2005 6월 고2 전국연합학력평가 문제지

과학탐구 영역 (물리 I)

제 4 교시 | 성명 | | 수험번호 | | | | | | 2 | | | | | 1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 반드시 자신이 선택한 과목의 문제지를 풀어야 합니다.
- 답안지에는 반드시 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 수험 번호, 답 등을 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

---

1. 그림은 영희와 철수가 P점에서 Q점까지 이동한 경로를 나타낸 것이다.

두 사람의 운동에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

<보 기>

ㄱ. 철수의 이동 거리와 변위의 크기는 같다.
ㄴ. 걸린 시간이 같을 때, 두 사람의 평균 속도는 같다.
ㄷ. 걸린 시간이 같을 때, 평균 속력은 영희가 철수보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림과 같이 직선상에서 물체 A, B가 서로 반대 방향으로 운동할 때 시간에 따른 위치를 조사하였더니 표와 같았다.

시간(s)	0	1	2	3	4
A의 위치(m)	0	1	4	9	16
B의 위치(m)	56	55	54	53	52

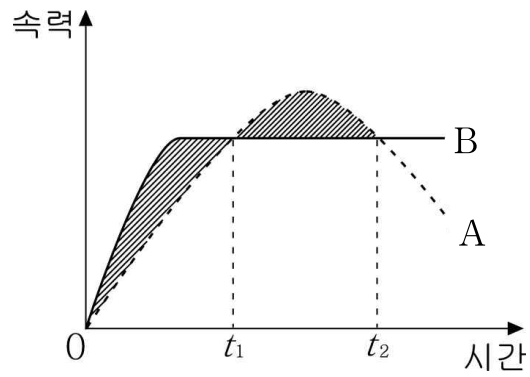
물체 A, B의 충돌 전 운동 상태에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 물체 A의 최초 지점을 위치의 기준점으로 하며, 두 물체는 처음의 운동 상태를 계속 유지한다.)

<보 기>

ㄱ. 물체 A는 등가속도 운동을 한다.
ㄴ. 물체 B는 등속도 운동을 한다.
ㄷ. 5초일 때 두 물체 A, B사이의 거리는 14 m이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그래프는 수평한 직선 도로 위의 같은 지점에서 동시에 출발한 두 자동차 A, B의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. 시각 t_2에서 두 자동차는 같은 지점을 통과하였다.



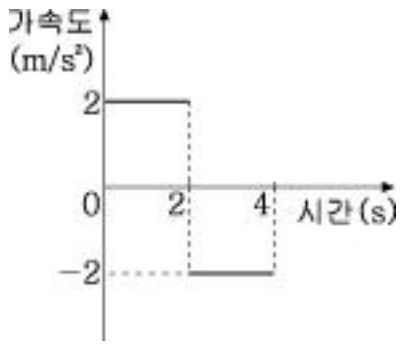
그래프에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

<보 기>

ㄱ. 그래프에서 빗금 친 두 부분의 면적은 같다.
ㄴ. 0~ t_2 동안 두 자동차의 평균 속력은 같다.
ㄷ. t_1에서 자동차 A가 B보다 앞서 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

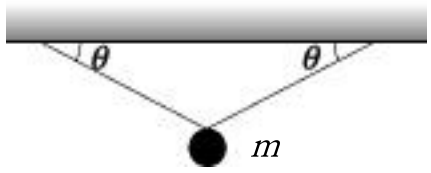
4. 그래프는 정지 상태에서 출발하여 직선상에서 운동하는 어떤 물체의 가속도와 시간의 관계를 나타낸 것이다.



물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

① 0~2초 동안 이동 거리는 2 m이다.
② 2초일 때 순간 속력은 6 m/s이다.
③ 0~4초 동안 물체가 받는 힘의 방향은 같다.
④ 0~4초 동안 물체의 운동 방향은 바뀌지 않았다.
⑤ 2초일 때 물체는 출발점으로부터 가장 멀리 떨어져 있다.

5. 그림과 같이 질량 m인 물체가 줄과 천장이 이루는 각이 θ가 되게 매달려 있다.



