

1일 1지문으로 수능과 내신 모두 1등급 달성 - 배인호 초격차(超格差) 국어 제공

052

# 新 수능 국어 최적화 기출 분석

2024학년도 수특 독서 과학/기술 07 195~198p 풀이시간 :

풀이 전 이해도 :                      수업 후 이해도 :

우리가 일상생활에서 흔히 사용하는 저울은 어떠한 원리로 작동하여 물체의 무게를 측정하는 것일까? ㉠양팔저울과 ㉡대저울은 지레의 원리를 응용한다. 양팔저울은 지렛대의 중양을 받침점으로 하고, 양쪽의 똑같은 위치에 접시를 매달거나 올려놓은 것이다. 한쪽 접시에는 측정하고자 하는 물체를, 다른 한쪽에는 추를 올려놓아 지렛대가 수평을 ㉢이루었을 때의 추의 무게가 바로 물체의 무게가 되는 것이다. 그러나 양팔저울은 지나치게 무겁거나 부피가 큰 물체의 무게를 측정하기에는 한계가 있었다. 이런 점을 보완한 저울이 바로 대저울이다. 대저울은 받침점에 가까운 곳에 측정하고자 하는 물체를 걸고 반대쪽에는 작은 추를 걸어 움직여서 지렛대가 평형을 이루는 지점을 찾는 방법으로 물체의 무게를 측정한다. ‘물체의 무게×받침점과 물체 사이의 거리=추의 무게×받침점과 추 사이의 거리’이므로 받침점으로부터 평형을 이루는 지점을 알면 지레의 원리를 이용하여 물체의 무게를 간단히 계산할 수 있다.

㉣전자저울은 스트레인을 감지하는 장치인 스트레인 게이지가 부착된 무게 측정 소자를 작동 원리로 한다. 무게 측정 소자는 금속 탄성체로 되어 있는데, 전자저울에 물체를 올려놓으면 이 금속 탄성체에는 스트레스에 따라 스트레인이 발생한다. 여기서 스트레스란 단위 면적에 작용하는 힘을 가리키는 것으로 압력과 동일하며, 스트레인이란 스트레스에 의한 길이의 변화량을 가리키는 것으로 길이의 변화량을 변화가 일어나기 전의 길이로 나눈 값이다. 스트레스에 따라 금속 탄성체에는 인장 변형이 일어나고 스트레인 게이지에서는 스트레인에 따른 저항 변화가 일어난다. 스트레인은 스트레스의 크기에 비례하고 전기 저항은 그 스트레인에 비례하기 때문이다. 통상적으로 스트레인 게이지에서의 저항 변화는 매우 작기 때문에 증폭 회로를 통해 약 100~200배를 증폭시키고 전기 신호로 전환한다. 다음, 디지털 신호로 바꾸면 전자저울의 지시계에 물체의 무게가 나타나게 된다. 전자저울에서 금속 탄성체는 가해진 스트레스에 대해 일정한 스트레인을 발생시켜야 하는 매우 중요한 부품으로, 시간에 따라 특성이 변하지 않아야 하고 탄성의 한계점이 높아야 한다. 전자저울에 너무 큰 스트레스가 가해지면, 금속 탄성체가 다시 원래대로 복귀하지 않는 소성 변형이 일어난다.

스트레인이 생겨나지 않을 정도로 작은 물질의 무게는 어떻게 측정해야 할까? 과학 분야에서는 세포막이나 DNA 등의 무게를 측정하기 위해 초정밀 미량 저울을 사용한다. 초정밀 미량 저울은 압전 효과가 일어나는 수정 진동자 센서를 통해 무게를 측정하도록 설계되어 있다. 압전 효과란 1차 압전 효과와 2차 압전 효과에 의해 전기적 에너지와 기계적 에너지가 상호 변환되는 특이한 현상이다. 1차 압전 효과란 결정 구조를 가지는 재료인 결정성 재료에 기계적 압력을 가하면 그 압력에 비례하여 결정성 재료의 결정면 사이에 전압이 발생하는 것을 가리키며, 2차 압전 효과란 결정성 재료의 결정면 사이에 전압을 걸어

[개

주면 결정성 재료에 변형이 생기는 것을 가리킨다. 수정은 절단된 각도와 두께에 따라 고유 주파수가 달라지는 재료로, 압전 효과가 일어나는 대표적인 결정성 재료이다. 고유 주파수는 물체가 갖는 고유의 진동 주파수이다. 초정밀 미량 저울에 사용되는 수정 진동자 센서는 전극 사이에 일정한 두께와 방향으로 잘린 수정 결정판을 넣고 특정한 주파수 값을 갖는 전압을 가하면 수정의 고유 주파수에서 공진이 발생하도록 되어 있다. 공진 주파수는 질량 변화에 민감하여, 수정 진동자 센서를 사용하는 초정밀 미량 저울 위에 물질을 흡착시키면 흡착되는 물질의 무게에 비례하여 공진 주파수 감소가 일어난다. 물질의 흡착과 탈착에 의한 공진 주파수 변화량을 통해 물질의 무게를 확인할 수 있다.

1. 윗글을 통해 알 수 있는 내용이 아닌 것은?

