2004학년도 9월 고2 전국연합학력평가 문제지

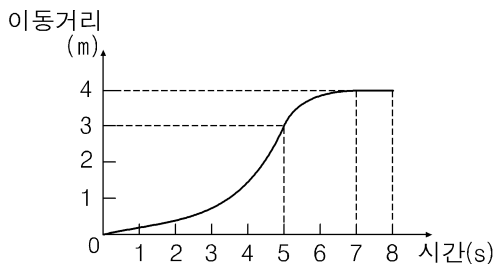
# 제 4 교시 과학탐구영역(물리 Ⅰ)

| 성명 | | 수험번호 | | | | | | 2 | | | | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

○ 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
○ 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
○ 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때는 반드시 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 표기하시오.
○ 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

---

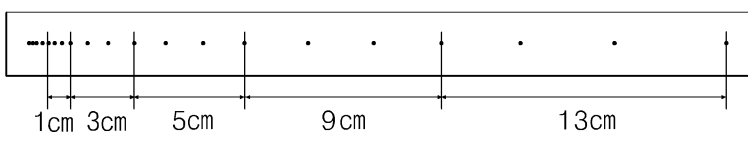
*1.* 그래프는 수평면 위에서 직선 방향으로 운동하는 실험용 수레의 이동 거리와 시간의 관계를 나타낸 것이다.




수레의 운동에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

① 0~5초 동안의 평균 속력은 5~8초 동안의 평균 속력보다 작다.
② 6초일 때의 순간 속력이 가장 크다.
③ 0~7초 동안 등가속도 운동을 하였다.
④ 5~7초 동안 가속도의 방향은 수레의 운동 방향과 반대이다.
⑤ 7~8초 동안 등속도 운동을 하였다.

*2.* 빗면 위에 정지해 있던 실험용 수레를 시간 기록계에 연결하고 굴러내리게 하였더니, 종이 테이프에 기록된 타점의 모양이 그림과 같았다.

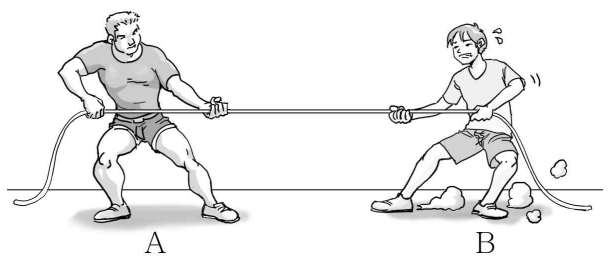



빗면의 대략적인 모양으로 가장 적당한 것은?

① ② ③

④ ⑤

*3.* 운동장에서 두 사람이 줄다리기를 하였다. A와 B가 서로 당겼을 때, A는 움직이지 않고 B가 미끄러져 끌려오기 시작하였다.




위 상황에서 나타나는 힘에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?(단, 줄의 질량은 무시한다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. A가 줄을 당기는 힘과 B가 줄을 당기는 힘은 크기가 같다.
ㄴ. A에 작용한 알짜힘(합력)이 B에 작용한 알짜힘보다 크다.
ㄷ. A와 운동장 사이에 작용하는 최대 정지 마찰력이 B와 운동장 사이에 작용하는 최대 정지 마찰력보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

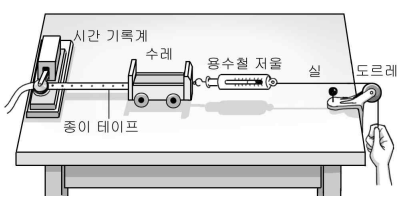
*4.* 철수는 지면에 연직 방향으로 점프를 할 때, 지면에 가하는 평균힘이 같더라도 무릎을 많이 굽힐수록 더 높이 올라간다는 사실을 알았다. 다음은 철수가 그 이유를 생각하여 정리한 것이다.

