



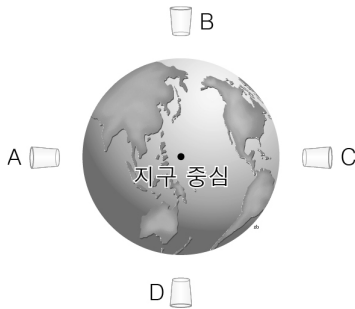
대표 유형

1. 과학에서 말하는 힘에 대한 정의를 제시된 단어를 이용하여 간단히 설명하시오.

물체, 모양, 운동 상태, 변화, 원인

2. 지구가 물체를 당기는 힘을 중력이라고 한다. 물음에 답하시오.

- (1) 물체에 작용하는 중력의 크기를 무엇이라고 하는가?
- (2) 그림과 같이 지구 주위의 네 지점 A~D에 물이 담긴 컵을 놓을 때, 어느 곳에 놓더라도 물은 쏟아지지 않는다. 그 까닭을 설명하시오.


3. 달에서 몸무게가 73.5N인 사람이 달에서는 질량을, 지구로 돌아왔을 때는 몸무게를 측정하였다. 물음에 답하시오. (단, 달의 중력은 지구의 $\frac{1}{6}$ 이고, 지구에서 질량 1kg의 물체에 작용하는 지구의 중력은 9.8N이다.)

- (1) 달에서 측정한 질량과 지구에서 측정한 몸무게를 각각 쓰시오.
- (2) 지구에서 측정한 몸무게가 그렇게 나온 이유를 설명하시오.

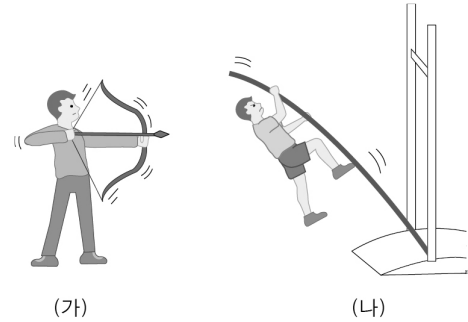
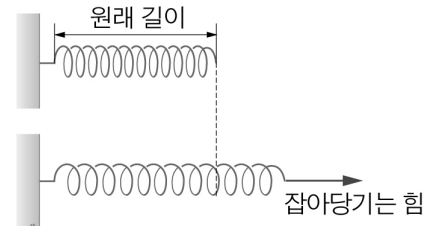
4. 물음에 답하시오.

- (1) <보기>와 같은 현상은 어떤 힘이 작용하기 때문에 일어나는지 쓰고, 이 힘의 정의를 서술하시오.

<보기>

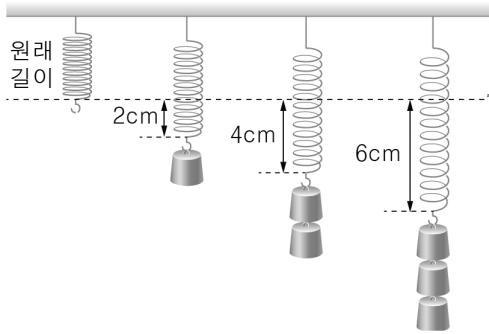
- 고드름이 아래로 자란다.
- 실에 매달린 추가 아래를 향한다.
- 사과가 아래로 떨어진다.

- (2) 그림 (가), (나)에서 공통적으로 이용되는 힘의 종류를 쓰고, 그 힘의 정의를 간단히 서술하시오.


5. 그림은 용수철을 오른쪽으로 당겨 늘어나게 할 때의 모습을 나타낸 것이다.


- (1) 용수철의 탄성력 방향을 화살표를 이용하여 나타내시오.
- (2) 탄성력의 방향을 (1)과 같이 나타낸 이유를 탄성력의 정의와 관련하여 서술하시오.

6. 다음은 용수철에 매단 추의 개수에 따라 용수철이 늘어난 길이를 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오. (단, 추 1개의 무게는 1N이다.)

