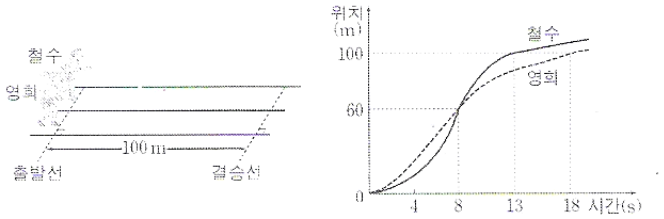
2012학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가 문제지

제 4 교시

과학탐구 영역(물리 Ⅰ)

성명		수험 번호									

1. 그림 (가)는 철수와 영희가 100 m 달리기를 위해 출발선에 서 있는 모습을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 직선 운동하는 철수와 영희의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

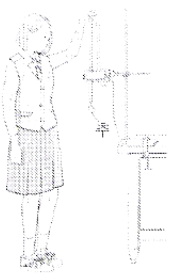
〈보 기〉

ㄱ. 4초일 때 철수가 영희보다 앞서 있다.
ㄴ. 0초부터 8초까지의 평균 속력은 철수와 영희가 같다.
ㄷ. 철수가 영희보다 결승선을 먼저 통과한다.

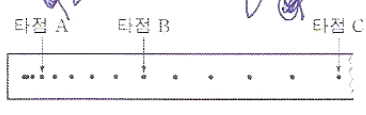
① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 다음은 역학적 에너지 보존에 대한 실험 과정과 결과의 일부를 나타낸 것이다.

〔실험 과정〕
(가) 그림과 같이 추와 시간 기록계를 장치한다.
(나) 추를 정지 상태에서 가만히 낙하시켜 종이 테이프에 타점이 찍히도록 한다.
(다) 종이 테이프에 찍힌 타점을 분석하여 추의 중력에 의한 위치 에너지와 운동 에너지를 계산한다.



〔실험 결과〕



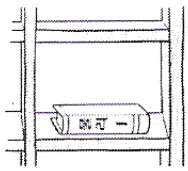
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. C가 B보다 먼저 찍힌 타점이다.
ㄴ. 추의 운동 에너지는 B가 찍혔을 때가 C가 찍혔을 때보다 작다.
ㄷ. 추의 중력에 의한 위치 에너지는 A가 찍혔을 때가 B가 찍혔을 때보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 책꽂이에 책이 놓여 가만히 있는 모습을 나타낸 것이다.



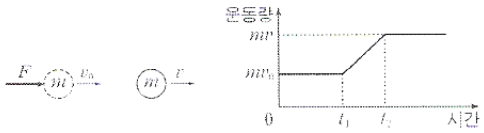
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 지구가 책을 당기는 힘의 크기는 책이 지구를 당기는 힘의 크기보다 크다.
ㄴ. 책이 책꽂이를 누르는 힘과 책꽂이가 책을 떠받치는 힘은 작용과 반작용의 관계이다.
ㄷ. 책에 작용하는 합력은 0이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 속력 v_0으로 등속 직선 운동하던 질량 m인 물체가 운동 방향으로 크기가 F인 일정한 힘을 t_1부터 t_2까지 받은 후 속력 v로 운동하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 물체의 운동량을 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가) (나)

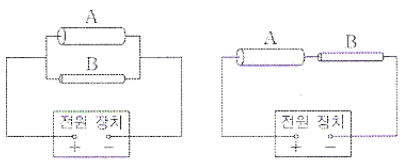
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. t_1부터 t_2까지 물체의 가속도의 방향은 물체가 받은 충격량의 방향과 같다.
ㄴ. t_1부터 t_2까지 물체가 받은 충격량의 크기는 mv이다.
ㄷ. t_1과 t_2 사이의 그래프의 기울기는 F와 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가), (나)와 같이 비저항이 같은 원통형 저항체 A, B를 전원 장치에 연결하였다. A와 B는 길이가 같고 A의 단면적은 B의 4배이다.