무릎을 많이 굽힌 상태에서 점프할수록
Ⅰ. 지면에 힘을 작용하는 시간 : ㉠
Ⅱ. 철수가 지면으로부터 받는 충격량 : ㉡
Ⅲ. 철수의 운동량의 변화 : ㉢
➡ 발이 지면에서 떨어지는 순간의 속력이 커서 더 높이 올라간다.

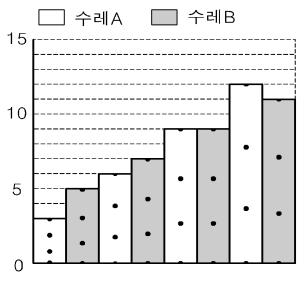
밑줄 친 부분에 들어갈 말을 바르게 짝지은 것은?

| ㉠ | ㉡ | ㉢ |
|---|---|---|
| ① 길어진다 | 커진다 | 커진다 |
| ② 길어진다 | 변화 없다 | 커진다 |
| ③ 짧아진다 | 커진다 | 작아진다 |
| ④ 짧아진다 | 변화 없다 | 커진다 |
| ⑤ 변화 없다 | 작아진다 | 작아진다 |

*5.* 그림 (가)는 수레를 수평한 실험대 위에 놓고 용수철 저울로 잡아당겨 수레의 운동을 종이 테이프에 기록하는 실험을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 같은 질량의 수레 A, B에 대해 실험한 결과를 3타점 간격으로 잘라 붙여 놓은 것이다.




(가)



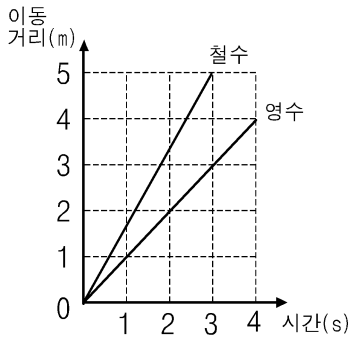

(나)

두 수레에 작용한 힘의 비 $F_A : F_B$는 얼마인가?

① 2 : 3 ② 3 : 2 ③ 3 : 5 ④ 5 : 3 ⑤ 6 : 1 7

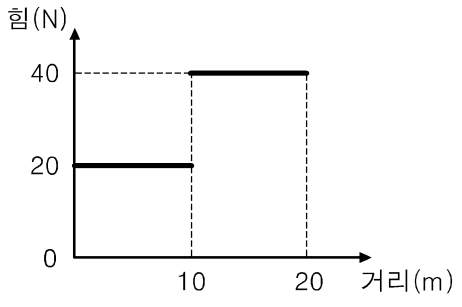
*6.* 철수와 영수가 마찰이 없는 얼음판 위에서 마주 서서 서로 밀었다. 그래프는 두 사람이 떨어진 이후 시간에 대한 이동 거리를 나타낸 것이다.

영수의 질량이 60 kg일 때 철수의 질량은 얼마인가? [3점]




① 30 kg ② 36 kg ③ 45 kg ④ 75 kg ⑤ 100 kg

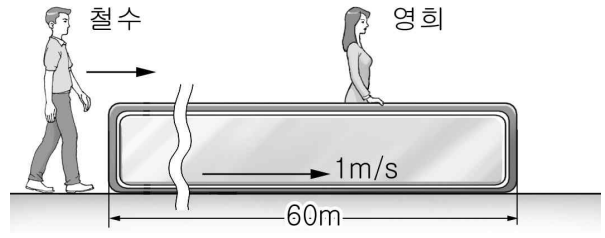
*7.* 그래프는 마찰이 없는 수평면 위에 정지해 있던 질량 1 kg의 물체에 수평방향으로 힘을 작용하여 직선 운동을 시켰을 때, 물체에 작용한 힘과 이동 거리 사이의 관계를 나타낸 것이다.




이 물체의 운동에 대한 옳은 해석을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

*8.* 1 m/s의 일정한 속도로 움직이는 60 m 길이의 이동 보도가 있다. 영희는 걷다가 이동 보도 위에 오른 후에 걸음을 멈추었고, 잠시 후 뒤따라오던 철수는 이동 보도에 오른 후에도 이동 보도면에 대해 2 m/s의 속력으로 계속 걸었다.



