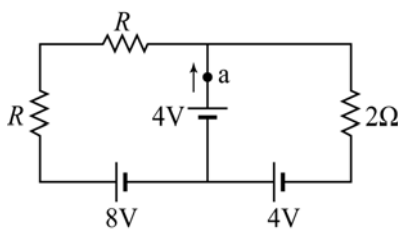
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 입자의 크기, 중력, 전자기파 발생은 무시한다.) [3점]

<보 기>
ㄱ. P, Q는 모두 양전하이다.
ㄴ. P가 전기장 영역에서 받는 힘은 일정하다.
ㄷ. 영역을 빠져 나올 때 속력은 P가 Q보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

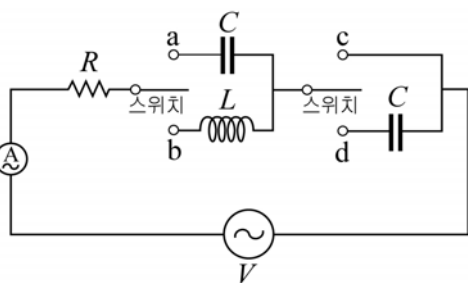
18. 그림은 저항과 전지로 구성된 회로를 나타낸 것이다.

점 a에 흐르는 전류가 위쪽 방향으로 2A일 때, R 의 저항값은? (단, 전지의 내부 저항은 무시한다.) [3점]



- ① 1Ω ② 2Ω ③ 4Ω ④ 8Ω ⑤ 16Ω

19. 그림과 같이 저항, 동일한 축전기 2개, 코일, 스위치 2개, 실효값이 V 인 교류 전원을 이용하여 회로를 구성하였다. 스위치를 a와 c점에 연결했을 때와 스위치를 b와 c점에 연결했을 때 저항에 흐르는 전류의 세기가 같았다.



스위치를 a와 c점에 연결했을 때 회로의 임피던스를 Z_1 , a와 d점에 연결했을 때 회로의 임피던스를 Z_2 , b와 d점에 연결했을 때 회로의 임피던스를 Z_3 라 할 때, Z_1, Z_2, Z_3 의 크기를 옳게 비교한 것은? [3점]

- ① $Z_1 > Z_2 > Z_3$ ② $Z_1 > Z_3 > Z_2$ ③ $Z_2 > Z_1 > Z_3$
④ $Z_2 > Z_3 > Z_1$ ⑤ $Z_3 > Z_1 > Z_2$

20. 다음은 전자기파에 관한 어느 기사의 일부이다.

전자기파는 파장이 긴 순서로 라디오파, 마이크로파, 적외선, 가시광선, 자외선, X선, 그리고 감마선으로 분류된다. ...**(중략)**
지구상의 모든 생물체가 그러하듯이, 인체도 오랫동안 적응 과정을 통해 가시광선과 적외선, 그리고 약간의 자외선이 지배하는 지구의 자연적인 전자기파 환경에 잘 적응되어 왔다. ...**(중략)**
엄청난 양의 낮은 전자기파들을 쏟아내기 시작했다. 정보 통신 산업의 수혜자로서 우리는 날마다 다양한 인공 전자기파의 소나기를 맞고 산다. 심지어 (㉠)(으)로 요리도 하고, (㉡)(으)로는 식기를 소독하고 형광등을 켜고 선텐도 한다. (㉢)으로 병을 진단하고, 감마선으로 치료도 한다.

괄호 안의 ㉠, ㉡, ㉢에 들어갈 전자기파로 가장 알맞은 것은?

- | | | | |
|---|-------|-------|------|
| | ㉠ | ㉡ | ㉢ |
| ① | 마이크로파 | 자외선 | X선 |
| ② | 마이크로파 | 적외선 | 가시광선 |
| ③ | 가시광선 | X선 | 자외선 |
| ④ | X선 | 적외선 | 자외선 |
| ⑤ | X선 | 마이크로파 | 가시광선 |

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