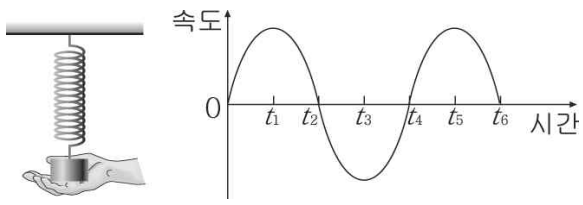
<보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (단, 중력 가속도는 g이며, 줄의 질량은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 각 θ가 작아질수록 줄에 걸리는 힘은 커진다.
ㄴ. 두 줄에 걸리는 힘의 합력은 물체의 무게와 크기가 같다.
ㄷ. 각 θ가 30° 일 때 한쪽 줄에 걸리는 힘의 크기는 mg이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

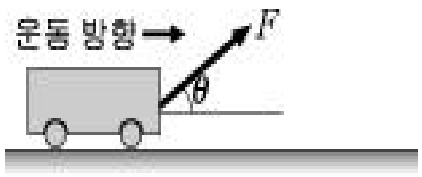
6. 그림은 천장에 연결된 용수철에 추를 매달아 용수철이 늘어나지 않도록 손으로 받치고 있는 모습이고, 그래프는 손을 치웠을 때부터 추의 운동을 나타낸 것이다.



이 추의 운동에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은? [3점]

① 추에 작용하는 중력은 일정하다.
② 지면에 가장 접근한 순간은 t_3이다.
③ t_2와 t_4에서 추에 작용하는 알짜힘의 방향은 반대이다.
④ t_2~ t_6사이에서 힘의 평형이 되는 순간은 두 번이다.
⑤ t_1~ t_6사이에서 출발점에 가장 가까운 순간은 t_4이다.

7. 그림과 같이 수레를 수평면과 θ의 각도로 F의 힘을 주어 잡아당겼다.



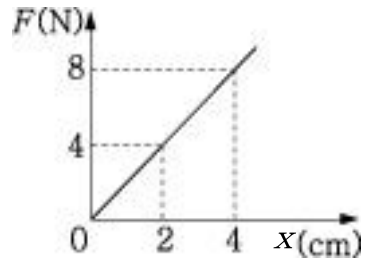
수레의 가속도를 증가시킬 수 있는 경우를 <보기>에서 모두 고르면? (단, 모든 마찰은 무시하고, $0° < \theta < 90°$이다.)

〈 보 기 〉

ㄱ. 힘과 각 θ를 일정하게 하고 수레의 질량을 증가시킨다.
ㄴ. 수레의 질량과 힘의 크기를 일정하게 하고 각 θ를 증가시킨다.
ㄷ. 수레의 질량과 각 θ를 일정하게 하고 힘의 크기를 증가시킨다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

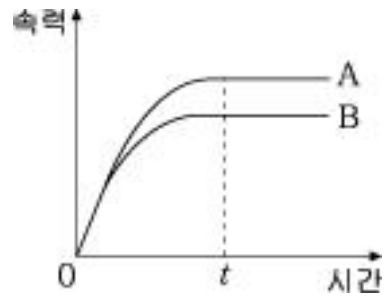
8. 그래프는 균일한 수평면에서 용수철로 물체를 당겼을 때 용수철에 걸리는 힘(F)과 늘어난 길이(x)의 관계를 나타낸 것이다.



용수철에 걸리는 힘이 10 N이 되는 순간 물체가 움직이기 시작하였다. 다음 설명 중 옳은 것은? [3점]

① 용수철 상수는 100 N/m이다.
② 물체가 운동할 때 마찰력은 10 N이다.
③ 용수철이 4 cm 늘어났을 때 정지마찰력은 4 N이다.
④ 용수철이 4 cm 늘어났을 때 물체가 받는 알짜힘은 8 N이다.
⑤ 물체가 등속도 운동을 할 때 용수철의 늘어난 길이는 5 cm보다 작다.

9. 그래프는 질량의 비가 2 : 1인 두 물체 A, B를 같은 높이에서 떨어뜨렸을 때 시간에 따른 속력의 변화를 나타낸 것이다.



시각 t 이후 물체 A와 B가 받는 공기 저항력의 크기를 각각 F_A, F_B라고 할 때, 두 힘 크기의 비 F_A : F_B는?

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

10. 그림은 코르크 마개와 금속 추가 가벼운 실로 연결되어 물이 가득 찬 유리병 안에 떠 있는 모양을 나타낸 것이다.

유리병을 왼쪽으로 가속시킬 때 예측되는 유리병 안의 모양을 가장 잘 나타낸 것은?

① ② ③ ④ ⑤

11. 질량이 1 kg인 물체 A, B를 이용하여 아래와 같은 실험을 하였다.

[과정 1] 그림 (가)와 같이 물체 A를 수평면 위에 놓고 용수철에 연결한 뒤 힘을 서서히 증가시켰더니 용수철에 걸리는 힘이 4 N이 되는 순간 물체 A가 움직이기 시작했다.

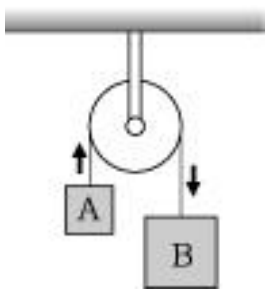
[과정 2] 그림 (나)와 같이 물체 B를 A위에 올려놓고 동일한 실험을 했을 때 용수철에 걸리는 힘이 10 N이 되는 순간 물체 A가 움직이기 시작했다.