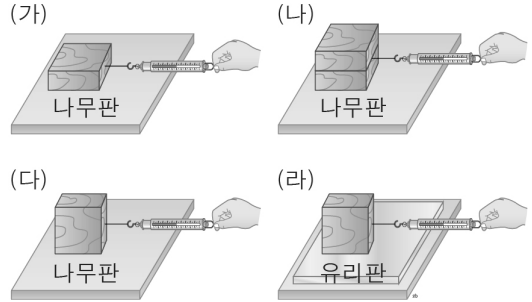


추의 개수(개)	0	1	2	3
늘어난 길이(cm)	0	2	4	6

- (1) 가로축은 추의 무게, 세로축은 용수철이 늘어난 길이로 하여 표를 그래프로 나타내시오. (점을 찍고 선으로 연결하시오.)
- (2) 이 용수철에 가위를 매달았을 때, 늘어난 길이가 5cm였다면, 가위의 무게는 몇 N인가? (반드시 단위를 함께 쓰시오.)

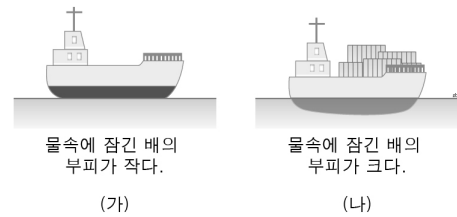
7. 마찰력이 큰 경우 2가지를 마찰력에 영향을 주는 요인을 포함하여 각각 서술하시오.

8. 마찰력의 크기에 영향을 미치는 요인으로 무게, 접촉면의 거칠기를 예상하고, 같은 나무 도막을 그림과 같이 (가)~(라)의 방법으로 끌어당겼다.



- (1) 마찰력의 크기와 각 요인 사이의 관계를 알기 위하여 비교해야 할 실험을 나열하시오. (무게/접촉면의 거칠기)
- (2) (가)~(라)에 작용하는 마찰력의 크기를 등호와 부등호를 이용하여 비교하시오.

9. 그림 (가)는 화물을 싣지 않은 배로 물속에 잠긴 배의 부피가 작다. 그림 (나)는 화물을 가득 실은 배로 물속에 잠긴 배의 부피가 크다.



- 그림 (가)와 그림 (나) 중 배에 작용하는 부력의 크기를 비교하고, 그 까닭을 물속에 잠긴 배의 부피를 근거로 들어 서술하시오.

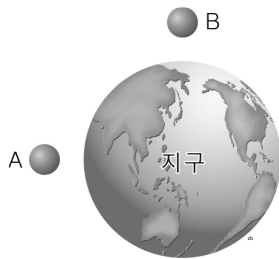


실전 문제

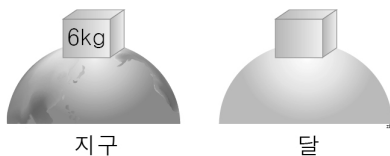
10. 과학에서 말하는 힘의 정의를 아래 용어를 사용하여 서술하시오.

물체, 모양, 운동 방향, 빠르기

11. 그림과 같이 두 물체 A, B를 지표면으로부터 같은 거리만큼 떨어진 곳에서 가만히 놓았다. 이 때 중력에 의해 두 물체 A, B가 움직이는 방향을 각각 화살표로 표시하고 그 방향으로 떨어지는 까닭을 작용하는 힘과 관련지어 서술하시오.



