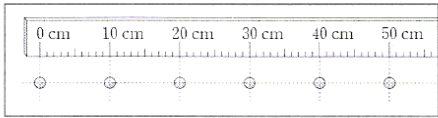


제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

성명 수험 번호

1. 그림은 오른쪽으로 직선 운동하는 물체의 모습을 0.1초 간격으로 0.5초 동안 찍은 다중 선평 사진을 나타낸 것이다.



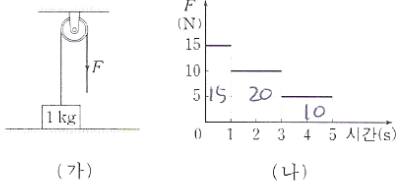
0.5초 동안 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

㉠ 속력이 증가하는 운동이다.
 ㉡ 이동 거리는 0.5m이다.
 ㉢ 평균 속력은 1m/s이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉢

2. 그림 (가)와 같이 수평면에 놓인 질량 1kg인 물체에 도르래와 줄을 이용하여 힘 F 를 작용하였다. 그림 (나)는 줄을 당기는 힘 F 의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다.



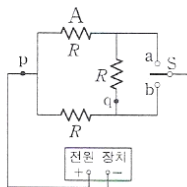
이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10m/s^2 이고, 줄의 질량, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

<보기>

㉠ 2초일 때 가속도는 0이다. $10-10=0$ 아래 35
 ㉡ 3.5초일 때 아래로 운동한다. 91 $35+25$
 ㉢ 5초일 때 속력은 10m/s 이다. $50-45=5$

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

3. 그림과 같이 저항값이 R 인 저항 3개와 스위치 S 를 전압이 일정한 전원 장치에 연결하였다.



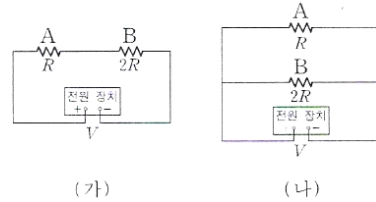
S 를 a에 연결할 때가 b에 연결할 때보다 더 큰 물리량만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

㉠ 저항 A에 걸리는 전압 $a > b$
 ㉡ 점 p에 흐르는 전류의 세기 $a > b$
 ㉢ 점 q에 흐르는 전류의 세기 $a > b$

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

4. 그림 (가), (나)와 같이 저항값이 각각 R , $2R$ 인 저항 A, B를 전압이 V 로 일정한 전원 장치에 연결하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

㉠ (가)에서 A의 소비 전력은 B의 소비 전력보다 크다. $I_A > I_B$
 ㉡ (나)에서 A의 소비 전력은 B의 소비 전력보다 같다. $I_A > I_B$
 ㉢ A의 소비 전력은 (나)에서 (가)에서보다 크다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

5. 다음은 파동 실험용 용수철을 이용한 파동의 발생과 전파에 관한 실험 과정이다.

[실험 과정]

- 수평인 실험대 위에 파동 실험용 용수철을 올려놓고, 용수철의 한 끝에 종이 조각을 붙인다.
- 그림 (가), (나)와 같이 용수철의 한쪽 끝을 잡고 각각 좌우와 앞뒤로 흔들면서 파동을 발생시켜, 파동의 진행 방향과 종이 조각의 진동 방향을 관찰한다.

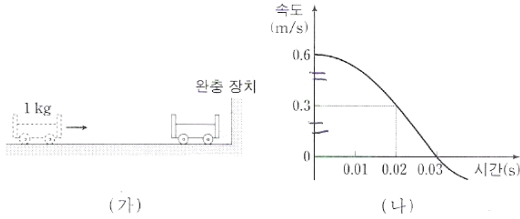
이 실험에 대해 옳게 말한 사람만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

철수 : (가)와 같이 진행되는 파동을 횡파라고 해.
 영희 : (나)에서 종이 조각의 진동 방향은 파동의 진행 방향과 나란해.
 민수 : 빛은 (나)와 같이 진행되는 파동이야.