(가) (나)

중력가속도가 10 m/s^{2}일 때 물체 A와 B사이의 마찰계수는? (단, 실은 끊어지지 않는다.) [3점]

① 0.2 ② 0.3 ③ 0.4 ④ 0.5 ⑤ 0.6

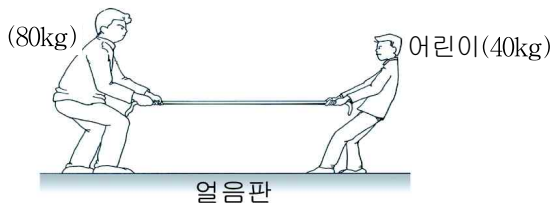
12. 그림과 같은 도르래에 질량이 각각 1 kg, 2 kg인 추 A, B가 줄로 연결되어 움직이고 있다.



추 A와 B에 작용하는 알짜힘의 크기를 각각 F_A, F_B 라 할 때, 두 힘 크기의 비 $F_A : F_B$ 는? (단, 도르래의 마찰 및 줄의 질량은 무시한다.)

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

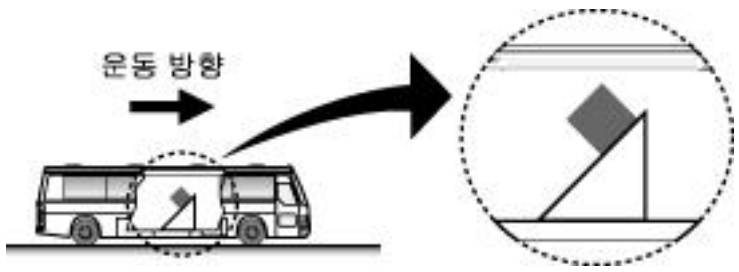
13. 그림과 같이 수평한 얼음판 위에서 질량이 40 kg인 어린이와 80 kg인 어른이 줄의 양 끝을 잡고 수평으로 잡아당기고 있다.



어린이가 80 N의 힘을 받았다면, 어른의 가속도는? (단, 마찰과 줄의 질량은 무시한다.)

① 0.5 m/s^2 ② $\frac{2}{3}$ m/s^2 ③ 1 m/s^2
④ 1.5 m/s^2 ⑤ 2 m/s^2

14. 그림과 같이 정지 상태의 버스 안의 고정되어 있는 빗면에 물체를 올려놓았다.



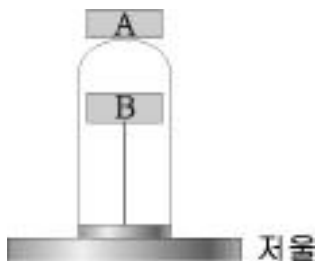
운동 방향으로 버스의 속력이 일정하게 증가할 때 물체에 작용하는 힘에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 마찰력은 일정하다.
ㄴ. 수직항력은 감소한다.
ㄷ. 빗면과 나란하게 아래로 작용하는 힘은 증가한다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 저울 위에 있는 투명한 통 안에 자석 B를 실에 연결하고, 통 위에 질량이 같은 자석 A를 놓아 자석 B가 통 안에 떠 있게 한 것이다.



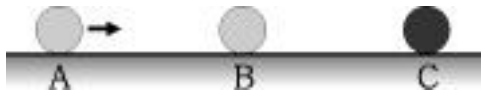
자석과 통의 질량이 각각 0.1 kg 일 때, <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (단, 중력가속도는 10 m/s^{2}이다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 저울의 눈금은 3 N을 가리킨다.
ㄴ. 자석 B에 작용하는 힘의 합력은 0 이다.
ㄷ. A를 자력이 강한 같은 질량의 자석으로 바꾸면 저울의 눈금이 감소한다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

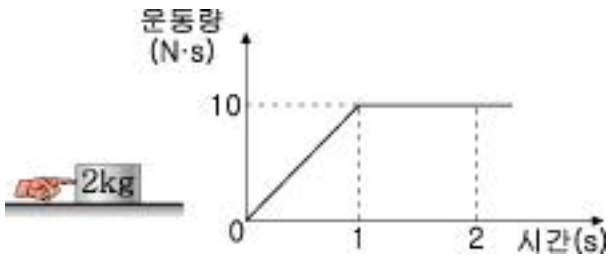
16. 질량이 m, m, $3m$인 공 A, B, C가 직선상에 놓여 있다.