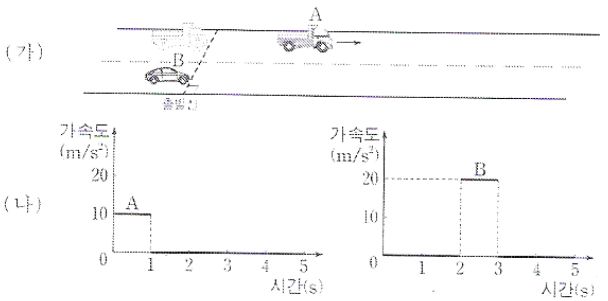


(가) (나)

(가), (나)의 합성 저항의 저항값을 각각 $R_{(가)}$, $R_{(나)}$라 할 때, $R_{(가)} : R_{(나)}$는? (단, 온도에 따른 저항 변화는 무시한다.)

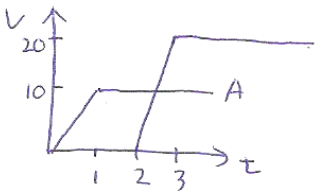
① 2 : 9 ② 4 : 25 ③ 9 : 2 ④ 16 : 3 ⑤ 25 : 4

6. 그림 (가)는 자동차 A, B가 직선 도로 위의 동일한 출발선에 정지해 있다가 A가 출발하고 2초 후 B가 출발하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 A가 출발한 순간부터 A, B의 가속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



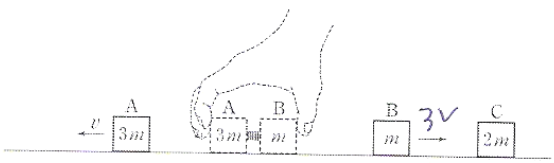
A가 출발한 순간부터 B가 A를 앞지를 때까지 걸린 시간은? (단, A, B는 도로와 평행한 직선 경로를 따라 운동하며, A, B의 크기는 무시한다.) [3점]

① 3초 ② 3.5초 ③ 4초 ④ 4.5초 ⑤ 5초



0~3 : 15 m
상대속도 -10 → 1.5초
∴ 4.5

7. 그림과 같이 마찰이 없는 수평면에서 물체 A와 B 사이에 용수철을 넣어 압축시킨 후, 동시에 가만히 놓았더니 A와 B가 분리되어 서로 반대 방향으로 운동하였다. 분리된 후, A의 속력은 v이고 B는 정지해 있던 물체 C와 충돌한 후 한 덩어리가 되어 운동한다. A, B, C의 질량은 각각 $3m$, m, $2m$이다.



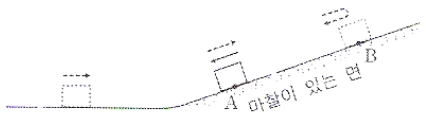
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기, 용수철의 질량, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 충돌 직전 B의 속력은 $3v$이다.
ㄴ. B와 C가 한 덩어리가 된 물체의 운동량의 크기는 분리된 A의 운동량의 크기와 같다.
ㄷ. B와 C가 한 덩어리가 된 물체의 운동 에너지는 충돌 직전 B의 운동 에너지와 같다. ⇒ 한덩어리 → 역E↓

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 일정한 속력으로 운동하던 물체가 마찰이 있는 빗면을 따라 A점을 지나 B점까지 도달한 후 다시 내려와 A점을 통과하는 모습을 나타낸 것이다.



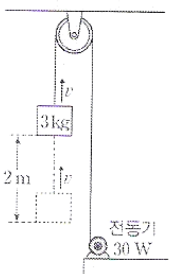
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A에서 물체에 작용하는 운동 마찰력의 방향은 올라갈 때와 내려올 때가 서로 반대이다.
ㄴ. A에서 물체의 가속도의 크기는 올라갈 때와 내려올 때가 같다. by 7
ㄷ. A에서 물체의 속력은 올라갈 때와 내려올 때가 같다. 역E보존X

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 30 W의 일정한 일률로 일을 하는 전동기가 도르래를 통해 줄로 연결되어 있는 질량 3 kg인 물체를 일정한 속력 v로 연직 방향으로 2 m 끌어올리는 것을 나타낸 것이다.



