

## Kami's analysis



1. 본 지문/문항은 2020년 출판 예정인 'P.I.R.A.M 독서 N제'의 예시문항입니다. 소폭 수정 후 해당 교재에 실리게 될 것입니다.
2. 해당 지문/문항의 저작권은 'P.I.R.A.M 시리즈'의 저자인 '김민재'에게 있습니다. 저작권자의 허락없이 배포/편집/사용하는 경우 민형사상 책임을 물을 수 있습니다.
3. 지문 뒤에 바로 해설이 있습니다. 총 5문항이니, 해설지를 보지 않고 실제 수능 문제를 풀 듯이 풀어주시면 감사하겠습니다.
4. 실제 'P.I.R.A.M 독서 N제'에 실릴 지문의 난이도는 이 지문과 비슷하거나 더 어렵습니다.
5. 평가원의 지문 구성, 문장 및 어휘의 사용 방식 등을 모두 고려하여 최선을 다해 만들었습니다. 열심히 풀어주세요!
6. 해설에 있는 정답률은 실제 학생들의 반응 및 출제진들의 의도를 고려한 '예상' 수치입니다. 가볍게 받아들이시기 바랍니다.



[1~5] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

④ 깊이를 알 수 없는 우물의 깊이를 알고 싶을 때 우물에  
 ⑥ 돌을 던진 후 떨어지는 소리가 들리기까지 걸리는 시간을 측  
 정하면 깊이를 알아낼 수 있다. 인간이 직접 운전하지 않는 자  
 율 주행 자동차가 안전하게 주행하기 위해서는 현재 위치로부터  
 특정 사물까지의 거리를 측정해야 하는데, 이때 이와 같은 원리  
 를 이용할 수 있다.

자율 주행 자동차는 마이크로파를 이용하는 ㉠ 레이더(Radar)  
 센서와 적외선 레이저를 이용하는 ㉡ 라이더(LiDAR) 센서를 사  
 용한다. 레이더 센서의 일종인 펄스\* 레이더 센서는 마이크로파와  
 같이 파장이 짧은 전파인 고주파를 아주 짧은 시간 동안만 내보낸  
 후 전파가 물체에 반사되어 다시 센서에서 검출되기까지의 시간을  
 측정한다. 이렇게 센서가 측정한 시간과 전파의 속력을 통해 물체  
 까지의 거리를 구할 수 있다. 하지만 측정 과정에서 센서와 물체  
 간의 거리가 변할 경우, 정확한 측정이 어려울 수 있다.

도플러 효과란 전파를 비롯한 전자기파를 발생시키는 물체가  
 관측자 기준으로 멀어지거나 가까워질 때 관측자가 측정하는 전자  
 기파의 파장이 실제와 달라지는 현상이다. 예를 들어, 정지해 있  
 는 펄스 레이더 센서가 움직이는 물체에 마이크로파를 쏘면 반  
 사된 마이크로파의 파장은 처음과 다르게 측정된다. 이를 통해 물  
 체의 이동 방향·속도·센서와의 거리를 정확하게 계산할 수 있  
 다. 물체가 센서로부터 멀어지는 경우, 반사되는 전자기파의 파장  
 은 초깃값보다 크게 측정되며 가까워지는 경우에는 반대의 상황이  
 나타나기 때문이다. 이때 파장이 작게 측정되는 현상을 청색 편  
 이, 크게 측정되는 현상을 적색 편이라고 한다.