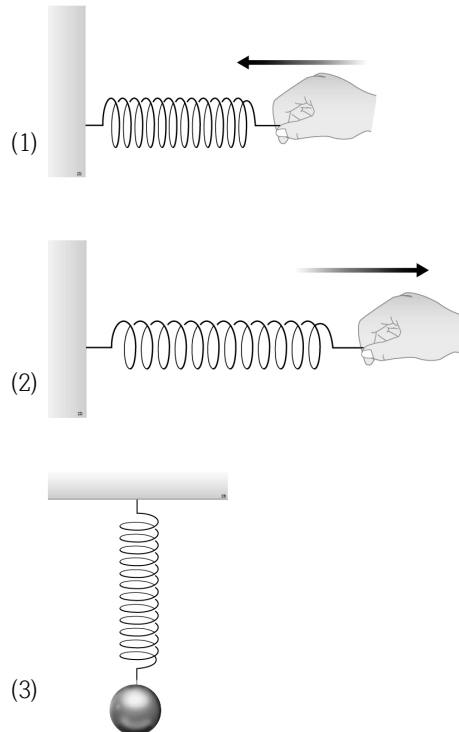
12. 그림과 같이 지구에서 6kg인 물체를 달에서 측정할 때 질량과 무게를 구하고, 그 이유도 함께 서술하시오. (단, 지구에서 질량이 1kg인 물체의 중력은 약 9.8N이고, 달의 중력은 지구의 $\frac{1}{6}$ 이다.)



13. 지구 표면에서 질량이 30kg인 사람은 달 표면에서 질량과 무게가 각각 얼마가 되는지 적고 그 이유를 설명하시오. (단, 지구 표면에서 질량이 1kg인 물체의 무게는 10N이다.)

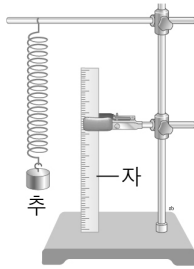
14. 장대높이뛰기 선수가 장대높이뛰기를 할 때 선수에게 작용하는 힘 두 가지를 설명해보시오.

15. 그림과 같이 용수철에 화살표 방향으로 힘을 작용할 때, 용수철의 탄성력의 방향을 각각 화살표로 표시하시오.



빈출 ☆

16. 그림 (가)와 같이 용수철에 질량 100g인 추를 매달았을 때, 매단 추의 개수와 늘어난 용수철의 길이가 표 (나)와 같았다.

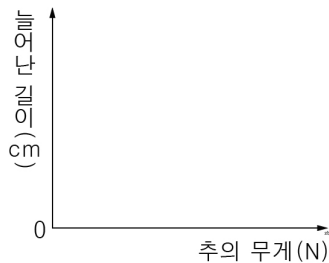


(가)

추의 개수(개)	늘어난 길이(cm)
1	2
2	4
3	6
4	8

(나)

위 결과를 이용하여 용수철에 작용하는 힘의 크기와 용수철의 늘어난 길이의 관계 그래프를 완성하시오.



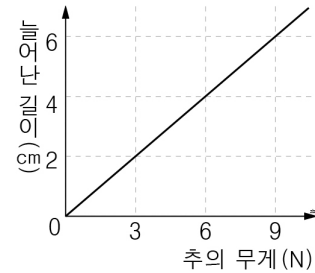
17. 표는 용수철에 매다는 추의 개수를 늘리면서 용수철의 늘어난 길이를 측정하여 얻은 결과를 나타낸 것이다. (단, 추 1개의 질량은 100g이다.)

추의 개수(개)	0	1	2	3	4
늘어난 길이(cm)	0	2	4	6	8

- (1) 추의 개수를 5개로 하였을 때 늘어난 길이를 쓰시오.
- (2) 용수철에 매달린 추에 작용하는 탄성력의 크기와 용수철의 늘어난 길이의 관계를 서술하시오.

함정

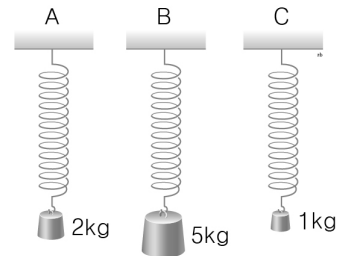
18. 처음 길이가 15cm인 용수철이 있다. 이 용수철에 작용하는 힘과 이때 늘어나는 용수철의 길이 관계 그래프이다.



- 이 용수철을 잡아당겨 전체길이가 28cm가 되도록 하였다면, (1)풀이과정을 써서 용수철에 가한 (2)힘의 크기를 구하시오.

