

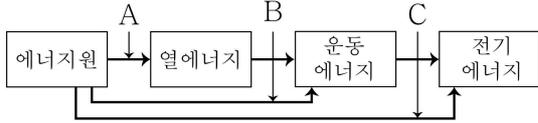
제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

성명

수험 번호

1. 그림은 에너지를 여러 단계를 거쳐 전환하여 전기에너지를 생산하는 세 가지 유형을 도식으로 나타낸 것이다.



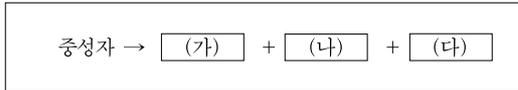
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 원자력 발전은 A 유형에 속한다.  
 ㄴ. 풍력 발전은 B 유형에 속한다.  
 ㄷ. 태양열 발전은 C 유형에 속한다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 다음은 중성자가 약한 상호작용에 의해 붕괴되는 과정을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 업(up)쿼크와 각각 인력, 척력이 작용한다.



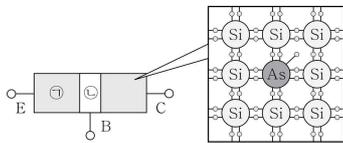
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)는 전자이다.  
 ㄴ. (나)는 3종류의 쿼크로 이루어져 있다.  
 ㄷ. (다)는 강한 상호작용을 하지 않는다.

- ① ㄴ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 p형과 n형 반도체를 접합하여 만든 트랜지스터와 컬렉터(C)의 내부 원자 주변 배열을 나타낸 것이다.



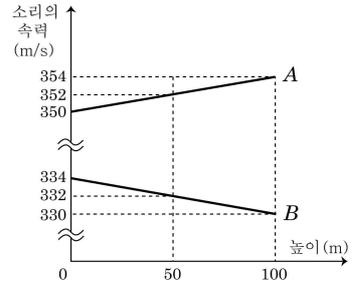
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠, ㉡은 각각 n형, p형 반도체이다.  
 ㄴ. 전류가 흐를 때, 이미터(E)와 베이스(B) 사이에는 역방향의 전압이 걸린다.  
 ㄷ. 증폭작용이 일어날 때, 컬렉터(C)로 들어가는 전류의 세기는 이미터(E)로 나가는 전류의 세기보다 크다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 두 지방에서 측정 한 소리의 속력을 지표면으로부터의 높이에 따라 나타낸 것이다. A, B는 기온이 높은 열대 지방과 기온이 낮은 한대 지방을 순서 없이 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

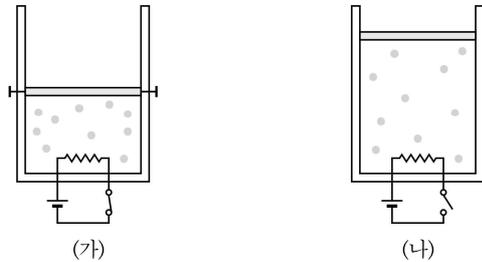


<보 기>

ㄱ. A는 밤에 측정된 것이다.  
 ㄴ. B는 기온이 낮은 한대 지방이다.  
 ㄷ. B에서 소리는 아래로 휘어진다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가), (나)는 기체가 열역학적 과정을 (가), (나) 순으로 겪는 모습을 나타낸 것이다. (가)는 일정한 양의 이상기체를 담고 이동이 가능하고 단열된 피스톤으로 막아 가만히 두었던 단열된 용기를, 피스톤을 고정시킨 후 가열하는 과정이고, (나)는 (가)가 완료된 다음 가열장치의 스위치를 연 후, 피스톤의 고정 장치를 풀고 충분히 두었더니 기체의 부피가 증가하는 과정이다.



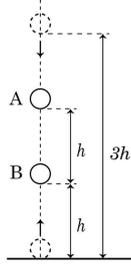
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 일정하고 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

<보 기>

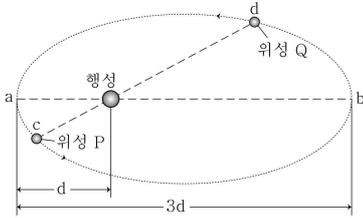
ㄱ. (가)에서 기체가 받은 열량은 내부 에너지 증가량과 같다.  
 ㄴ. (나)에서 기체의 압력은 일정하다.  
 ㄷ. (나)에서 기체가 외부에 한 일은 (가)에서 기체가 가열장치로부터 받은 열량과 같다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림과 같이  $3h$ 의 높이에 있던 물체 A를 가만히 놓는 동시에 지면에서 물체 B를 던져 올렸다. A와 B 사이의 거리가  $h$ 가 되었을 때 B의 높이가  $h$ 였다. A와 B가 충돌하는 곳의 높이는? (단, 공기 저항과 물체의 크기는 무시하고 A, B는 동일 연직선상에서 운동한다.)
- ①  $\frac{h}{2}$                       ②  $\frac{3}{4}h$                       ③  $h$   
 ④  $\frac{5}{4}h$                       ⑤  $\frac{3}{2}h$