한편 라이더 센서는 기본적으로 송신부, 수신부, 데이터 처리  
 부로 구성되며, 적외선 레이저를 목표물에 조사함으로써 물체까  
 지의 거리를 측정하는 기술이다. 송신부가 레이저 펄스를 물체  
 에 조사하면 레이저 펄스는 물체에 부딪혀 반사되고 수신부는  
 이를 검출한다. 이때 송신부는 레이저를 여러 개의 층으로 나누  
 어 방출시킨다. 데이터 처리부는 센서가 송신한 레이저가 수신  
 부에서 검출되기까지 소요된 시간을 계산하여 알아낸 거리 정보  
 를 통해 3D 지도를 만드는 데, 이를 포인트 클라우드라고 한다.  
 라이더 센서는 파장이 짧은 적외선을 이용하여 정확한 포인트  
 클라우드를 형성할 수 있다. 파장이 짧을수록 분해능이 작기 때  
 문이다. 분해능이란 인접한 두 개의 점을 별개의 것으로 인식할  
 수 있는 최소 거리를 뜻한다. 적외선은 마이크로파보다 파장이  
 짧으므로 라이더 센서는 레이더 센서보다 물체의 형태를 정확하  
 게 표현할 수 있다. 따라서 레이더 센서가 주변 사물의 형태를  
 파악하기 위해서는 반드시 카메라와 함께 활용해야 한다.

레이더 센서가 근거리와 원거리의 물체 모두를 감지할 수 있  
 는 것과 달리, 라이더 센서는 근거리의 물체를 감지하기 어렵  
 다. 또한 눈·비·안개 등의 악천후에서도 레이더 센서가 라이  
 다 센서보다 높은 성능을 보인다. 그러나 야간에는 라이더 센서  
 가 레이더 센서에 비해 더욱 월등한 성능을 보이므로 서로의  
 단점을 보완할 수 있다. 따라서 자율 주행 자동차는 두 센서를  
 모두 이용하기도 한다.

\* 펄스: 강도가 매우 강하고 지속 시간이 짧은 신호

1. 윗글에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 레이더 센서는 마이크로파를 이용하여 물체까지의 거리를 측  
 정한다.
- ② 펄스 레이더 센서는 측정 과정에서 물체와의 거리가 달라질  
 때 도플러 효과를 이용하여 측정된 거리의 오차를 보정한다.
- ③ 레이더 센서와 라이더 센서는 모두 펄스가 반사되어 돌아오는  
 시간을 계산하여 센서와 물체 사이의 거리를 측정한다.
- ④ 라이더 센서의 데이터 처리부는 여러 개의 층으로 나누어 송  
 신된 적외선 레이저를 이용하여 물체의 형태를 파악한다.
- ⑤ 고주파를 사용하는 레이더 센서는 라이더 센서보다 짧은 파장  
 을 갖는 신호를 방출하므로 목표물의 정확한 형태를 표현하는  
 데 불리하다.

2. 윗글을 참고할 때, ㉠과 ㉡에 대응하는 대상을 짝지은 것으로  
 가장 적절한 것은?

- |                    | ㉠ | ㉡      |
|--------------------|---|--------|
| ① 레이더 센서와 물체 간의 거리 |   | 카메라    |
| ② 레이더 센서와 물체 간의 거리 |   | 고주파    |
| ③ 레이더 센서와 물체 간의 거리 |   | 적외선 펄스 |
| ④ 라이더 센서와 물체 간의 거리 |   | 마이크로파  |
| ⑤ 라이더 센서와 물체 간의 거리 |   | 전파     |

$$D \rightarrow C$$

$$D \propto \frac{1}{\lambda} \quad i.R$$

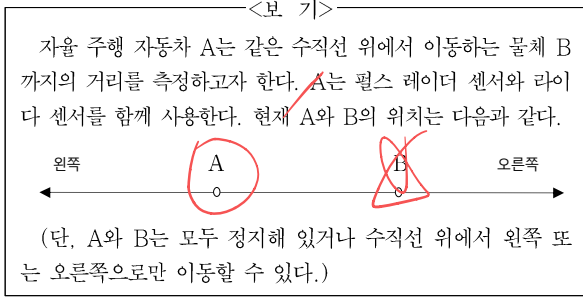
3. ㉠과 ㉡에 대한 추론으로 가장 적절한 것은?