고난도

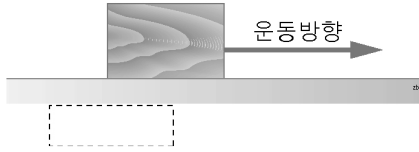
19. 그림과 같이 세 용수철 A, B, C에 질량이 다른 물체를 각각 매달았다. (용수철 A, B, C는 동일하다.)



세 용수철 A ~ C가 작용하는 탄성력의 크기를 등호나 부등호로 비교하고, 그렇게 생각한 이유를 설명하시오.

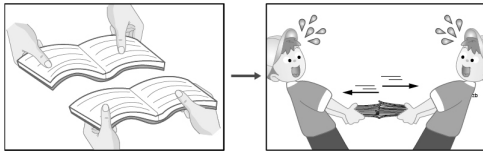
- (1) A ~ C가 작용하는 탄성력의 크기를 등호나 부등호로 비교하시오.
- (2) (1)과 같이 생각한 까닭을 설명하시오.

20. 그림은 마찰이 있는 수평면에 놓인 나무 도막에 힘이 가해져 나무 도막이 운동하고 있는 것을 나타낸 것이다.



- (1) 마찰력의 방향을 []에 화살표를 이용하여 나타내시오.
- (2) 마찰력을 크게 할 수 있는 방법 2가지를 서술하시오.

21. 그림과 같이 두 권의 책을 한 장씩 서로 겹친 뒤 당기면 책이 잘 빠지지 않는다.



- (1) 겹쳐진 책장 사이에 작용하는 힘은 무엇인가?
- (2) (1)의 크기에 영향을 주는 요인에는 두 가지가 있다. 이 힘을 크게 만들 수 있는 두 가지 방법을 다음과 같이 서술하시오.

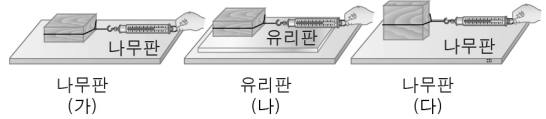
() 수록 ()이 크다.

22. 다음은 마찰력을 이용하는 여러 가지 예를 나타낸 것이다. 예를 참고하여 마찰력을 크게 하여 이용하는 경우를 2가지만 서술하시오.

- 수영장 미끄럼틀에 물을 뿌린다.
- 창문 틈에 작은 바퀴를 설치한다.
- 운동화 바닥을 울퉁불퉁하게 만든다.
- 기계의 회전 부분에 윤활유를 뿌린다.
- 빙판길에서는 타이어에 스노우 체인을 감는다.
- 투수가 공을 던지기 전 손에 송진 가루를 바른다.

함정

23. 각기 다른 재질의 바닥에서 그림 (가)~(다)와 같이 크기와 재질이 같은 나무 도막과 연결된 용수철저울을 서서히 끌어당기면서 움직이는 순간 눈금을 측정하였다.



- (1) (가)~(다)에 대한 마찰력의 크기를 등호(=)나 부등호(>, <)를 이용하여 비교하시오.

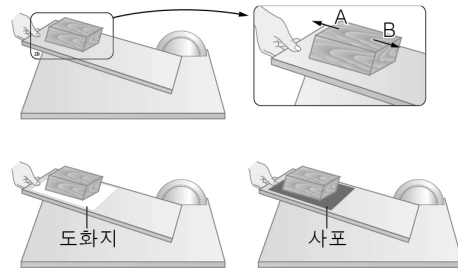
- (2) 이 실험으로부터 알아보고자 하는 원리를 다음 단어를 반드시 포함하여 서술하시오.

마찰력, 접촉면, 거칠기

24. 빗면의 기울기를 이용하여 마찰력의 크기를 비교하는 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 각도기와 접착테이프를 이용하여 아크릴 판을 기울일 때의 각도를 측정할 수 있도록 장치한다.
- (나) 아크릴 판, 도화지, 사포에 각각 나무 도막을 올려놓은 후 아크릴 판을 서서히 기울여 나무 도막이 미끄러지기 시작하는 각도를 측정한다.



[실험 결과]

접촉면	아크릴 판	도화지	사포
각도(°)	20	30	40

- (1) 아크릴 판, 도화지, 사포의 마찰력의 크기를 부등호를 사용하여 비교하시오.