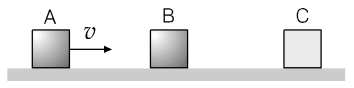

두 사람이 동시에 이동 보도의 끝에 도달했다고 할 때, 두 사람의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 두 사람이 이동 보도 위에 있는 동안 영희에 대한 철수의 상대 속도는 3 m/s이다.
ㄴ. 철수가 이동 보도 위를 다 통과하는데 걸린 시간은 20 초이다.
ㄷ. 철수가 이동 보도 위에 올랐을 때, 영희는 철수보다 40 m 앞서 있었다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

*9.* 그림 (가)와 같이 마찰이 없는 수평면에서 속력 $v$로 운동하던 물체 A가 정지해 있던 물체 B에 충돌하였다.




(가)

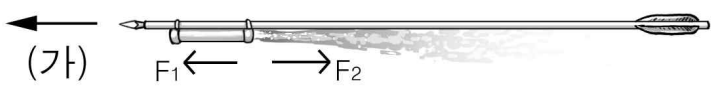



(나)

충돌 후 그림 (나)와 같이 물체 A는 정지하고, 물체 B는 정지해 있던 물체 C와 한 덩어리가 되어 $\frac{v}{3}$의 속력으로 운동하였다. 물체 A와 B의 질량을 각각 $m$이라고 할 때, 물체 C의 질량과 충돌 과정에서 손실된 운동 에너지를 옳게 짝지은 것은? [3점]

| | C의 질량 | 손실된 운동 에너지 |
|---|---|---|
| ① | $m$ | |
| ② | $m$ | |
| ③ | $2m$ | |
| ④ | $2m$ | |
| ⑤ | $3m$ | |

*10.* 그림은 조선 시대 병기인 신기전의 모습이다. 연료통 안에 있는 연료가 연소하여 연소 가스가 빠져나가면서 신기전은 (가) 방향으로 날아간다.



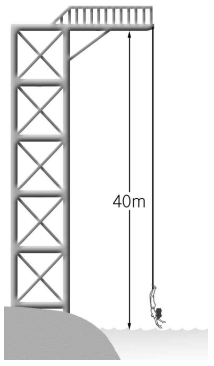

신기전과 연소 가스 사이에 작용하는 두 힘을 각각 $F_1$, $F_2$라 할 때, 신기전에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 신기전은 지면에 대하여 일정한 각도로 발사되었다.)

〈 보 기 〉

ㄱ. $F_1$과 $F_2$는 서로 평형 관계에 있는 두 힘이다.
ㄴ. 오징어가 물을 뿜으며 이동하는 원리와 같다.
ㄷ. 가스 분출 시간이 일정하다면 $F_2$가 클수록 신기전은 더 멀리 날 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

**[11～12] 번지 점프에 사용하는 줄은 탄성이 있는 고무줄을 엮어서 사용한다. 질량 50 kg인 영희가 물 표면으로부터 40 m 높이에서 번지 점프를 하였더니, 손끝이 살짝 물에 닿았다가 다시 위로 튕겨 올라갔다고 한다. 이 때 줄의 원래 길이는 20 m이고 탄성 계수는 100 N/m라고 한다. (단, 줄의 질량과 영희의 키는 무시한다.)**



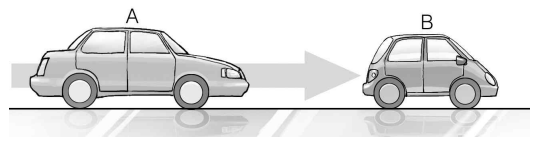

*11.* 번지 점프를 할 때 역학적 에너지에 대한 설명으로 옳은 것은?(단, 공기 저항은 무시하며, 중력에 의한 위치 에너지는 수면을 기준으로 한다.) [3점]

① 낙하하는 동안 영희의 운동 에너지는 계속 증가한다.
② 20m 낙하했을 때 영희의 운동 에너지는 최대가 된다.
③ 수면 위 20m 지점을 통과할 때 고무줄의 탄성력에 의한 위치 에너지는 0이다.
④ 줄이 최대로 늘어난 순간에 영희와 고무줄의 역학적 에너지의 합이 가장 크다.
⑤ 영희의 중력에 의한 위치 에너지의 최대값은 영희의 운동 에너지의 최대값과 같다.

