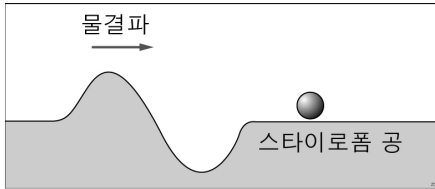




대표 유형

1. 그림과 같이 물결파가 진행하고 있다.



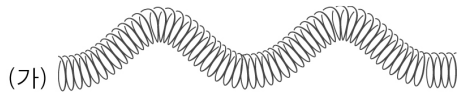
- (1) 스타이로폼 공의 운동 상태를 설명하시오.
- (2) 위 (1)과 같이 생각하는 이유를 설명하시오.

2. 그림은 불을 끄기 위한 두 가지 방법을 나타낸 것이다. 그림 (가)는 물을 옆으로 전달하고, 그림 (나)는 물을 직접 들어 나르고 있다. 두 경우 중에서 (가)를 파동으로 비유할 수 있다고 한다. 물음에 답하시오.



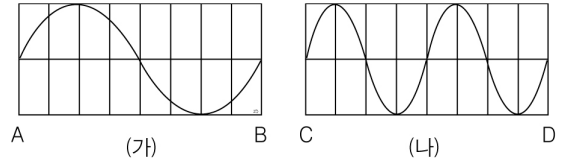
- (1) (가)를 파동으로 비유할 때 매질과 에너지는 무엇인지 쓰시오.
- (2) (나)를 파동으로 비유할 수 없는 이유를 쓰시오.

3. 그림은 오른쪽으로 진행되는 두 파동을 나타낸 것이다.



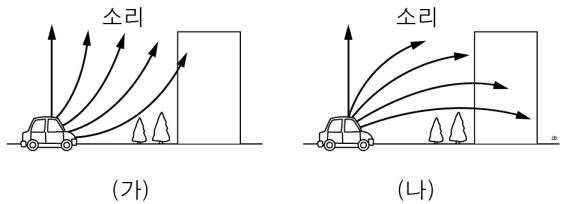
- (1) (가)는 용수철을 좌우로 흔들었을 때 생기는 파동을 나타낸 것이다. 이와 같은 파동의 예를 두 가지 쓰시오.
- (2) (나)는 용수철을 앞뒤로 흔들었을 때의 파동을 나타낸 것이다. 파동의 진행방향과 용수철의 진동방향은 어떤 관계가 있는지 설명하시오.

4. 다음 그림은 용수철을 흔들어 얻은 파동의 모양이다.



- (1) A에서 B까지 파동이 전달되는 데 2초가 걸렸다면 이 파동의 진동수는 몇 Hz인가?
- (2) 파동 (가)의 주기는 몇 초인가?
- (3) C에서 D까지 파동이 전달되는 데 2초가 걸렸다면 이 파동의 진동수는 몇 Hz인가?
- (4) 파동 (나)의 주기는 몇 초인가?

5. 그림은 지표 부근에서 발생한 소리가 굴절하여 진행하는 모습을 나타낸 것이다.



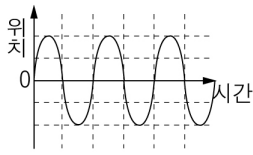
- (1) 그림 (가), (나) 중 낮에 일어나는 경우는 어느 것인지 쓰고, (2) 그 이유를 “공기의 온도”와 “소리의 속도”를 이용하여 서술하시오.

6. <보기>는 소리의 3요소에 대한 실험에 결과를 나타낸 것이다. 아래 (가), (나), (다)의 경우는 소리의 3요소 중 무엇을 다르게 한 것인지 쓰시오.

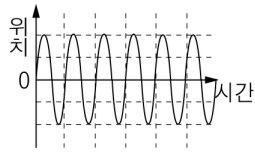
<보기>

- (가) 라디오의 볼륨을 높였다.
- (나) 피아노 건반을 도에서 시까지 차례로 연주했다.
- (다) 같은 ‘솔’음을 바이올린에서 피아노로 바꾸어 연주했다.