- (2) 판의 기울어지는 각도와 마찰력과의 관계를 구체적으로 설명하시오.



- 25.** 그림과 같이 크기와 무게가 같은 배 (가)와 (나)에 짐의 양을 달리하여 실었을 때, 두 배에 작용하는 부력의 크기를 비교하여 서술하시오. (단, 부력의 크기에 영향을 미치는 요인과 관련지어 서술할 것)



(가)



(나)

정답 및 해설



대표 유형

1)

모범 답안

힘은 물체의 모양이나 운동 상태를 변화시키는 원인이다.

핵심 단어

모양, 운동 상태, 변화

모범 답안 check list

☐ 문제에 제시된 단어를 이용하여 힘에 대한 정의를 설명

개념 plus+

물체는 힘을 받으면 모양 또는 운동 상태가 변하거나 모양과 운동 상태가 동시에 변한다.

2)

모범 답안

(1) 무게

(2) 중력이 항상 지구 중심 방향으로 작용하기 때문이다.

핵심 단어

무게, 중력, 지구 중심 방향

모범 답안 check list

☐ 무게와 질량의 정확한 정의를 파악

☐ 중력이 작용하는 방향을 정확하게 이해

개념 plus+

(1) 물체에 작용하는 중력의 크기는 그 물체의 무게와 같다.
(2) 중력은 지구 어디에서나 지구 중심방향인 연직 아래 방향을 향하기 때문에 지구 어느 지점에서나 물이 쏟아지지 않는다.

3)

모범 답안

(1) 달에서 측정한 질량: 45kg, 지구에서 측정한 몸무게: 441N

(2) 지구에서의 중력이 달에서의 중력보다 6배 크기 때문이다.

서술형 공략 Tip

① 주어진 달에서 사람의 무게를 이용하여 지구에서의 무게를 구함

→ 지구에서 사람의 무게=달에서 사람의 무게×6
지구에서 사람의 무게는 $73.5\text{N} \times 6 = 441\text{N}$ 이다.

② 지구에서의 질량을 구함(달에서의 질량=지구에서의 질량)

→ 지구에서의 질량= $441\text{N} / 9.8 = 45\text{kg}$

개념 plus+

무게 (N)	물체에 작용하는 중력의 크기 달의 중력=지구의 중력×1/6 달에서 물체의 무게=지구에서 물체의 무게×1/6
질량 (kg)	물체의 고유한 양 달에서 물체의 질량=지구에서의 물체의 질량

4)

모범 답안

(1) 중력, 지구와 같은 천체가 물체를 당기는 힘

(2) 탄성력, 변형된 물체가 원래 상태로 되돌아가려고 하는 힘

핵심 단어

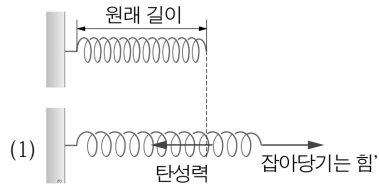
중력, 탄성력

개념 plus+

중력	탄성력
-지구와 같은 천체가 물체를 당기는 힘 -지구 중심 방향	-모양이 변한 물체가 원래 모양으로 되돌아가려는 힘 -탄성체에 작용한 힘의 방향(줄이 늘어난 방향)과 반대 방향
-고드름이 아래로 자란다. -실에 매달린 추가 아래로 향한다. -사과가 아래로 떨어진다.	-활시위를 잡아당겨 활을 쏜다. -장대높이뛰기에서 장대를 휘어 높이 뛰어오른다.

5)

모범 답안



(2) 탄성력은 원래 모습대로 돌아가려는 힘이기에 때문에 잡아당긴 힘의 반대 방향으로 작용한다.