- ① 야간이나 악천후에는 ㉠을 사용하는 것이 유리하겠군.
- ② 자율 주행 자동차가 ㉠만 이용하는 경우, 분해능이 크기 때문에  
 카메라 없이도 정상적인 주행이 가능하겠군.
- ③ ㉡은 인접한 두 개의 점을 서로 다른 것으로 인식하는 최소 거  
 리가 작기 때문에 근거리의 물체를 감지하기 어렵겠군.
- ④ ㉠은 ㉡보다 짧은 파장의 펄스를 통해 측정하고자 하는 물체의  
 모습을 구체적으로 그려낼 수 있겠군.
- ⑤ 자율 주행 자동차는 ㉠과 ㉡의 상호 보완적인 특성을 이용하여  
 주변 사물을 감지하는군.

근거리

라이더

4. 윗글을 바탕으로, <보기>에서 나타날 수 있는 상황에 대해 추론한 내용으로 적절하지 않은 것은? [3점]



- ① A가 왼쪽을 향해 B를 정확히 감지하려면, 펄스 레이더 센서와 라이다 센서를 모두 활용해야겠군.
- ② A가 라이다 센서를 통해 B까지의 거리를 측정하는 데 실패했다면, A와 B는 가까이 위치해 있을 가능성이 크겠군.
- ③ A와 B가 모두 같은 방향으로 움직일 때 A가 펄스 레이더 센서를 통해 측정한 파장의 값이 초깃값과 같다면, 측정 과정에서 A와 B 사이의 거리는 변함이 없었겠군.
- ④ A가 왼쪽으로 움직일 때 펄스 레이더 센서를 활용하여 B까지의 거리를 측정하는 경우, 청색 편이 현상이 나타난다면 B는 A보다 느리게 왼쪽으로 이동하고 있겠군.
- ⑤ A가 오른쪽으로 움직일 때 펄스 레이더 센서를 활용하여 B까지의 거리를 측정하는 경우, 펄스의 파장이 초기 신호보다 크게 측정되었다면, B는 A보다 빠르게 오른쪽으로 이동하고 있겠군.

5. 윗글을 바탕으로 <보기>를 이해한 것으로 가장 적절한 것은?

<보 기>

라이다 센서의 크기와 제작비용은 자율 주행 자동차의 상용화를 늦추는 요인이 된다. 이는 자율 주행 자동차가 기계식 라이다 센서를 사용하기 때문이다. 하지만 최근에는 고정형 라이다 센서를 통해 장치의 소형화와 제작비용 감소를 이끌어내고 있다. 고정형 라이다 센서는 360°의 시야각을 가지는 기계식 라이다 센서보다 작은 시야각을 가지기 때문에 성능이 낮지만, 차량의 네 꼭짓점에 설치해 기계식 라이다 센서에 필적하는 시야각을 만들 수 있다. 시야각은 센서가 감지할 수 있는 시야의 범위와 그 각도를 말한다. 다음 표는 서로 다른 종류의 라이다 센서를 사용하는 자율 주행 자동차의 시야각을 나타낸다. 이때, 그림의 검은색 부분은 라이다 센서가 감지할 수 없는 부분이다.

자율 주행 자동차	X	Y
시야각		

- ① X와 달리, Y는 크기가 작고 비싼 라이다 센서를 활용했겠군.
- ② X와 달리, Y는 여러 개의 라이다 센서를 사용하여 물체의 형태를 파악하겠군.
- ③ X와 달리, Y에 사용되는 라이다 센서는 근거리에서 위치한 물체의 포인트 클라우드를 형성하지 못하겠군.
- ④ Y에 사용되는 라이다 센서는 X에 사용되는 라이다 센서에 비해 성능이 좋기 때문에 자율 주행 자동차의 상용화를 앞당길 수 있겠군.
- ⑤ X와 Y에 사용되는 라이다 센서의 수신부는 적외선 펄스를 통해 알아낸 거리 정보로 만들어진 3D 지도를 데이터 처리부에 전달하겠군.