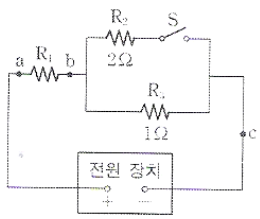
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10 m/s²이며, 줄의 질량, 도르래의 마찰, 공기 저항은 무시한다.)

〈보 기〉

ㄱ. 줄이 물체를 당기는 힘의 크기는 물체에 작용하는 중력의 크기와 같다.
ㄴ. $v = 2$ m/s이다. P=F·v
ㄷ. 물체를 2 m 끌어올리는 동안 전동기가 한 일은 60 J이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 저항 R_1, R_2, R_3, 스위치 S를 전압이 일정한 전원 장치에 연결한 것을 나타낸 것이다. R_2, R_3의 저항값은 각각 2Ω, 1Ω이다. S가 열려 있을 때, 점 a와 점 b 사이의 전압은 3V이고 점 c에 흐르는 전류의 세기는 1A이다.



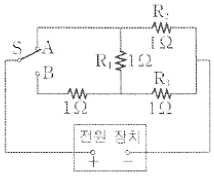
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. R_1의 저항값은 3Ω이다. 3V = 1×3Ω
ㄴ. S가 닫혀 있을 때, a와 b 사이의 전압은 3V보다 작다. ↑
ㄷ. S가 닫혀 있을 때, R_2에 흐르는 전류의 세기는 R_3에 흐르는 전류의 세기의 2배이다. R_2가 저항큼

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림과 같이 저항값이 1Ω인 저항 4개와 스위치 S를 전압이 일정한 전원 장치에 연결하여 회로를 구성하고 S를 A에 연결하였다.

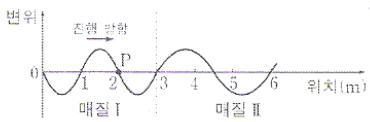


S를 B로 연결하였을 때의 변화에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. R_1에 흐르는 전류의 방향은 바뀌었다.
ㄴ. R_2에 흐르는 전류의 세기는 작아졌다.
ㄷ. R_3의 양단에 걸리는 전압은 커졌다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 매질 I에서 파장과 진폭이 일정한 파동이 연속적으로 발생하여 매질 II로 진행할 때, 어느 순간의 매질의 변위를 위치에 따라 나타낸 것이다. 매질 I에서 파동의 진행 속력은 1m/s이다. P는 위치가 2m인 지점이다.

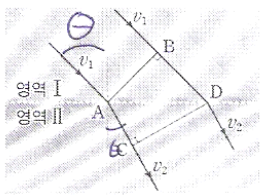


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 매질의 경계면에서 파동의 반사는 무시한다.) [3점]

〈보 기〉
ㄱ. 이 순간으로부터 1초가 지난 순간, P에서 변위는 0이다.
ㄴ. 매질 II에서 파동의 진행 속력은 3m/s이다.
ㄷ. 매질 II에서 파동의 주기는 2초이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 물결파가 깊은 곳(영역 I)과 얕은 곳(영역 II)의 경계면에 비스듬히 입사할 때 굴절하는 모습을 모식적으로 나타낸 것이다. 점 A, B와 C, D는 각각 같은 파면 위에 있는 점이고, A와 D는 경계면에 있다. 영역 I, 영역 II에서 파동의 진행 속력은 각각 v_1, v_2이다.