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

6. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면 위에서 질량 1kg인 수레가 완충 장치가 있는 벽을 향해 운동하다가 충돌하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 수레가 충돌하는 순간부터 수레의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 수레는 충돌하는 동안 동일 직선 상에서 운동한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 수레의 운동량 변화량의 크기는 0초부터 0.02초까지가 0.02초부터 0.03초까지보다 크다.
 - ㄴ. 0초부터 0.03초까지 수레에 작용한 평균 힘의 크기는 20N이다.
 - ㄷ. 0.03초일 때 수레에 작용하는 합력은 0이다.

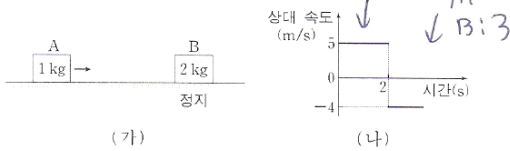
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7 X

$$\left[\frac{\Delta p}{\Delta t} = F \right] \text{ (기울기 } \neq 0)$$

$$\left(\because L = \frac{0.6}{0.03} = 20N \right)$$

7. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 질량 1kg인 물체 A가 정지해 있는 질량 2kg인 물체 B를 향해 등속도 운동하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 B에 대한 A의 상대 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 충돌 전과 후, 두 물체는 동일 직선 상에서 운동한다.

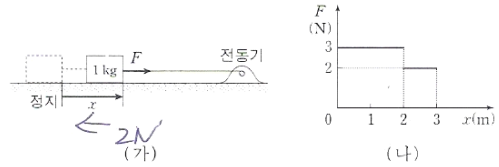


수평면에 대한 A와 B의 운동을 설명하는 것으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. A의 운동 방향은 충돌 전과 충돌 후가 같다.
 - ㄴ. 충돌 후 B의 속력은 3m/s이다.
 - ㄷ. 충돌 과정에서 B가 A로부터 받은 충격량의 크기는 9N·s이다. 6

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 마찰이 있는 수평면에서 전동기가 정지해 있던 질량 1kg인 물체를 수평 방향으로 힘 F로 당기고 있는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 전동기가 당기는 힘 F의 크기를 물체의 위치 x에 따라 나타낸 것이다. 물체와 수평면 사이의 운동 마찰 계수는 0.2이다.



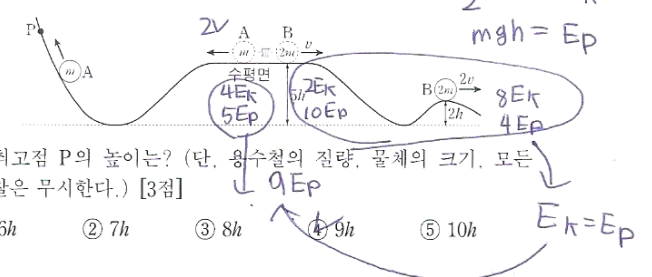
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10m/s²이고, 줄의 질량과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. x=0m에서 x=1m까지 F가 한 일은 3J이다. 3·1=3
 - ㄴ. x=2m에서 물체의 운동 에너지는 6J이다. 6-4=2
 - ㄷ. x=2m에서 x=3m까지 전동기의 일은 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

70 Lx) / [합력 0

9. 그림과 같이 높이가 5h인 수평면에서 두 물체 A와 B 사이에 용수철을 넣어 압축시켰다가 동시에 가만히 놓았더니, A는 빗면을 따라 올라가 최고점 P에 도달하고 B는 높이가 2h인 지점을 속력 2v로 통과한다. 용수철과 분리된 직후 B의 속력은 v이다. A, B의 질량은 각각 m, 2m이다.