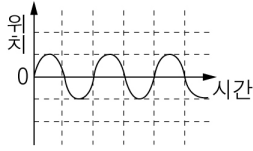
7. (가)~(라)는 여러 가지 소리의 파형을 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



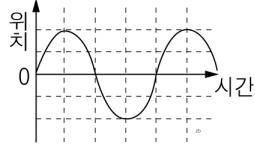
(가)



(나)



(다)



(라)

- (1) (가)~(라) 중 가장 작은 소리에 해당하는 것을 쓰고, 그 이유를 간단히 서술하시오.

㉠ 가장 작은 소리 : _____

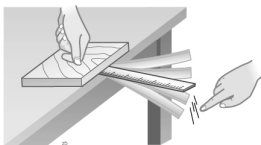
㉡ 이유 : _____

- (2) (가)~(라) 중 가장 높은 소리에 해당하는 것을 쓰고, 그 이유를 간단히 서술하시오.

㉢ 가장 높은 소리 : _____

㉣ 이유 : _____

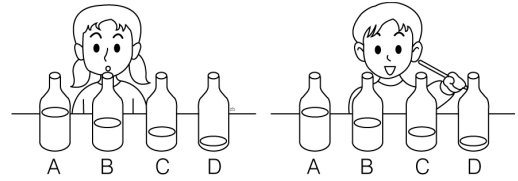
8. 그림은 책상 위에 강철 자를 놓고 한 쪽 끝을 눌러 고정시킨 후, 다른 쪽 끝을 손으로 튕겨 소리를 내는 모습이다.



- (1) 강철 자를 세게 통길 때 소리의 변화를 진폭과 관련지어 간단히 설명하시오.

- (2) 강철 자의 길이를 짧게 하여 통길 때 소리의 변화를 진동수와 관련지어 간단히 설명하시오.

9. 그림은 같은 크기와 질량의 유리병에 물의 양을 다르게 담은 모습을 나타낸 것이다.



- (1) 병의 입구를 불어 소리를 낼 때 가장 높은 음이 나는 병의 기호를 쓰고, 이유를 서술하시오.

- (2) 유리병을 두드려 소리를 낼 때 가장 높은 음이 나는 병의 기호를 쓰고, 이유를 서술하시오.



실전 문제

10. 파동을 전달시키는 물질을 매질이라고 한다. 다음 파동에 해당하는 매질의 종류를 각각 쓰시오.

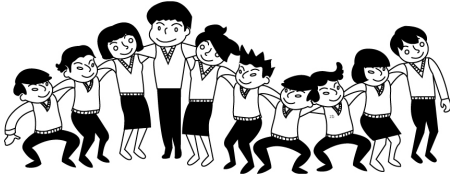
- 물결파 - (가)
- 용수철의 파동 - (나)
- 지진파 - (다)
- 사람의 목소리 - (라)

11. 여러 가지 파동을 다음과 같이 두 종류로 분류하였다. 이와 같이 분류한 기준을 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향을 관련지어서 서술하시오.

(가) 물결파, 지진파의 S파

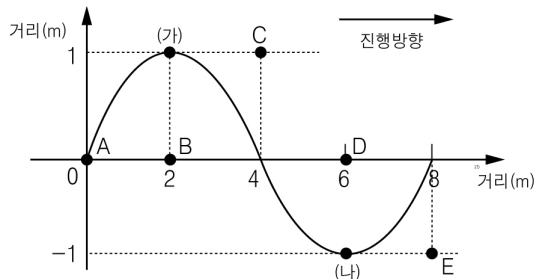
(나) 소리, 지진파의 P파

12. 그림과 같이 야구장에서 관중들이 하는 파도타기 응원을 보면 거대한 물결 같은 것이 이동하는 것처럼 보인다.



- (1) 이것은 어떤 파동에 비유할 수 있는지 파동의 종류를 쓰시오.
- (2) 위의 (1)과 같이 판단한 이유를 서술하시오.

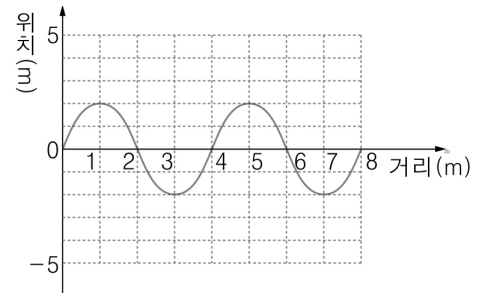
13. 그림은 오른쪽으로 이동하는 물결파의 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. 8초 후에 같은 모양의 파동이 다시 나타났다면, 이 시각으로부터 2초 후 (가), (나) 두 지점의 물의 위치를 A~E에서 찾아 쓰시오.