핵심 단어

←, 돌아가려는 힘, 반대 방향

모범 답안 check list

☐ 탄성력의 정의를 문장으로 정확하게 작성

☐ 탄성력의 정의를 고려하여 작용하는 탄성력의 방향을 올바르게 제시

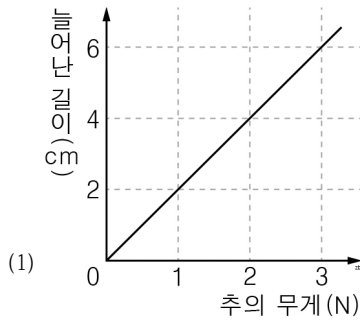
개념 plus+

탄성력	
정의	모양이 변한 물체가 원래 모양으로 되돌아가려는 힘
특징	탄성력의 크기는 탄성체에 작용한 힘의 크기와 동일 탄성체의 변형이 클수록 탄성력이 크다 (용수철의 늘어난 길이는 추의 개수에 비례)

6)

모범 답안



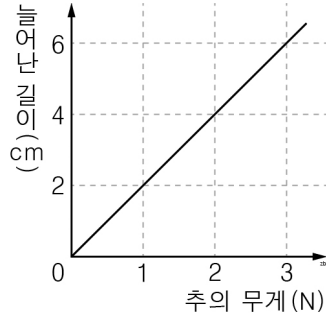


(2) 2.5N

서술형 공략 Tip

❶ 문제에 주어진 추의 개수와 늘어난 길이를 확인하여 그 그래프 그리기

→ 가로축은 추의 무게(추의 개수), 세로축은 용수철이 늘어난 길이(cm)로 하여 그래프를 그린다.



❷ 늘어난 길이를 확인하여 추의 개수 확인

주어진 문제에서 가위를 용수철에 매달았을 때, 늘어난 길이가 5cm이기 때문에,

→ 1개 : 2cm = x개 : 5cm, 즉 x=2.5개이다.

❸ 추 1개의 무게를 바탕으로 가위의 무게 확인

추 1개의 무게는 1N이고, 용수철에 매단 추의 전체 개수는 2.5개이므로,

→ 용수철에 매단 가위의 무게는 2.5N이다

개념 plus+

(1) 용수철의 늘어난 길이는 용수철에 매단 추의 개수에 비례하므로 늘어난 길이와 추의 무게는 비례하는 그래프로 나타낸다.

(2) 1N : 2cm = 가위의 무게 : 5cm, 가위의 무게 = 2.5N

7)

모범 답안

물체의 무게가 무거울수록 커진다. 접촉면의 거칠기가 거칠수록 커진다.

핵심 단어

무게, 접촉면, 거칠기

개념 plus+

마찰력	
정의	두 물체의 접촉면에서 물체의 운동을 방해하는 힘
특징	물체가 운동하거나 운동하려는 방향과 반대 방향 무게가 무거울수록, 접촉면이 거칠수록 마찰력이 크다 (접촉면의 넓이와 마찰력은 무관)

8)

모범 답안

(1) 무게-(가)와 (나)

접촉면의 거칠기-(다)와 (라)

(2) (나)>(가)=(다)>(라)

서술형 공략 Tip

마찰력의 크기에 영향을 미칠 수 있는 요인에는 무게와 접촉면의 거칠기가 있고, 이를 비교할 수 있는 실험 조건을 생각하여 찾아야한다.

개념 plus+

마찰력은 물체의 무게가 무거울수록, 접촉면의 거칠기가 거칠수록 커지며 접촉면의 넓이와는 관계가 없다. 나무판이 유리판보다 거칠고 (나)의 무게가 가정 크므로 (나)에 작용하는 마찰력이 가장 크고 (가)와 (다)는 같으며, (라)는 마찰력이 가장 작게 작용한다.

9)

모범 답안

(가)<(나), 부력은 물에 잠긴 물체의 부피에 비례한다.

(나)는 (가)에 비해 물에 잠긴 배의 부피가 크기 때문에 부력이 더 크다.