- ① 양팔저울은 지렛대의 중양을 받침점으로 한다.
- ② 전자저울에 작용하는 힘은 무게 측정 소자에 인장력으로 작용한다.
- ③ 결정 구조를 가지는 고체에 기계적 압력이 가해지면 전압이 발생한다.
- ④ 전자저울의 지시계에 나타나는 숫자의 크기는 스트레인 게이지에 작용하는 저항 값과 같다.
- ⑤ 저항을 미세하게 측정할 수 있는 전자저울은 그렇지 않은 전자저울보다 물체의 무게를 더 정확하게 잴 수 있다.

2. ㉠~㉣에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① ㉠에서 양쪽에 매달거나 올려놓은 접시의 무게는 모두 같아야 한다.
- ② ㉠, ㉡은 물체와 추와의 균형을 이용하여 물체의 무게를 측정한다.
- ③ ㉠보다 ㉡이 부피가 큰 물체의 무게를 측정하기에 더 적합하다.
- ④ ㉢은 ㉡과 달리 소성 변형을 하는 물체의 무게는 측정할 수 없다.
- ⑤ ㉠~㉣을 통해서도 세포막이나 DNA 등의 무게를 측정하기 어렵다.

3. 윗글을 바탕으로 <보기>의 ㉠~㉣에 대해 설명한 내용으로 적절하지 않은 것은?

<보 기>

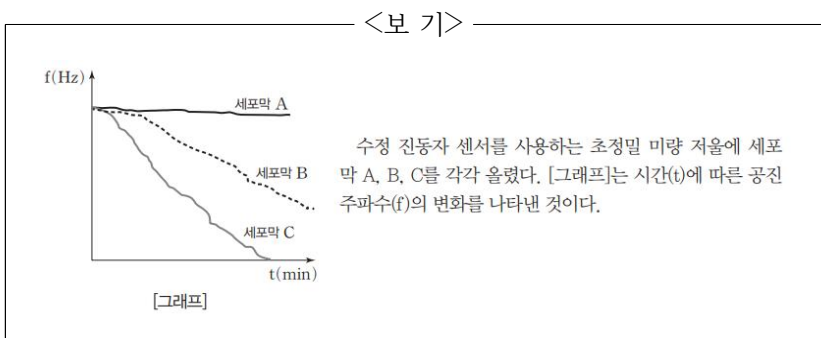
\* 양팔저울의 한쪽 접시에 1 kg의 추를 올려 두고 나머지 한쪽 접시에 ㉠을 올려 두었을 때, 1 kg의 추를 올려 둔 접시가 아래쪽으로 기울었다.

\* 대저울의 받침점에서 왼쪽으로 30 cm 떨어진 위치에 1 kg의 추를 걸어 두고 받침점에서 오른쪽으로 20 cm 떨어진 위치에 ㉡를 걸었을 때, ㉡를 걸어 둔 쪽으로 기울었다.

\* 아무런 물체도 올려놓지 않은 전자저울의 금속 탄성체의 길이는 10 cm이다. 이 저울에 10 kg의 상자를 올렸을 때 금속 탄성체의 길이가 1 cm 늘어났다. 상자 위에 ㉢를 올렸을 때 금속 탄성체의 길이가 12 cm가 되었다.

- ① ㉠과 ㉡를 전자저울로 측정하였을 때 금속 탄성체의 길이 변화량은 ㉡가 더 크다.
- ② ㉡의 무게를 알기 위해서는 대저울의 받침점을 오른쪽으로 더 옮겨야 한다.
- ③ ㉠과 ㉢를 양팔저울의 접시에 각각 올려놓으면 ㉢가 아래쪽으로 기울게 된다.
- ④ ㉢를 올린 전자저울에 ㉠을 더 올린다면 스트레스와 스트레인인 모두 커진다.
- ⑤ ㉢만을 올린 전자저울의 스트레인 게이지의 저항은 10 kg의 상자만을 올린 스트레인 게이지의 저항보다 크다.

4. 윗글의 [가]를 바탕으로 <보기>를 이해한 것이다. 그 내용이 적절하지 않은 것은?



- ① 세포막 A, B, C 중 가장 무게가 큰 것은 C이다.
- ② 수정 진동자 센서에 가해지는 전압을 달리한다면 공진이 일어나지 않을 수 있다.
- ③ 저울 위에 올려진 세포막 A, B, C를 저울에서 탈착시키면 공진 주파수가 감소한다.
- ④ 수정 진동자 센서의 수정 결정판의 두께를 달리한다면 수정의 고유 주파수가 달라질 수 있다.
- ⑤ 수정 진동자 센서의 수정 결정판에서 전기적 에너지와 기계적 에너지가 상호 변환되는 작용이 일어난다.

5. ㉠과 문맥적 의미가 가장 유사한 것은?

- ① 나는 끝내 아버지의 꿈을 대신 이루는 일에 실패했다.
- ② 혼사를 이루는 데 있어 양가 어른들의 뜻은 매우 중요하다.
- ③ 그는 자신이 뜻한 바를 이루기 위해 밤낮을 가리지 않고 일했다.
- ④ 이 그림은 노랑과 검정이 대비를 이루고 있어 멀리서도 잘 보인다.
- ⑤ 어떤 사물을 짜임새 있게 이루는 데 꼭 필요한 성분을 구성요소라고 한다.