빈출 ☆

14. 어떤 파동이 10초에 50회 진동하였다. 이 파동의 (1)진동수와 (2)주기는 각각 얼마인지 구하시오. (풀이 과정과 단위를 꼭 쓰시오.)

15. 그림은 오른쪽으로 진행하는 어떤 파동의 모습을 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



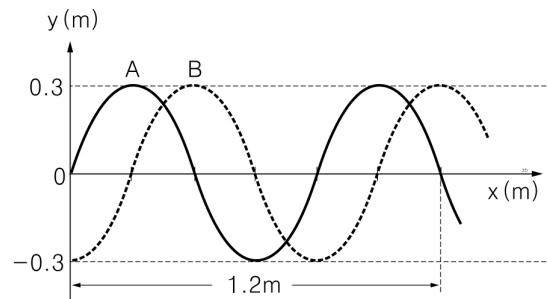
- (1) 이 파동의 진폭과 파장을 구하시오. (단, 단위를 명시할 것)
- (2) 이 파동은 횡파와 종파 중 어느 것인지 쓰고, 그 이유를 서술하시오.

<조건>

매질의 진동 방향에 대해 서술 할 것

빈출 ☆

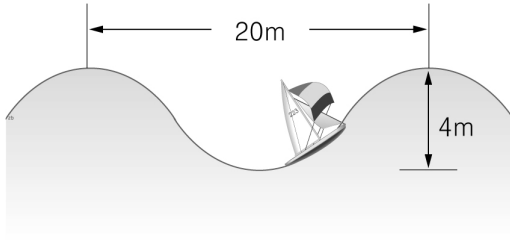
16. 다음 그림은 파동의 한 점이 A에서 0.2초 후 B로 이동한 횡파를 나타낸 것이다.



- (1) 이 파동의 파장은?
- (2) 이 파동의 진폭은?
- (3) 이 파동의 주기는?

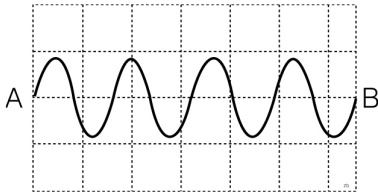
빈출 ☆

17. 그림은 파도가 치는 바다 위에 떠 있는 배를 표시한 것으로 배는 5초마다 한 번씩 높이 솟아오르고 있다. 물음에 알맞은 답을 서술하시오.



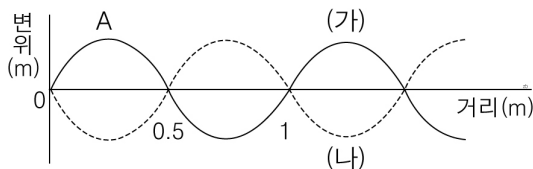
- (1) 진폭은 얼마인지 쓰시오.
(2) 배의 진동수는 얼마인지 쓰시오.

18. 다음 그림은 A에서 B까지 가는데 40초 걸린 어느 파동의 모습을 나타낸 것이다. 이 파동의 진동수를 구하는 식과 진동수를 쓰시오.



빈출 ☆

19. 일정한 진폭을 가지고 (가)의 형태로 진행하던 파동이 1초 후 (나)의 모습으로 진행하였다.

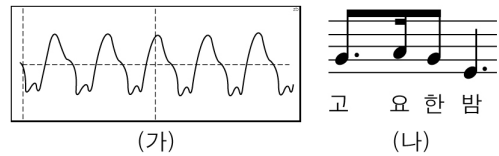


- (1) 이 파동의 파장은 얼마인가? (단위를 정확히 쓰시오.)
(2) 이 파동의 주기와 진동수는 얼마인가? (단위를 정확히 쓰시오.)

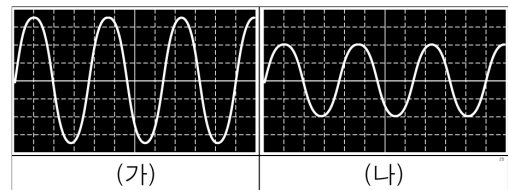
20. 낮에는 소리가 하늘 쪽으로 굴절하면서 진행하고 밤에는 소리가 땅 쪽으로 굴절하면서 진행한다. 그 이유를 제시한 개념을 포함하여 서술하시오.