모범 답안 check list ✓

☐ 부력의 정의를 생각하여 배에 작용하는 부력의 크기를 알맞게 비교

☐ 부력이 크기는 물에 잠긴 물체의 부피와 어떤 관계가 있는지 정확하게 알고, 이를 근거를 들어 정답 서술

개념 plus+

부력	
정의	액체나 기체가 그 속에 있는 물체를 위로 밀어 올리는 힘 중력과 반대 방향
특징	중력과 반대 방향인 위쪽으로 작용 물체가 받은 부력의 크기는 물에 잠긴 물체의 부피에 비례한다. (나)가 (가)보다 물속에 잠긴 부피가 더 크므로 부력의 크기도 (나)>(가)이다.



실전 문제

10)

모범 답안

과학에서의 힘은 물체의 모양이나 운동 방향과 빠르기를 변화시키는 원인이다.

해설

과학에서의 힘은 물체를 밀거나 당길 때 작용하는 힘으로 물체의 모양이나 운동 상태(운동 방향, 빠르기)를 변화시키는 원인이다.

11)

모범 답안

A:→, B:↓,

중력은 지구 중심 방향으로 작용하기 때문이다.

해설



중력은 지구가 물체를 끌어당기는 힘으로 공중에 떠 있는 물체에도 작용하고 항상 지구 중심 방향으로 작용하므로 A는 오른쪽으로, B는 아래쪽으로 작용한다.

12)

모범 답안

질량은 측정 장소에 관계없이 일정한 값을 가지므로 달에서의 질량은 6kg이고, 달에서의 무게는 지구에서의 $\frac{1}{6}$ 배 이므로 $6\text{kg} \times 9.8 \times \frac{1}{6} = 9.8\text{N}$ 이다.

해설

무게는 물체에 작용하는 중력의 크기로 측정 장소에 따라 다르고 질량은 물체의 고유한 양으로 측정 장소와 관계없이 일정하다.

13)

모범 답안

질량은 물체의 고유한 양이므로 달에서 질량은 30kg이다. 무게는 중력에 따라 달라지는 값이므로

$$30 \times 10\text{N} \times \frac{1}{6} = 50\text{N} \text{이다.}$$

해설

질량은 장소에 따라 달라지지 않는 값이며, 무게는 중력에 따라 달라지는 값이다. 달의 중력은 지구 중력의 $\frac{1}{6}$ 이므로 달에서의 무게는 지구에서 무게의 $\frac{1}{6}$ 이다.

14)

모범 답안

장대에 의한 탄성력과 지구가 끌어당기는 힘인 중력이 작용한다.

해설

장대높이뛰기를 할 때 장대가 휘면서 원래 상태로 되돌아가려는 힘인 탄성력이 작용하고, 지구가 선수를 끌어당기는 힘인 중력이 연직방향으로 작용한다.

15)

모범 답안

- (1) →
- (2) ←
- (3) ↑

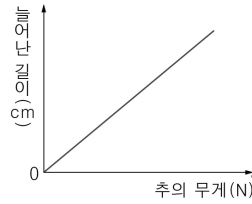
해설

탄성력은 변형된 물체가 원래 상태로 되돌아오려는 힘으로 탄성력의 방향은 원래 모양으로 되돌아가려는 방향으로 작용한다.

- (1) 용수철에 왼쪽으로 힘을 주었으므로 탄성력은 오른쪽으로 작용한다.
- (2) 용수철에 오른쪽으로 힘을 주어 용수철이 늘어났으므로 탄성력은 왼쪽으로 작용한다.
- (3) 매달린 물체에 의해 용수철이 아래쪽으로 늘어났으므로 탄성력은 위쪽으로 작용한다.

16)

모범 답안



해설

추의 개수가 하나씩 증가함에 따라 용수철이 일정하게 늘어나고 있으므로 추의 무게와 용수철의 늘어난 길이는 비례한다.

17)

모범 답안

- (1) 10cm
- (2) 탄성력의 크기는 용수철이 늘어난 길이에 비례한다.

해설

추의 개수가 늘어난 길이에 비례하므로 추가 5개이면 늘어난 길이는 10cm가 된다.