[1~5] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

㉔ 깊이를 알 수 없는 우물의 깊이를 알고 싶을 때 우물에  
㉕ 돌을 던진 후 떨어지는 소리가 들리기까지 걸리는 시간을 측  
정하면 깊이를 알아낼 수 있다. 인간이 직접 운전하지 않는 자  
율 주행 자동차가 안전하게 주행하기 위해서는 현재 위치로부터  
특정 사물까지의 거리를 측정해야 하는데, 이때 이와 같은 원리  
를 이용할 수 있다.

자율 주행 자동차는 마이크로파를 이용하는 ㉖ 레이더(Radar)  
센서와 적외선 레이저를 이용하는 ㉗ 라이다(LiDAR) 센서를 사  
용한다. 레이더 센서의 일종인 펄스\* 레이더 센서는 마이크로파와  
같이 파장이 짧은 전파인 고주파를 아주 짧은 시간 동안만 내보낸  
후 전파가 물체에 반사되어 다시 센서에서 검출되기까지의 시간을  
측정한다. 이렇게 센서가 측정한 시간과 전파의 속력을 통해 물체  
까지의 거리를 구할 수 있다. 하지만 측정 과정에서 센서와 물체  
간의 거리가 변할 경우, 정확한 측정이 어려울 수 있다.

도플러 효과란 전파를 비롯한 전자기파를 발생시키는 물체가  
관측자 기준으로 멀어지거나 가까워질 때 관측자가 측정하는 전자  
기파의 파장이 실제와 달라지는 현상이다. 예를 들어, 정지해 있  
는 펄스 레이더 센서가 움직이는 물체에 마이크로파를 쏘다면 반  
사된 마이크로파의 파장은 처음과 다르게 측정된다. 이를 통해 물  
체의 이동 방향·속도·센서와의 거리를 정확하게 계산할 수 있  
다. 물체가 센서로부터 멀어지는 경우, 반사되는 전자기파의 파장  
은 초깃값보다 크게 측정되며 가까워지는 경우에는 반대의 상황  
이 나타나기 때문이다. 이때 파장이 작게 측정되는 현상을 적색 편  
이, 크게 측정되는 현상을 적색 편이라고 한다.

한편 라이다 센서는 기본적으로 송신부, 수신부, 데이터 처리  
부로 구성되며, 적외선 레이저를 목표물에 조사함으로써 물체까  
지의 거리를 측정하는 기술이다. 송신부가 레이저 펄스를 물체  
에 조사하면 레이저 펄스는 물체에 부딪혀 반사되고 수신부는  
이를 검출한다. 이때 송신부는 레이저를 여러 개의 층으로 나누  
어 방출시킨다. 데이터 처리부는 센서가 송신한 레이저가 수신  
부에서 검출되기까지 소요된 시간을 계산하여 알아낸 거리 정보  
를 통해 3D 지도를 만드는데, 이를 포인트 클라우드라고 한다.  
라이다 센서는 파장이 짧은 적외선을 이용하여 정확한 포인트  
클라우드를 형성할 수 있다. 파장이 짧을수록 분해능이 작기 때  
문이다. 분해능이란 인접한 두 개의 점을 별개의 것으로 인식할  
수 있는 최소 거리를 뜻한다. 적외선은 마이크로파보다 파장이  
짧으므로 라이다 센서는 레이더 센서보다 물체의 형태를 정확하  
게 표현할 수 있다. 따라서 레이더 센서가 주변 사물의 형태를  
 파악하기 위해서는 반드시 카메라와 함께 활용해야 한다.

레이더 센서가 근거리와 원거리의 물체 모두를 감지할 수 있  
는 것과 달리, 라이다 센서는 근거리의 물체를 감지하기 어렵  
다. 또한 눈·비·안개 등의 악천후에서도 레이더 센서가 라이  
다 센서보다 높은 성능을 보인다. 그러나 야간에는 라이다 센서  
가 레이더 센서에 비해 더욱 월등한 성능을 보이므로 서로의  
단점을 보완할 수 있다. 따라서 자율 주행 자동차는 두 센서를  
모두 이용하기도 한다.

\* 펄스: 강도가 매우 강하고 지속 시간이 짧은 신호