기온, 소리의 속력

21. 그림 (가)는 리코더를 이용하여 (나) 노래의 '밤'의 음을 불었을 때의 소리의 파형을 나타낸 것이다. 리코더로 '요'의 음을 같은 세기로 불었을 때 파동이 어떻게 변하는지 서술하시오.



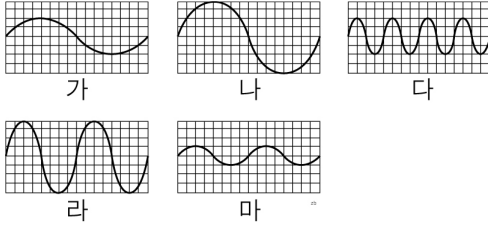
22. 소리 분석 프로그램을 이용하여 소리를 표현한 그림이다. (가), (나) 두 소리의 같은 점과 다른 점을 구체적으로 [(가)소리에 비해 (나)소리는 ~하다] 서술하시오.



- (1) 같은 점
(2) 다른 점

빈출 ☆

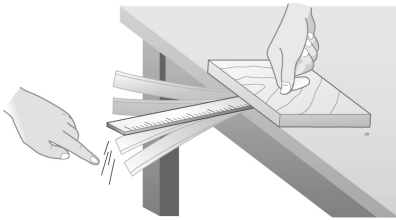
23. 다음 파동을 보고 물음에 답하시오.



- (1) 진동수가 가장 많은 것은?
- (2) 가장 높은 소리가 나는 것은?
- (3) 진폭이 가장 작은 것은?
- (4) 가장 작은 소리가 나는 것은?
- (5) 위의 파동이 모두 같은 악기에서 나는 다양한 소리라고 생각한다면 그 이유는 무엇인가?

빈출 ☆

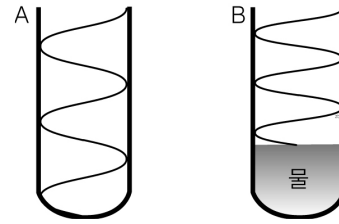
24. 그림은 자의 한 끝을 책상에 고정하고, 다른 쪽 끝을 통겨주는 모습을 나타낸 것이다. 이 때, 흔들리는 쇠자에서는 소리가 난다. 쇠자에서 더 높은 소리가 나게 하는 방법을 쓰고 쇠자의 길이와 진동수와의 관계를 설명하시오.



- (1) 더 높은 소리가 나게 하는 방법
- (2) 쇠자의 길이와 진동수의 관계

빈출 ☆

25. 그림의 A는 빈 시험관에서 소리의 파형을, B는 물이 든 시험관을 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



- (1) 어느 시험관에서 더 높은 소리가 나는지 기호를 쓰시오.
- (2) 그 이유를 설명하시오.

정답 및 해설



대표 유형

1)

모범 답안

- (1) 제자리에서 위아래로 운동한다.
(2) 매질은 이동하지 않고 제자리에서 진동하기 때문이다.

핵심 단어

물결파, 매질, 진동

모범 답안 check list

- ☐ 매질의 운동과 연관 지어 서술

개념 plus+

- 매질과 공의 운동

매질의 운동	파동이 전파될 때 매질은 제자리에서 진동만 하고, 이동하지 않는다.
물결파에서 공의 운동	
	물결파가 전파될 때 매질인 물이 제자리에서 진동하므로 수면에 떠있는 스피로볼 공은 제자리에서 위아래로 진동

2)

모범 답안

- (1) 매질은 사람, 에너지는 물이다.
(2) 사람(매질)이 직접 이동하여 물(에너지)을 전달하기 때문이다.

핵심 단어

파동, 매질, 에너지

모범 답안 check list

- ☐ 매질의 운동과 에너지의 전달을 올바르게 서술
☐ 물의 전달 방식에 따라 비유 가능한 파동의 요소를 올바르게 분석

개념 plus+

- 파동

파동	한 곳에서 만들어진 물질의 진동이 주위로 퍼져 나가는 현상
파원	파동이 처음 발생하는 곳
매질	파동을 전달해 주는 물질
파동의 전파	매질의 운동: 매질은 제자리에서 진동만 하고, 이동하지 않음 에너지 전달: 파동의 진행 방향으로 에너지가 전달됨

3)

모범 답안

- (1) 물결파, 지진파의 S파

- (2) 파동의 진행 방향과 용수철의 진동 방향이 나란하다.