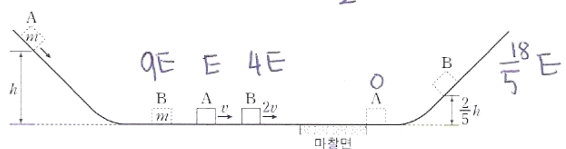


최고점 P의 높이는? (단, 용수철의 질량, 물체의 크기, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 6h ② 7h ③ 8h ④ 9h ⑤ 10h

10. 그림은 높이 h인 곳에 가만히 놓인 물체 A가 마찰이 없는 빗면을 내려와 정지해 있던 물체 B와 충돌한 후, A는 v, B는 2v의 속도로 마찰이 있는 수평면을 향해 등속도 운동하는 것을 나타낸 것이다. A는 마찰면을 통과한 직후 정지하고, B는 마찰면을 통과하여 마찰이 없는 면을 따라 높이가 2/5 h인 최고점에 도달한다.

A, B의 질량은 m으로 같고, 마찰면과의 운동 마찰 계수는 각각 μ_A, μ_B 이며 $\mu_A > \mu_B$ 이다.

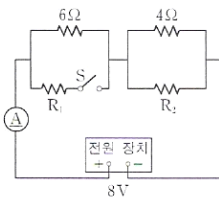


$\frac{\mu_A}{\mu_B}$ 는? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

- ① 5/4 ② 4/3 ③ 3/2 ④ 2 ⑤ 5/2

$$\frac{E}{4E - \frac{18}{5}E}$$

11. 그림과 같이 저항 R_1 , R_2 , 저항값이 6Ω , 4Ω 인 저항, 스위치 S를 전압이 $8V$ 로 일정한 전원 장치에 연결하였다. S가 열려 있을 때 전류계에 흐르는 전류의 세기는 $1A$ 이고, 닫혀 있을 때 R_1 의 양단에 걸리는 전압은 $4V$ 이다.

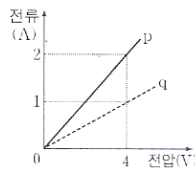
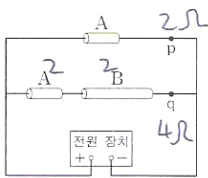


- R_1 의 저항값은?
 ① 2Ω ② 3Ω ③ 4Ω ④ 6Ω ⑤ 8Ω

연결
 6Ω
 $6V, 1A$
 4Ω
 $2V, 2A$
 $\Rightarrow R_2 : 4\Omega$

답 전압등분배 $\Rightarrow \frac{6R}{6+R} = 2$

12. 그림 (가)와 같이 원통형 금속 막대 A와 B, 전원 장치를 사용하여 회로를 구성하였다. B의 길이는 A의 2배이고 단면적은 A와 같다. 그림 (나)는 (가)에서 점 p, q에 흐르는 전류의 세기를 전원 장치의 전압에 따라 나타낸 것이다.

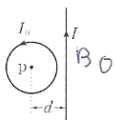


(가) (나)

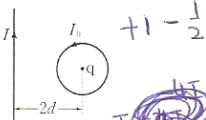
A, B의 비저항을 각각 ρ_A , ρ_B 라 할 때, $\rho_A : \rho_B$ 는? (단, A, B의 온도에 따른 저항 변화는 무시한다.) [3점]

- ① 1 : 4 ② 1 : 2 ③ 1 : 1 ④ 2 : 1 ⑤ 4 : 1

13. 그림 (가), (나)와 같이 전류 I_0 이 흐르는 원형 도선과 전류 I가 흐르는 무한히 긴 직선 도선이 종이면에 고정되어 있다. 원형 도선 중심 p, q에서 I_0 만에 의한 자기장의 세기는 B_0 이다. (가)의 p에서 두 도선에 흐르는 전류에 의한 자기장의 세기는 $2B_0$ 이다.