*12.* 번지 점프를 하게 되면 실제로는 몇 번 위아래로 오르내리다가 정지하게 된다. 영희가 완전히 정지하여 매달려 있다고 할 때, 물 표면으로부터의 높이는 얼마인가? (단, 중력가속도는 10 $m/s^2$ 이다.)

① 5 m ② 10 m ③ 15 m ④ 20 m ⑤ 25 m

*13.* 그림과 같이 수평인 도로를 달리던 자동차 A가 빙판길에서 미끄러지면서 자동차 B에 충돌하는 사고가 일어났다.



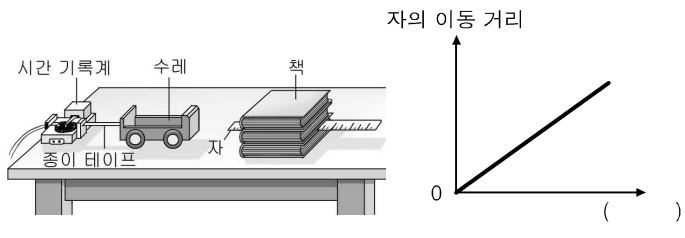

자동차의 총 질량이 A가 B의 두 배일 때, 충돌이 일어나는 동안 충돌과 관련된 두 자동차의 물리량 중 크기가 같은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. A가 받는 충격량과 B가 받는 충격량
ㄴ. A와 B 사이에 서로 작용하는 힘
ㄷ. 두 자동차의 속도 변화량

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

*14.* 그림과 같이 장치하고, 수레를 운동시켜 책 사이에 끼워 놓은 자에 충돌시키는 실험을 하였다.




위 실험을 통해 그래프와 같은 결과를 얻었다고 할 때, 가로축에 들어갈 물리량으로 가능한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 책과 자 사이의 마찰 계수는 일정하다.)

〈 보 기 〉

ㄱ. 수레의 질량
ㄴ. 수레의 속력
ㄷ. 자 위에 올려 놓은 책의 질량

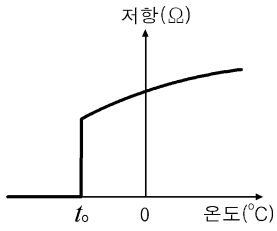
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

*15.* 그림과 같이 지구 표면에서 공을 연직 위로 던졌더니, $h$만큼 올라갔다가 떨어졌다.

이 공을 달 표면에서 같은 속력으로 연직 위로 던진다면, 지구 표면에서와 같은 값을 갖게 될 물리량을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 달 표면에서 중력가속도는 지구 표면의 이고, 지구 표면에서 공기 저항은 무시한다.) [3점]

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

**16.** 그림은 어떤 물질의 전기 저항과 온도와의 관계를 나타낸 그래프이다.



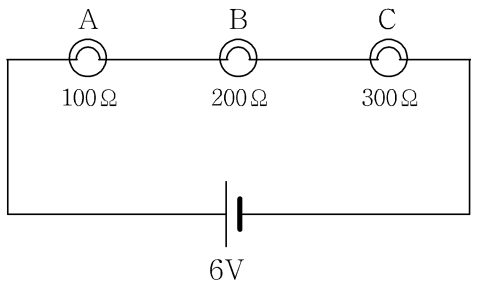

이 물질에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 이 물질은 반도체이다.
ㄴ. 금이나 구리와 같은 도체는 $t_0$가 0 ℃보다 크다.
ㄷ. 온도가 $t_0$보다 낮아지면 전류가 흘러도 열이 발생하지 않는다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

**17.** 그림과 같이 100Ω, 200Ω, 300Ω 3개의 전구가 6V 전원에 직렬로 연결되어 있다.




위 전기 회로에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 전구 B에 걸리는 전압은 2 V이다.
ㄴ. 이 회로의 전체 합성저항은 600Ω이다.
ㄷ. 각 전구에 흐르는 전류의 세기는 모두 같다.