7. 그림은 행성을 한 초점으로 하고 타원 궤도를 따라 공전하는 위성 P, Q가 각각 행성과 일직선상에 있는 공전 궤도 상의 지점 c, d를 지나는 순간의 모습을 나타낸 것이다. a는 행성에서 가장 가까운 지점, b는 가장 먼 지점이고 a와 b 사이의 거리는 a와 행성 사이의 거리의 3배이다. 위성 P와 위성 Q가 각각 a, b에 위치할 때 P와 Q에 작용하는 만유인력의 크기는 같다.



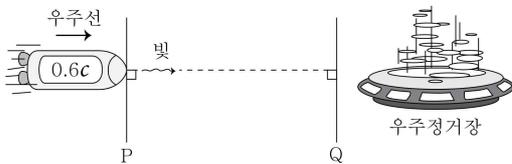
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, P와 Q에는 행성에 의한 만유인력만 작용한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. Q의 질량은 P의 4배이다.  
 ㄴ. 시간이 흐르면 P와 Q는 충돌한다.  
 ㄷ. Q가 c를 지나는 순간 P는 d를 지난다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄴ                      ④ ㄱ, ㄷ                      ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 우주선이 우주정거장을 향해  $0.6c$ 의 일정한 속도로 다가가는 모습을 나타낸 것이다. 우주선이 기준선 P를 지나는 순간 우주선에서 우주정거장을 향해 빛을 발사했다.



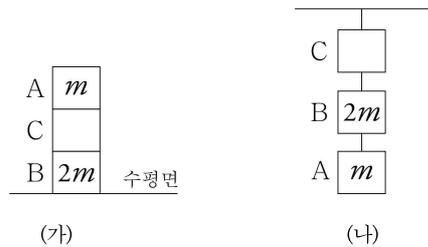
다음 중 우주선에서 측정한 시간이 우주정거장에서 측정한 시간보다 더 짧은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이고 기준선 P, Q는 정거장에 대하여 정지해 있다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 빛이 P를 지나 Q에 도달하는데 걸리는 시간.  
 ㄴ. 우주선이 P를 지나 Q에 도달하는데 걸리는 시간.  
 ㄷ. Q에 빛이 도달했을 때부터 우주선이 도달할 때까지 걸리는 시간.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄴ                      ④ ㄴ, ㄷ                      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 세 물체 A, B, C를 수평면 위에 쌓아놓은 모습을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 A, B, C를 실로 연결하여 천장에 매달아 놓은 모습을 나타낸 것이다. (가)에서 수평면이 B를 떠받치는 힘의 크기는 (나)에서 B와 C 사이에 연결된 실이 C를 당기는 힘의 크기의 2배이다. A, B의 질량은 각각  $m$ ,  $2m$ 이다.



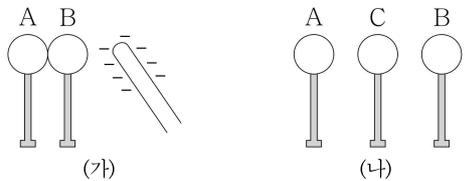
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이다.)

<보 기>

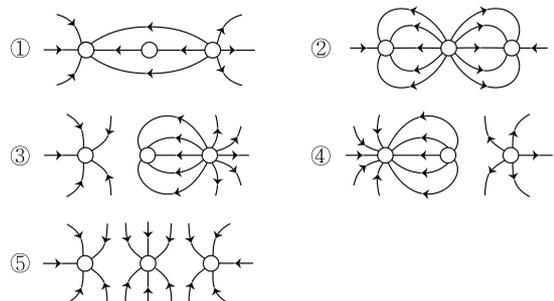
ㄱ. C의 질량은  $2m$ 이다.  
 ㄴ. (가)에서 B가 C를 떠받치는 힘의 크기는  $4mg$ 이다.  
 ㄷ. (나)에서 B와 C 사이에 연결된 실을 끊으면 A와 B 사이에 연결된 실이 B를 당기는 힘은 0이 된다.

- ① ㄴ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ                      ④ ㄱ, ㄷ                      ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 대전되지 않은 동일한 도체구 A, B를 접촉시킨 상태에서 음(-)전하로 대전된 막대를 B에 가까이하는 모습을 나타낸 것이다. 이 상태에서 A를 B에서 떼 후 막대를 멀리하였다. 그림 (나)는 대전되지 않은 동일한 도체구 C를 A, B에 순서대로 접촉시킨 후 A, B의 중점에 놓고 세 도체구를 정지시킨 모습을 나타낸 것이다.