핵심 단어

횡파, 종파

모범 답안 check list

- ☐ 두 파동의 종류를 올바르게 구분
☐ 파동의 진행 방향과 용수철의 진동 방향의 관계를 올바르게 서술

개념 plus+

- 파동의 종류

횡파	종파
매질의 진동 방향과 파동의 진행 방향이 서로 수직인 파동 물결파, 전자기파, 지진파의 S파 등	매질의 진동 방향과 파동의 진행 방향이 서로 나란한 파동 소리, 초음파, 지진파의 P파 등

4)

모범 답안

- (1) 0.5Hz (2) 2초 (3) 1Hz (4) 1초

핵심 단어

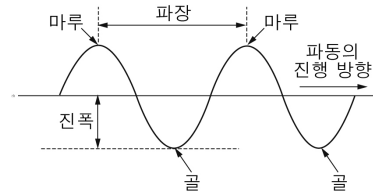
진동수, 주기

모범 답안 check list

- ☐ 걸린 시간을 통해 파동의 진동수를 올바르게 계산
☐ 파동의 주기를 진동수를 통해 올바르게 계산

개념 plus+

- 파동의 표시



마루	매질의 위치가 가장 높은 곳
골	매질의 위치가 가장 낮은 곳
파장	마루에서 이웃한 마루까지의 거리 골에서 이웃한 골까지의 거리
진폭	진동 중심에서 마루 또는 골까지의 거리
진동수	1초 동안 매질이 진동하는 횟수
주기	매질이 한 번 진동하는데 걸리는 시간
$\text{진동수} = \frac{1}{\text{주기}}$	

5)

모범 답안

- (가), 낮에는 상공이 지면보다 온도가 더 낮기 때문에 상공에서의 소리의 속력이 더 느리다. 소리는 속력이 느린 쪽으로 굴절하기 때문에 상공 쪽으로 굴절하게 된다.

핵심 단어

소리, 굴절, 온도

모범 답안 check list

- ☐ 매질의 온도에 따른 소리의 속력 차이를 포함하여 서술
☐ 속력 차이에 의한 소리의 굴절을 올바르게 서술

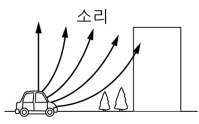
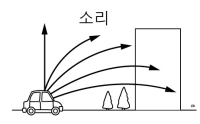


◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시
1) 저작연월일 : 2023-06-20 2) 제작자 : 교육지대(주)
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도 「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

개념 plus+**- 소리의 굴절**

온도가 낮을수록 속력이 느리고, 소리가 속력이 느린 쪽으로 굴절된다.

	낮	밤
지면	온도가 높다	온도가 낮다 → 속력이 느리다.
공기	온도가 낮다 → 속력이 느리다.	온도가 높다
소리의 굴절	 위쪽으로 굴절한다.	 아래쪽으로 굴절한다.

6)

모범 답안

(가)는 소리의 크기(세기), (나)는 소리의 높이, (다)는 음색을 다르게 한 것이다.

핵심 단어

소리의 3요소, 세기, 높이, 음색

모범 답안 check list

☐ 소리의 3요소와 보기를 올바르게 연결

개념 plus+**- 소리의 3요소**

크기	소리의 크기(세기)는 진폭과 관계있다. → 진폭이 클수록 큰 소리가 난다.
높낮이	소리의 높낮이는 진동수와 관계있다. → 진동수가 클수록 높은 소리가 난다.
음색	음색은 파형과 관계있다. → 파형이 다르면 다른 소리가 난다.

7)

모범 답안

(1) ㉠ 가장 작은 소리는 (다)이다. ㉡ 이유는 진폭이 가장 작기 때문이다.