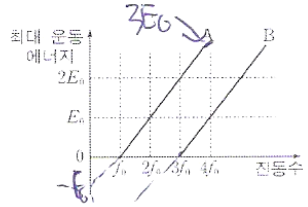


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. v_1은 v_2보다 작다.
ㄴ. 진동수는 영역 I과 영역 II에서 같다.
ㄷ. 물결파가 A에서 C까지 진행하는 동안 걸린 시간은 B에서 D까지 진행하는 동안 걸린 시간보다 짧다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 금속판 A, B에 각각 단색광을 비추었을 때, 방출된 광전자의 최대 운동 에너지를 단색광의 진동수에 따라 나타낸 것이다.

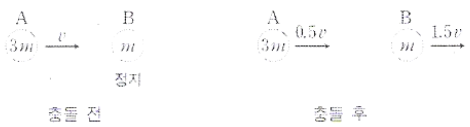


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. A의 일함수는 E_0과 같다.
ㄴ. $\frac{E_0}{f_0}$은 플랑크 상수와 같다.
ㄷ. 진동수가 $4f_0$인 단색광을 비추면 광전자의 최대 운동 에너지는 A가 B의 3배이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 속력 v로 등속도 운동하던 입자 A가 정지해 있던 입자 B와 충돌한 후 A, B가 각각 $0.5v$, $1.5v$의 속력으로 등속도 운동하는 것을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 $3m$, m이다.

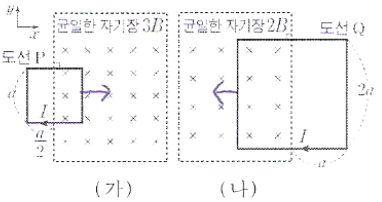


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. 입자의 운동량이 클수록 입자의 물질파 파장은 길다.
ㄴ. A의 물질파 파장은 충돌 후가 충돌 전보다 길다.
ㄷ. 충돌 후 물질파 파장은 A와 B가 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가), (나)와 같이 xy 평면에 수직으로 들어가고 세기가 각각 $3B$, $2B$로 균일한 자기장 영역에 정사각형 모양의 도선 P, Q가 고정되어 있다. P, Q는 한 변의 길이가 각각 a, $2a$이고, P, Q에는 같은 세기의 전류 I가 시계 방향으로 일정하게 흐른다.

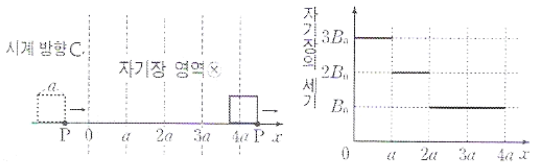


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, P, Q는 xy 평면에 있다.)

〈보 기〉
ㄱ. 자기력의 합력의 방향은 P와 Q가 서로 반대이다.
ㄴ. Q에 작용하는 자기력의 합력의 크기는 $8BIa$이다.
ㄷ. 자기력의 합력의 크기는 P가 Q보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 종이면에 수직으로 들어가는 방향의 자기장 영역을 한 변의 길이가 a인 정사각형 금속 고리가 $+x$방향의 일정한 속도로 통과하는 것을 나타낸 것이다. 점 P는 금속 고리에 고정된 점이다. 그림 (나)는 (가)의 자기장 영역에서 자기장의 세기를 위치 x에 따라 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 금속 고리는 회전하거나 변형되지 않는다.) [3점]

〈보 기〉

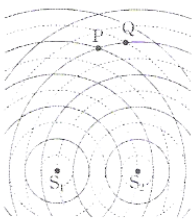
ㄱ. P가 $0.5a$를 지날 때, 금속 고리에 흐르는 유도 전류의 방향은 시계 방향이다. 반시계

ㄴ. 금속 고리에 흐르는 유도 전류의 세기는 P가 $1.5a$를 지날 때가 $2.5a$를 지날 때의 2배이다.