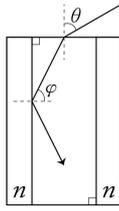


A, B, C 주위의 전기력선을 나타낸 것으로 가장 적절한 것은?





16. 그림은 광섬유에서 단색광이 코어와 클래딩의 경계면에서 각  $\theta$ 로 입사하여 코어 내에서 각  $\phi$ 로 전반사하며 진행하는 모습을 나타낸 것이다. 클래딩의 굴절률은  $n$ 이고 코어와 클래딩 사이의 임계각은  $40^\circ$ 이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보 기>
- ㄱ. 단색광의 파장은 코어에서가 공기에서보다 길다.
  - ㄴ.  $n$ 을 감소시켜도 단색광은 코어와 클래딩의 경계면에서 항상 전반사한다.
  - ㄷ.  $\theta$ 를 감소시켜도 단색광은 코어와 클래딩의 경계면에서 항상 전반사한다.

- ① ㄴ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

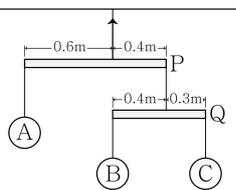
17. 표는 발전소 A, B 각각의 송전 전압, 송전선에 흐르는 전류의 세기를 나타낸 것이다. A와 B에서 가정으로 공급되는 전력은  $P_0$ 로 같고, 송전선 전체의 저항값도 같다.

	송전 전압	송전선에 흐르는 전류의 세기
A	$2V_0$	$I_0$
B	$3V_0$	$2I_0$

A에서 발전소의 공급 전력이  $P_1$ 이고 B에서 송전선의 소모 전력이  $P_2$ 일 때,  $P_2 - P_1$ 은? (단, A와 B에서 변압기는 동일하고 변압기에서의 전력 손실은 무시한다.) [3점]

- ①  $3P_0$       ②  $5P_0$       ③  $8P_0$       ④  $12P_0$       ⑤  $15P_0$

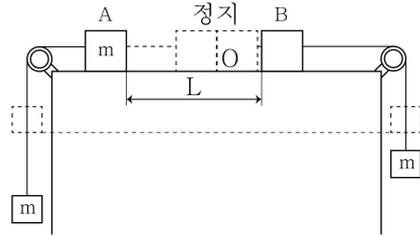
18. 그림과 같이 천장에 매달려 있는 균일한 직육면체 막대 P에 균일한 직육면체 막대 Q와 물체 A, B, C가 실로 연결되어 있다. A와 P의 질량은 같고 B와 Q의 질량은 같다. P와 천장을 연결한 실이 P를 당기는 힘의 크기는 750N이다.



C의 질량은? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, 두 막대는 수평을 이루어 정지해 있으며 실의 질량은 무시한다.) [3점]

- ① 10kg      ② 15kg      ③ 20kg      ④ 25kg      ⑤ 30kg

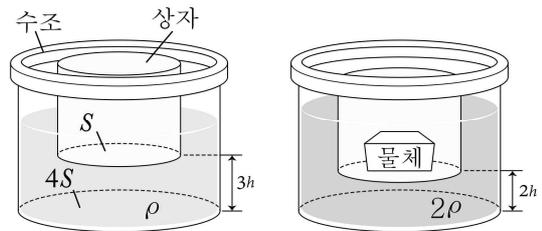
19. 그림과 같이 두 물체 A, B에 질량이  $m$ 인 추를 각각 실로 연결하고 O점에 정지시켰다가 가만히 놓았더니 A, B 사이의 거리가  $L$ 이 되었다. 이때 두 추의 중력에 의한 퍼텐셜 에너지의 차는 A의 운동 에너지와 같다. 처음에 두 추의 높이는 같고, A의 질량은  $m$ 이다.



A, B 사이의 거리가  $L$ 일 때, B의 운동 에너지는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, A의 이동거리는 B보다 크며, 물체의 크기와 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{4}mgL$       ②  $\frac{1}{3}mgL$       ③  $\frac{1}{2}mgL$       ④  $\frac{2}{3}mgL$       ⑤  $mgL$

20. 그림 (가)는 밀도가  $\rho$ 인 액체가 담긴 밀면적이  $4S$ 인 원통형 수조에 밀면적이  $S$ 인 원통형 상자를 넣었을 때 상자 바닥의 높이가  $3h$ 인 것을, (나)는 (가)의 액체를 밀도가  $2\rho$ 인 액체로 바꾸고 (가)의 상자 안에 물체를 넣었을 때 상자 바닥의 높이가  $2h$ 인 것을 나타낸 것이다. 질량은 물체가 상자의 2배이고 (가)와 (나)에서 수조에 담긴 액체의 부피는  $V$ 로 같다.



V는? (단, 수조와 상자의 바닥은 지면과 나란하다.) [3점]

①  $12Sh$       ②  $14Sh$       ③  $16Sh$       ④  $18Sh$       ⑤  $20Sh$

\* 확인 사항

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