

04 분자 운동 모형 및 가상 교실 환경 만들기

학습 목표

- 가상 공간에서 분자의 운동 모형을 표현할 수 있는 콘텐츠를 제작할 수 있다.
- 가상 교실 환경을 VR로 구현할 수 있다.

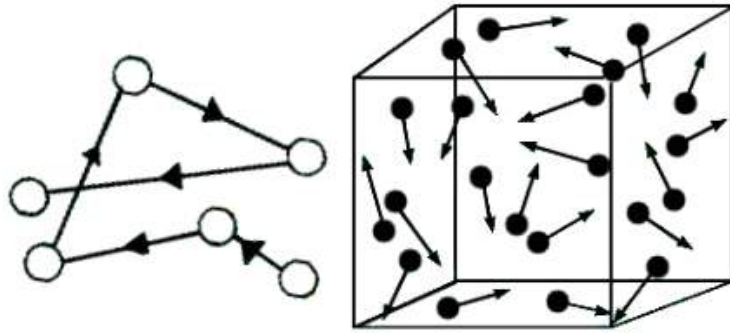
실습 개요

- 분자 입자를 담을 수 있는 용기를 설계해 본다.
- 분자의 운동을 제어해 본다.
- 교실 환경을 가상으로 설계해 본다.
- 교실 벽과 책상 등을 3D 오브젝트로 생성해 본다.

4.1 브라운 운동 실험 환경 만들기

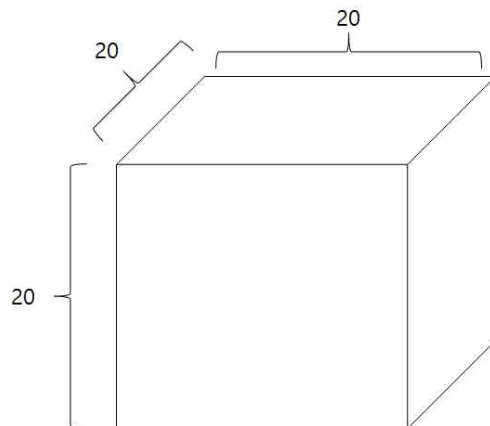
브라운 운동이란?

- 1827년에 영국의 식물학자 R. Brown이 수중에 분산된 꽃가루 입자를 현미경으로 관찰하던 중, 입자가 불규칙한 운동을 하고 있는 것을 발견했다. 입자의 브라운 운동의 원인은 주위의 매질인 기체 분자나 액체 분자의 열 운동에 의한 충돌로 기인한다.



사각 용기 설계하기

- 먼저 분자들을 담을 수 있는 큰 상자가 필요하다. 총 6개의 얇은 박스모양을 추가하여 사각 용기를 만들어 본다.

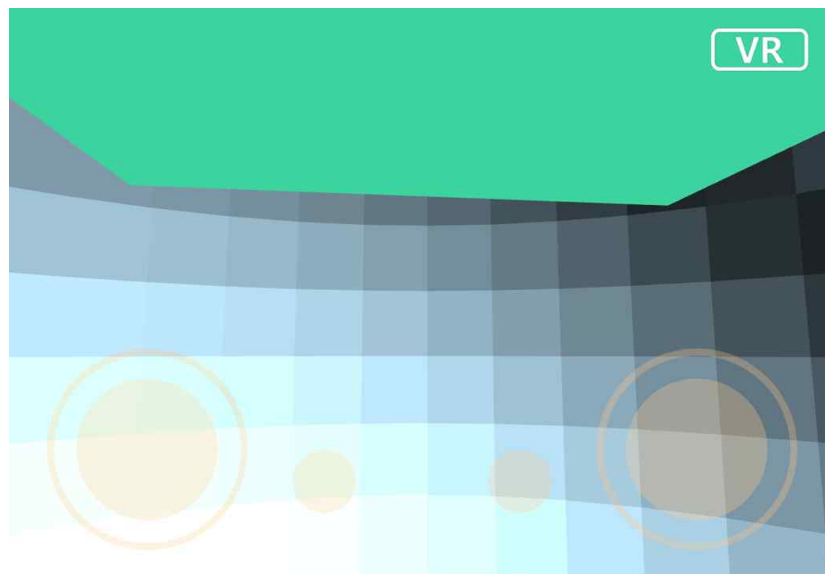


위쪽 벽면 추가하기

- 먼저 위쪽 벽을 추가해 보자. 박스 모양의 이름을 up으로 수정한다.