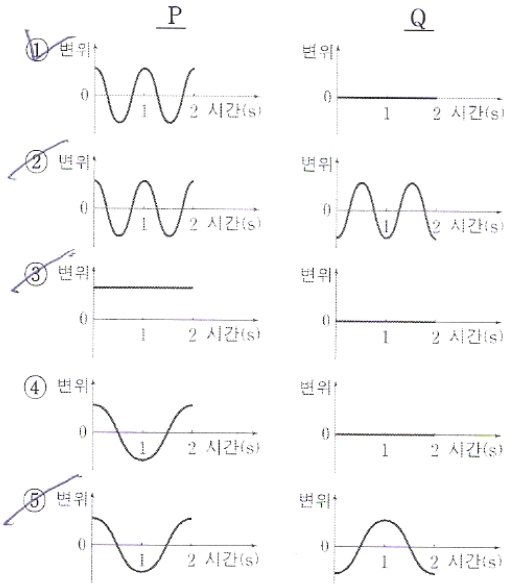
ㄷ. P가 $3.5a$를 지날 때, 금속 고리에는 유도 전류가 흐르지 않는다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

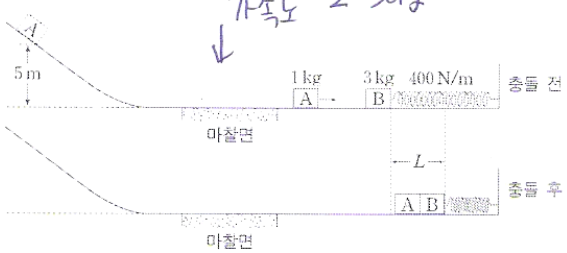
18. 그림은 파원 S_1, S_2에서 같은 진폭과 위상으로 발생시킨 두 물결파의 어느 순간의 모습을 모식적으로 나타낸 것이다. 두 물결파의 진행 속력은 0.1 m/s, 파장은 0.1 m로 같다. 실선과 점선은 각각 물결파의 마루와 골이고, 점 P, Q는 각각 S_1과 S_2로부터 일정한 거리에 있는 두 점이다.



P, Q에서 중첩된 물결파의 변위를 시간에 따라 개략적으로 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? [3점]



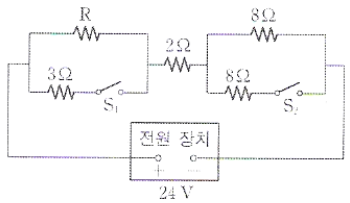
19. 그림과 같이 마찰이 없는 빗면에서 수평면으로부터 높이 5 m인 지점에 물체 A를 가만히 놓았다. A는 빗면을 내려와 마찰이 있는 수평면을 지난 후, 마찰이 없는 수평면에서 용수철에 연결되어 정지해 있던 물체 B와 충돌하였다. A와 B는 충돌 후 한 덩어리가 되어 용수철을 최대로 L만큼 압축시켰다. A와 마찰면 사이의 운동 마찰 계수는 0.2로 일정하고, A가 마찰면을 통과하는 데 걸린 시간은 1초이다. A, B의 질량은 각각 1 kg, 3 kg이고, 용수철 상수는 400 N/m이다.



L은? (단, 중력 가속도는 10 m/s^{2}이고, 물체의 크기, 용수철의 질량, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

① 0.1 m ② 0.2 m ③ 0.3 m ④ 0.4 m ⑤ 0.5 m

20. 그림과 같이 저항 5개, 스위치 2개, 전압이 24 V로 일정한 전원 장치를 이용하여 회로를 구성하였다. 스위치 S_1, S_2가 모두 열려 있을 때와 모두 닫혀 있을 때, 저항 R에서 소비되는 전력은 P로 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. S_1, S_2가 모두 열려 있을 때, R의 양단에 걸리는 전압은 3 V이다.

ㄴ. P는 8 W이다.

ㄷ. S_1, S_2가 모두 닫혀 있을 때, 저항값이 8Ω인 저항 하나의 소비 전력은 P보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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