공 A를 오른쪽으로 운동시켜 공 B와 충돌시켰을 때, 최종적으로 움직이는 공을 모두 고르면? (단, 마찰은 무시하며, 모든 충돌은 탄성충돌이다.) [3점]

① A ② B ③ C ④ A, B ⑤ A, C

17. 그림과 같이 마찰을 무시할 수 있는 수평면 위에 정지해 있는 질량 2 kg인 물체에 힘을 주어 밀었을 때, 물체의 운동량과 시간의 관계가 그래프와 같았다.



이 물체에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

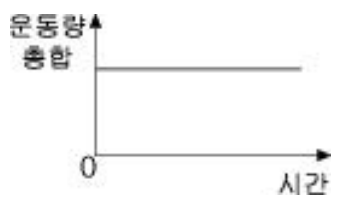
〈 보 기 〉

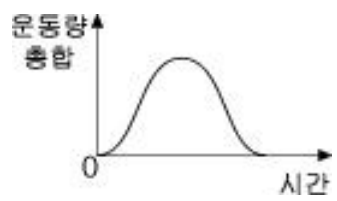
ㄱ. 0~1초 동안 물체가 받는 충격력은 일정하다.
ㄴ. 1~2초 동안 물체는 등속도운동을 하였다.
ㄷ. 1~2초 동안 물체에 가해진 충격량은 10 N·s이다.

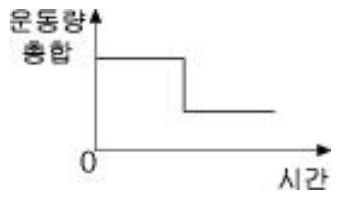
① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

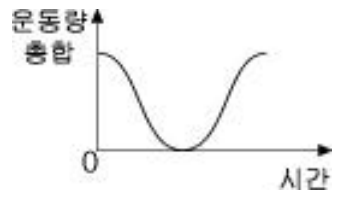
18. 그림은 수평면에 정지해 있는 물체 B에 물체 A가 충돌한 후 한 덩어리가 되어 운동하는 모습이다.

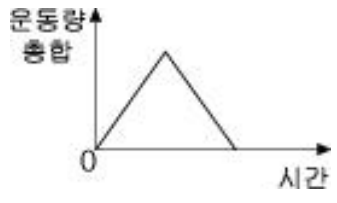
충돌 전후 두 물체 A, B의 운동량의 총합을 시간에 따라 나타낸 그래프는? (단, 수평면의 마찰은 무시한다.)

①


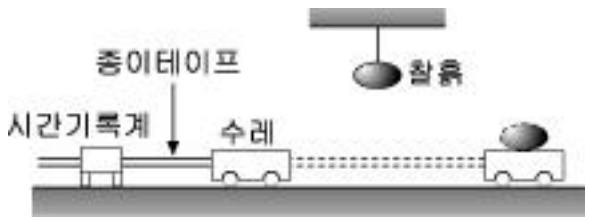
②


③


④


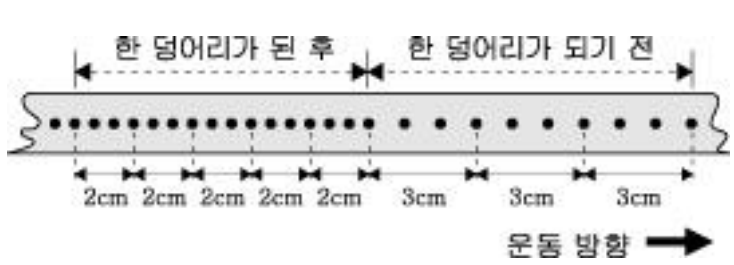
⑤


19. 그림 (가)와 같이 등속으로 운동하는 질량 1 kg의 수레가 실에 매달린 찰흙의 아래에 왔을 때 실을 끊어 찰흙이 수레와 한 덩어리가 되게 하였다.



(가)

그림 (나)는 찰흙과 수레가 한 덩어리가 되기 전후의 수레의 운동을 진동수가 60 Hz인 시간기록계를 이용하여 얻은 결과이다.



(나)

이 실험에 사용한 찰흙의 질량은? [3점]

① 0.5 kg ② 1 kg ③ 1.5 kg ④ 2 kg ⑤ 3 kg

20. 그림과 같이 포탄의 발사 속력을 알아보기 위해 질량이 M인 대포를 마찰이 없는 수평면에 설치하고 질량이 m인 포탄을 수평 방향으로 발사하였더니 대포가 지면에 대하여 v의 속력으로 후퇴하였다.

포탄의 발사 속력은 얼마인가?

① $\frac{M}{m}v$ ② $\frac{m}{M}v$ ③ $\frac{m}{M-m}v$
④ $\frac{M}{M+m}v$ ⑤ $\frac{m}{M+m}v$

● 확인 사항
문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.