18)

모범 답안

- (1) 용수철의 늘어난 길이는 작용한 힘의 크기에 비례하므로 $2\text{cm} : 3\text{N} = (28\text{cm} - 15\text{cm}) : F$ 이다.
- (2) 19.5N

해설

처음 길이가 15cm이므로 전체길이 28cm에서 처음 길이를 빼면 늘어난 길이는 13cm이다. 그래프에서 용수철이 2cm 늘어나는 데 3N의 힘이 필요하므로 13cm 늘어나는 데 19.5N의 힘이 필요하다.

19)

모범 답안

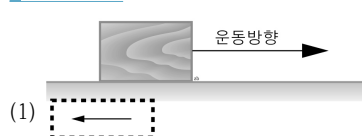
- (1) $B > A > C$
- (2) 탄성력은 용수철의 늘어난 길이가 길수록 커지므로 같은 용수철에 질량이 큰 물체를 매달을수록 물체의 무게가 무거워서 용수철이 많이 늘어나기 때문이다.

해설

동일한 용수철에 질량이 다른 세 물체를 매달면 질량이 큰 물체일수록 중력의 크기가 커지므로 용수철이 많이 늘어나게 된다. 따라서 질량이 큰 물체일수록 용수철이 많이 늘어나고 탄성력의 크기도 커진다.

20)

모범 답안



- (1)
- (2) 접촉면을 거칠게 한다. 나무 도막의 질량을 크게 한다. (나무도막 위에 추를 올려놓는다.)

해설

- 1) 마찰력의 방향은 나무 도막의 운동 방향과 반대이다.
- 2) 접촉면이 거칠수록 마찰력이 증가하며, 나무 도막의 무게가 무거울수록 마찰력이 증가한다.

21)

모범 답안

- (1) 마찰력
- (2) 물체의 무게가 무거울수록 마찰력이 크다. 접촉면이 거칠수록 마찰력이 크다.

해설

책장을 한 장씩 겹치면 책장과 책장 사이에 마찰력이 작용하여 책이 잘 빠지지 않는다. 마찰력은 접촉면에서 물체의 운동을 방해하는 힘으로 물체의 무게가 무거울수록, 접촉면의 거칠기가 거칠수록 커진다.

22)

모범 답안

아기 양말 바닥에 고무를 붙인다.
빙판길에 모래를 뿌린다.

해설

마찰력은 접촉면에서 물체의 운동을 방해하는 힘이다. 운동화 바닥을 울퉁불퉁하게 만드는 것, 타이어에 스노우 체인을 감는 것, 투수가 손에 송진 가루를 바르는 것은 마찰력을 크게 하여 미끄러지지 않도록 해 주는 예이다.

23)

모범 답안

- (1) (가)=(다)>(나)
- (2) 마찰력의 크기는 접촉면의 거칠기가 거칠수록 크고, 접촉면의 넓이는 영향을 미치지 않는다.

해설

마찰력의 크기는 물체의 무게가 무거울수록, 접촉면의 거칠기가 거칠수록 크고, 접촉면의 넓이와는 관계없다. 따라서 (가)와 (다)의 마찰력의 크기는 같고, 나무판보다 유리판의 거칠기가 매끄러우므로 마찰력의 크기가 작다.

24)

모범 답안

- (1) 사포>도화지>아크릴 판
- (2) 판이 기울어지는 각도가 클수록 마찰력이 커진다.

해설

마찰력은 물체의 운동을 방해하는 힘이다. 실험에서 판을 기울일 때 마찰력이 클수록 나무도막이 잘 미끄러지지 않기 때문에 나무 도막이 미끄러지기 시작하는 각도가 클수록 마찰력이 크다. 따라서 사포>도화지>아크릴 판 순으로 마찰력이 크게 작용한다.

25)

모범 답안

부력은 물에 잠긴 부피가 클수록 커지므로 (나)의 부력이 (가)의 부력보다 크다.

해설

부력은 물이나 공기 중에서 물체를 위로 떠오르게 하는 힘으로 중력과 반대 방향으로 작용하고 물속에 잠긴 부피가

클수록 커진다. 따라서 짐이 많은 (나)가 물속으로 들어간 부분이 좀 더 많으므로 부력도 더 크다.