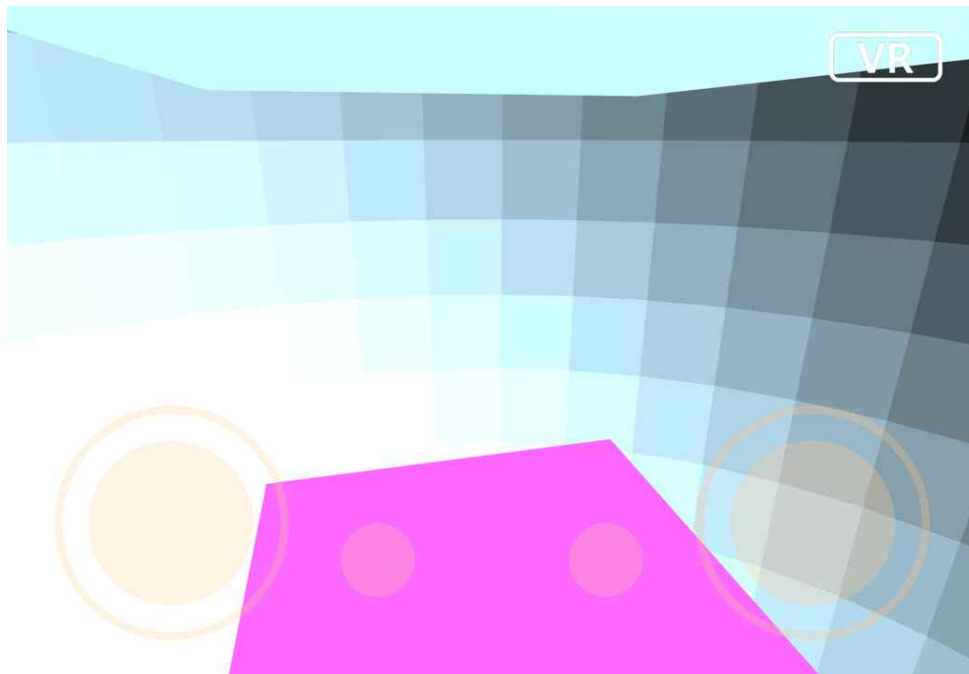
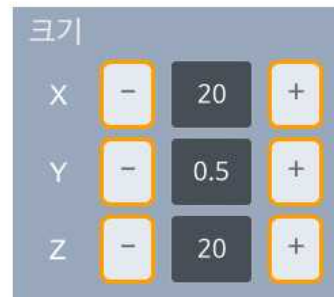


- 옵션 중에서 셰이더:Self-Illumin 옵션은 만들어진 모양의 재질의 색상이 조명과 관련 없이 항상 표시되도록 하는 옵션이다. 상자 안에 빛이 없는 경우 어둡게 보이는 것을 방지하기 위한 용도로 사용되었다
- 실행하여 결과를 확인해 본다.