(가)



(나)

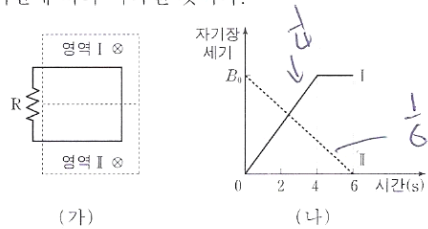
두 도선에 흐르는 전류에 의한 자기장에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㉠ p에서 자기장의 방향은 종이면에서 나오는 방향이다.
 ㉡ q에서 자기장의 방향은 종이면에서 나오는 방향이다.
 ㉢ q에서 자기장의 세기는 $\frac{B_0}{2}$ 이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

14. 그림 (가)와 같이 저항 R가 연결된 직사각형 도선이 종이면에 수직으로 들어가는 균일한 자기장 영역 I과 II에 반씩 걸쳐져 종이면에 고정되어 있다. 그림 (나)는 (가)의 I, II에서 자기장의 세기를 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가) (나)

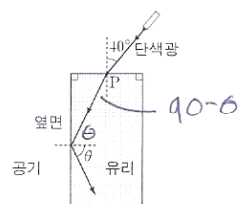
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㉠ R에 흐르는 전류의 방향은 2초일 때와 5초일 때가 반대이다.
 ㉡ R에 흐르는 전류의 세기는 2초일 때가 5초일 때보다 크다.
 ㉢ 4초부터 6초까지 R의 양단에 걸리는 전압은 감소한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉢
 L 2초 1/2 5초 1/6 [㉡, ㉢]

15. 그림과 같이 공기에서 유리로 단색광을 점 P에 입사각 40° 로 입사시켰더니 유리의 옆면에서 반사각 θ 로 전반사하였다. 공기와 유리의 경계면에서의 임계각은 42° 이다.



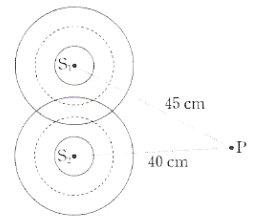
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㉠ 단색광의 파장은 유리에서가 공기에서보다 짧다.
 ㉡ θ 는 임계각보다 크다.
 ㉢ 입사각이 80° 가 되도록 단색광을 P에 입사시키면 유리의 옆면에서 전반사하지 않는다. $90 - \theta < 48$

- ① ㉠ ② ㉡, ㉢ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢
 $90 - \theta < 48 \rightarrow \theta >$

16. 그림과 같이 파원 S_1 , S_2 에서 진동수와 진폭이 같은 물결파를 같은 위상으로 발생시켰다. 점 P는 S_1 과 S_2 로부터 각각 45cm , 40cm 떨어져 있다. 두 물결파의 진동수는 2Hz 이며 속력은 20cm/s 이다.



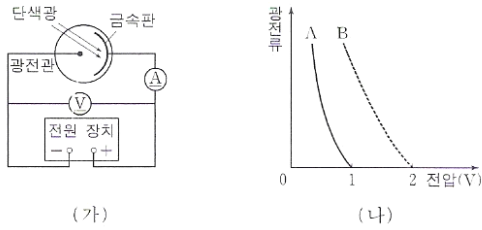
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㉠ 물결파의 파장은 10cm 이다.
 ㉡ P에서 상쇄 간섭이 일어난다. $5\text{cm} = 5\lambda$
 ㉢ S_1 , S_2 에서 같은 위상으로 파장이 2cm 인 물결파를 발생시키면, P에서 보강 간섭이 일어난다. 1×5

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

17. 그림 (가)는 금속판에 단색광을 비추며 광전류를 측정하는 장치를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 서로 다른 금속판 A, B를 사용한 광전관에 동일한 단색광을 비추었을 때 광전관에 걸린 전압에 따른 광전류의 세기를 나타낸 것이다.