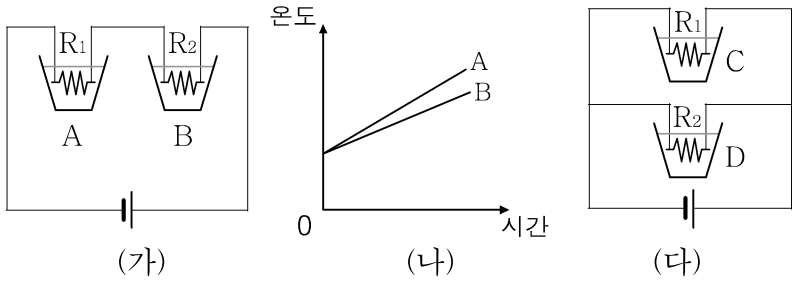
① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**18.** 그림과 같이 동일한 전구 A, B, C를 연결하여 회로를 구성하였다.

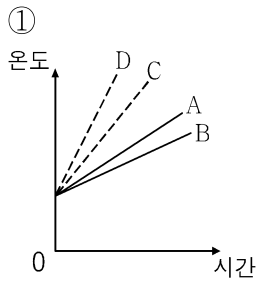
위 회로에서 전구 C의 필라멘트가 끊어졌을 때, 나타나는 현상으로 옳은 것은? [3점]

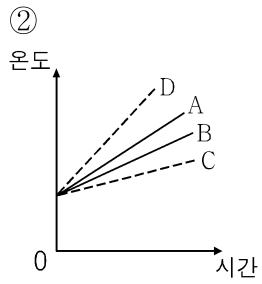
① 전체 회로의 저항은 감소한다.
② 전구 A의 밝기는 더 밝아진다.
③ 전구 B에 걸리는 전압은 감소한다.
④ 전구 B에 흐르는 전류의 세기는 증가한다.
⑤ 전구 A에 흐르는 전류의 세기는 전구 B에 흐르는 전류의 세기보다 크다.

**19.** 철수는 저항이 $R_1$, $R_2$인 두 니크롬선을 물이 들어 있는 열량계 A, B에 그림 (가)와 같이 연결하고 전류를 흐르게 하였다. 이 때 시간에 따른 물의 온도 변화 그래프가 그림 (나)와 같았다.

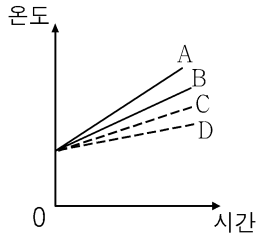


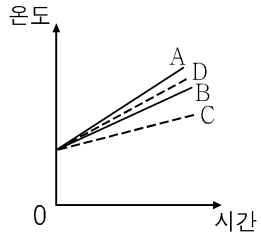

동일한 전원에 두 니크롬선을 열량계 C, D에 그림 (다)와 같이 연결하여 실험했을 때, 시간에 따른 물의 온도 변화를 예상한 그래프로 가장 적절한 것은? (단, 열량계에 들어 있는 물의 질량은 모두 같다.) [3점]

① 

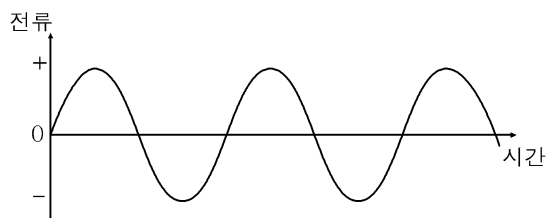

② 


③

④ 


⑤ 


**20.** 우리나라에서는 그림과 같이 주파수가 60 Hz인 교류를 사용한다.




가정에 공급된 교류의 특성에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

※ 확인 사항

○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.