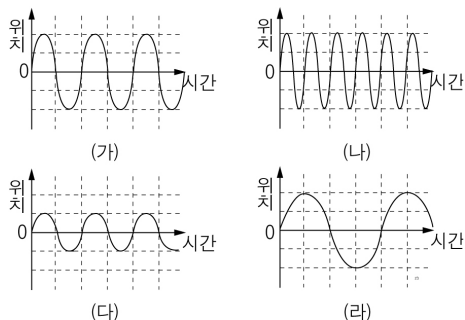
(2) ㉠ 가장 높은 소리는 (나)이다. ㉡ 이유는 진동수가 가장 크기 때문이다.

핵심 단어

소리의 3요소, 진폭, 진동수

모범 답안 check list

☐ 소리의 크기를 파동의 진폭과 연관 지어 서술
☐ 소리의 높낮이를 파동의 진동수와 연관 지어 서술

개념 plus+**- 여러 가지 소리의 파형 분석**

소리의 크기	진폭이 클수록 소리의 크기가 크다. (가)=(나)=(라)>(다)
소리의 높낮이	진동수가 클수록 높은 소리가 난다. (나)>(가)=(다)>(라)
음색	파형이 다를 때 음색이 다른 소리이다.

8)

모범 답안

(1) 진폭이 커져서 큰 소리가 난다.

(2) 진동수가 커져서 높은 소리가 난다.

핵심 단어

소리, 진폭, 진동수

모범 답안 check list

☐ 소리 변화의 요인을 파동의 변화와 연관 지어 서술
☐ 강철 자를 통기는 방법 변화에 따른 소리의 변화를 올바르게 서술

개념 plus+**- 강철 자를 통길 때 소리**

강철 자의 진동에 의해 소리가 발생

소리의 크기	자를 세게 통길수록 진폭이 커진다. → 소리가 커진다.
소리의 높낮이	자의 길이가 짧을수록 진동수가 커진다. → 높은 소리가 난다.

9)

모범 답안

(1) A. 공기의 양이 적을수록 진동수가 크다.

(2) D. 물의 양이 적을수록 진동수가 크다.

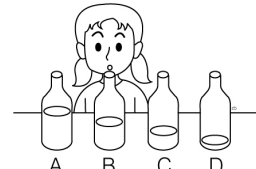

핵심 단어

공기, 물, 진동수

모범 답안 check list

☐ 상황에 따라 높은 음이 나는 병을 올바르게 구분
☐ 높은 음이 나는 이유를 매질과 연관 지어 서술

개념 plus+**- 유리병 악기**

유리병을 불었을 때	유리병을 두드렸을 때
공기가 진동	유리병과 물이 진동
공기가 적을수록(물이 많을수록) 진동수가 크기 때문에 높은 소리가 난다.	물이 적을수록 진동수가 크기 때문에 높은 소리가 난다.
	
높은음 ↔ 낮은음	낮은음 ↔ 높은음

**실전 문제**

10)

모범 답안

(가) - 물, (나) - 용수철, (라) - 땅, (라) - 공기

해설

파동을 전달하는 물질을 매질이라고 한다. 소리의 매질은 공기이지만, 고체나 액체에서도 전달된다. 지진파의 매질은

땅이고, 용수철의 매질은 용수철이다.

11)

모범 답안

(가)는 파동의 진행 방향과 진동 방향이 수직한 횡파이고, (나)는 파동의 진행 방향과 진동 방향이 나란한 종파이다.

해설

(가)는 파동의 진행 방향과 진동 방향이 수직한 횡파이고, (나)는 파동의 진행 방향과 진동 방향이 나란한 종파이다.

12)

모범 답안

(1) 횡파, (2) 진동이 전달되는 방향과 매질이 진동하는 방향이 수직이므로

해설

사람은 파동을 전달하는 매질에 해당한다. 사람은 옆으로 이동하지 않고 제자리에서 위아래로 움직이고, 사람이 움직이는 위아래 방향과 수직으로 흔들림이 전달되므로 횡파와 같다.

13)

모범 답안

(가) B, (나) D

해설

8초 후에 같은 모양의 파동이 다시 나타났으므로 이 파동의 주기는 8초이다. 파동은 오른쪽으로 진행하므로 2초 동안 $\frac{1}{4}$ 파장 진행해 가므로 (가)의 마루는 C만큼 진행해 가고, 매질은 제자리에서 진동운동만 하므로 (가)는 B, (나)는 D의 위치에 존재한다.