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

<보기>

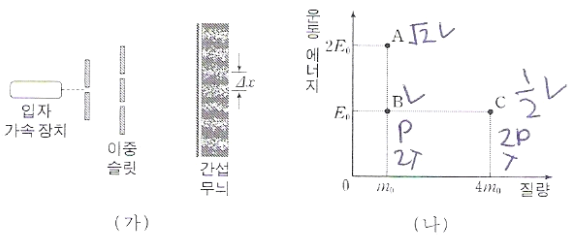
ㄱ. 광전자의 최대 운동 에너지는 A를 사용할 때가 B를 사용할 때보다 크다. $hf - e$ vs $hf - 2e$

ㄴ. 일함수는 A가 B보다 크다. $hf - e > hf - 2e$

ㄷ. A를 사용할 때, 광전관에 걸린 전압이 1V이면 A에서 광전자가 방출되지 않는다. $hf < e$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 입자의 종류와 운동 에너지를 바꿔가며 물질과의 이중 슬릿에 의한 간섭무늬를 관찰하는 실험을 모식적으로 나타낸 것이다. 이웃한 밝은 무늬 사이의 간격은 Δx 이다. 그림 (나)의 A, B, C는 (가)에서 사용된 입자의 질량과 운동 에너지를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

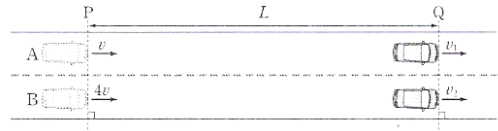
ㄱ. 운동량의 크기는 A가 B보다 크다.

ㄴ. 물질과 파장은 B가 C의 2배이다.

ㄷ. Δx 는 A로 실험할 때가 B로 실험할 때보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림과 같이 직선 도로에서 자동차 A, B가 나란하게 각각 v , $4v$ 의 속력으로 기준선 P를 동시에 통과한 후, 각각 등가속도 운동하여 기준선 Q에 동시에 도달하였다. 가속도의 크기는 A가 B의 2배이며 방향은 서로 반대이다. P와 Q 사이의 거리는 L이다.



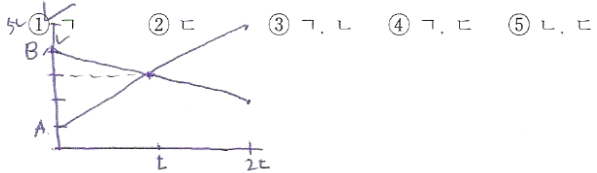
P를 통과하여 Q에 도달할 때까지 자동차의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B의 크기는 무시한다.) [3점]

<보기>

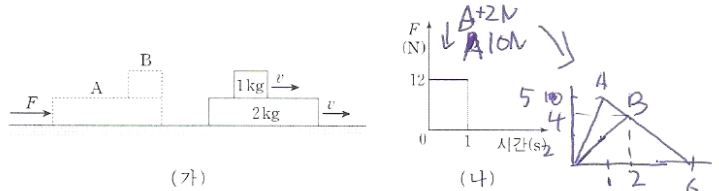
㉠ B의 속력은 감소한다.

㉡ Q에 도달한 순간 A의 속력은 $5v$ 이다.

㉢ A가 P를 통과한 순간부터 A와 B의 속력이 같아질 때까지 걸린 시간은 $\frac{L}{8v}$ 이다.



20. 그림 (가)와 같이 마찰이 없는 수평면에서 정지해 있는 물체 A 위에 물체 B를 가만히 올려놓고, A에 수평 방향으로 힘 F를 그림 (나)와 같이 1초 동안 작용하였다. F가 작용하는 순간 B는 A 위에서 미끄러지기 시작하며 A, B가 속력이 같아진 순간부터 두 물체는 함께 속력 v 로 등속도 운동한다. A, B의 질량은 각각 2kg, 1kg이고, A와 B 사이의 운동 마찰 계수는 0.2이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10m/s^2 이고, A의 윗면은 수평면과 평행하다.) [3점]

<보기>

㉠ 0초부터 1초까지 A에 작용하는 합력의 크기는 10N이다.

㉡ 1초부터 등속도 운동하기 전까지 A의 가속도의 크기는 1m/s^2 로 일정하다. $-2\text{N} = 2\text{kg} \cdot -1\text{m/s}^2$

㉢ $v = 4\text{m/s}$ 이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

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