14)

모범 답안

(1) 5Hz (2) 0.2초

해설

10초에 50회를 진동하면, 1초당 5회를 진동하는 것으로, 진동수는 5Hz이다. 주기는 진동수의 역수이므로 0.2초가 된다.

15)

모범 답안

(1) 진폭은 2m이고, 파장은 4m이다. (2) 이 파동은 매질의 진행 방향과 진동 방향이 수직한 횡파이다.

해설

진폭은 2m이고, 파장은 4m이다. 이 파동은 매질의 진행 방향과 진동 방향이 수직한 횡파이다.

16)

모범 답안

(1) 0.8m (2) 0.3m (3) 0.8초

해설

$\frac{3}{2}$ 파장의 거리가 1.2m이므로, 한 파장의 거리는 0.8m이다. 진폭은 파동의 중심에서 마루 또는 골까지의 거리이다. $\frac{1}{4}$ 파장을 진행하는데 걸린 시간이 0.2초 이므로 한 파장을 진행하는데 걸리는 시간인 주기는 0.8초이다.

17)

모범 답안

(1) 2m, (2) 0.2Hz

해설

진폭은 파동의 중심에서 마루 또는 골까지의 거리로, 마루에서 골까지의 거리의 절반이다. 5초마다 마루가 반복되므로 5초가 주기이고, 진동수는 주기의 역수인 0.2초이다.

18)

모범 답안

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{10} = 0.1\text{Hz}$$

해설

진동수는 1초 동안 진동한 횟수로 주기의 역수와 같다. 이 파동이 A에서 B까지 가는데 40초 걸렸고, A에서 B까지 4파장 진행했으므로 1파장 가는데 걸린 시간인 주기가 10초임을 알 수 있다. 4파장 : 40초 = 1파장 : T, T = 10s

19)

모범 답안

(1) 1m (2) 2초, 0.5Hz

해설

1초가 지나는 동안, 파동이 한 파장의 $\frac{1}{2}$ 을 이동했으므로, 한 파장과 같은 거리를 이동하는데 걸리는 시간은 2초이다. 파동이 한 파장을 진행하는 동안 매질은 한 번 진동하므로, 매질이 한 번 진동하는데 걸리는 시간인 주기는 2초이고, 진동수는 주기의 역수인 0.5Hz가 된다.

20)

모범 답안

소리는 속력이 달라지면 속력이 느린 쪽으로 굴절하며 기온이 높을수록 소리의 속력이 빨라지기 때문에 낮에는 하늘로 밤에는 땅 쪽으로 굴절한다.

해설

소리는 속력이 느린 쪽으로 굴절한다. 밤에는 지면 쪽의 공기의 온도가 더 낮아서 소리의 속력이 느린 지면 쪽으로 굴절하고, 낮에는 지면 쪽 공기의 온도가 더 높아져서 소리가 온도가 더 낮은 위쪽으로 굴절한다.

21)

모범 답안

진동수가 증가한다.

해설

진동수가 클수록 음의 높이가 높아진다. '밤'보다 높은 음인 '요'를 내려면 음파의 진동수가 커진다.

22)

모범 답안

(1) 높이가 같다. (2) 소리의 크기는 (가)보다 (나)가 작다.

해설

(가)와 (나)는 진동수가 같아서 소리의 높이는 같다. 진폭은 (가)가 (나)보다 크므로, (가)가 (나)보다 큰 소리이다.

23)

모범 답안

(1) 다 (2) 다 (3) 마 (4) 마 (5) 음파의 파형이 같으므로

해설

가와 나눈 진동수가 작아서 낮은 소리가 나고, 다는 진동수가 커서 높은 소리가 난다. 라는 진폭이 커서 소리가 크고, 마는 진폭이 작아서 소리가 작다.



24)

모범 답안

(1) 흔들리는 자의 길이를 짧게 한다. (2) 쇠자의 길이가 짧아질수록 진동수는 커진다.

해설

쇠자의 흔들리는 부분을 짧게 하면, 진동수가 커져서 높은 소리가 난다.

25)

모범 답안

(1) B (2)매질인 공기의 양이 적을수록 진동수가 커지기 때문이다.

해설

파동이 공기에서 발생하는 것으로 모아 매질이 공기임을 알 수 있다. 매질인 공기의 양이 적을수록 진동하는 관의 길이가 짧기 때문에 진동수가 증가하여 높은 음이 난다.