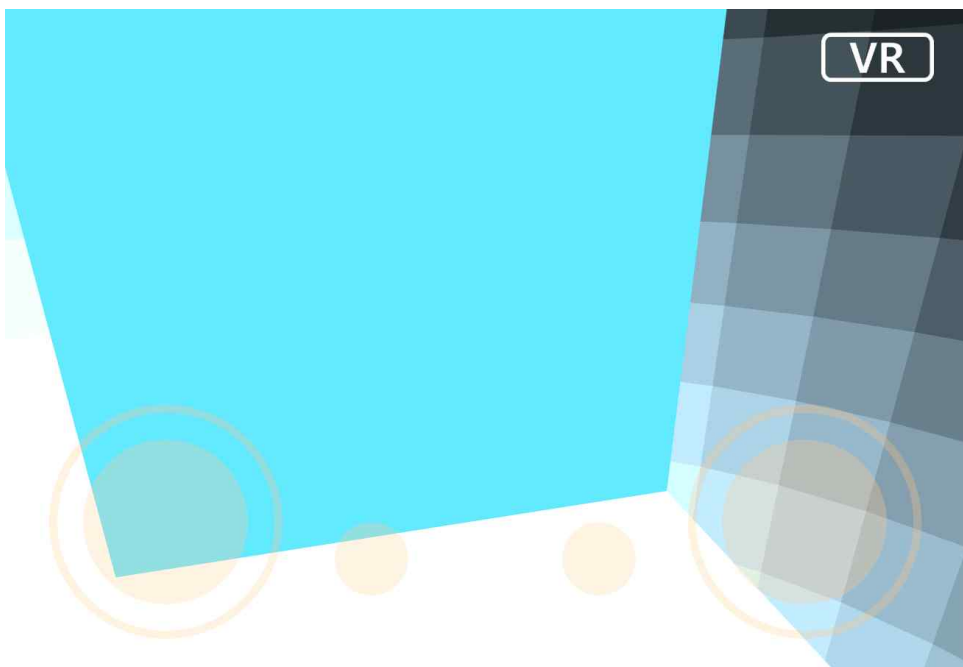
아래 쪽 벽면 추가하기

- 아래 쪽 벽을 추가해 보자. 박스 모양의 이름을 bottom으로 수정한다.



앞 쪽 벽면 추가하기

- 앞쪽 벽을 추가해 보자. 박스 모양의 이름을 front로 수정한다.



뒤 쪽 벽면 추가하기

- 뒤쪽 벽을 추가해 보자. 박스 모양의 이름을 back으로 수정한다.

박스모양 추가하기 back

위치:0 0 -10

크기:20 20 0.5

셰이더:Self-Illumin

탄성:1.0

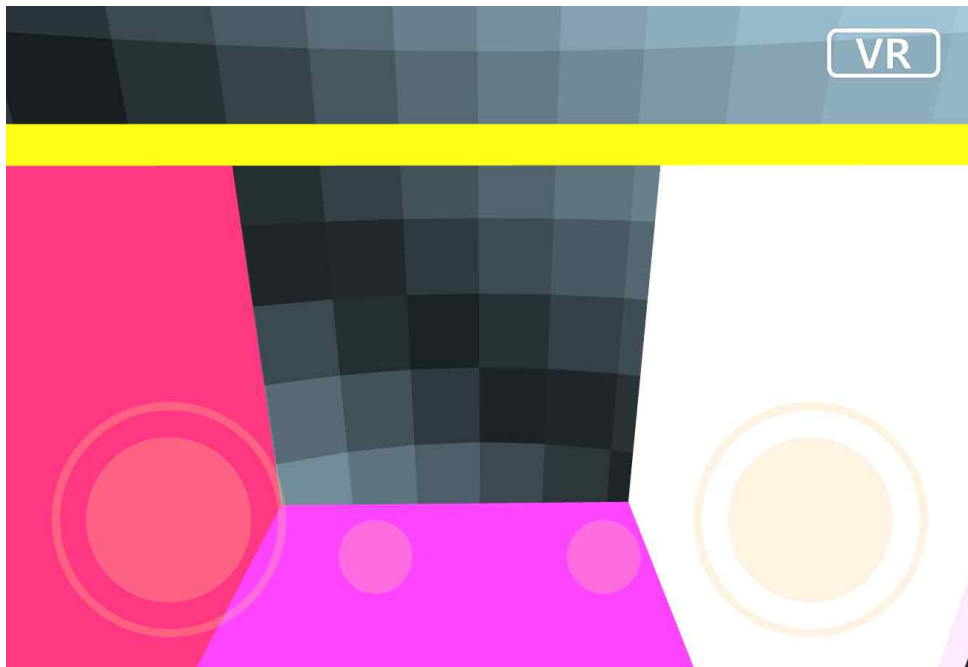
위치고정:true

위치

X	-	0	+
Y	-	0	+
Z	-	-10	+

크기

X	-	20	+
Y	-	20	+
Z	-	0.5	+



왼 쪽 벽면 추가하기

- 왼쪽 벽을 추가해 보자. 박스 모양의 이름을 left로 수정한다.

박스모양 추가하기 left

위치:-10 0 0

크기:0.5 20 20

셰이더:Self-Illumin

탄성:1.0

위치고정:true

위치

X	-	-10	+
Y	-	0	+
Z	-	0	+

크기

X	-	0.5	+
Y	-	20	+
Z	-	20	+



오른 쪽 벽면 추가하기

- 오른쪽 벽을 추가해 보자. 박스 모양의 이름을 right로 수정한다.

박스모양 추가하기 right

위치:10 0 0

크기:0.5 20 20

셰이더:Self-Illumin

탄성:1.0

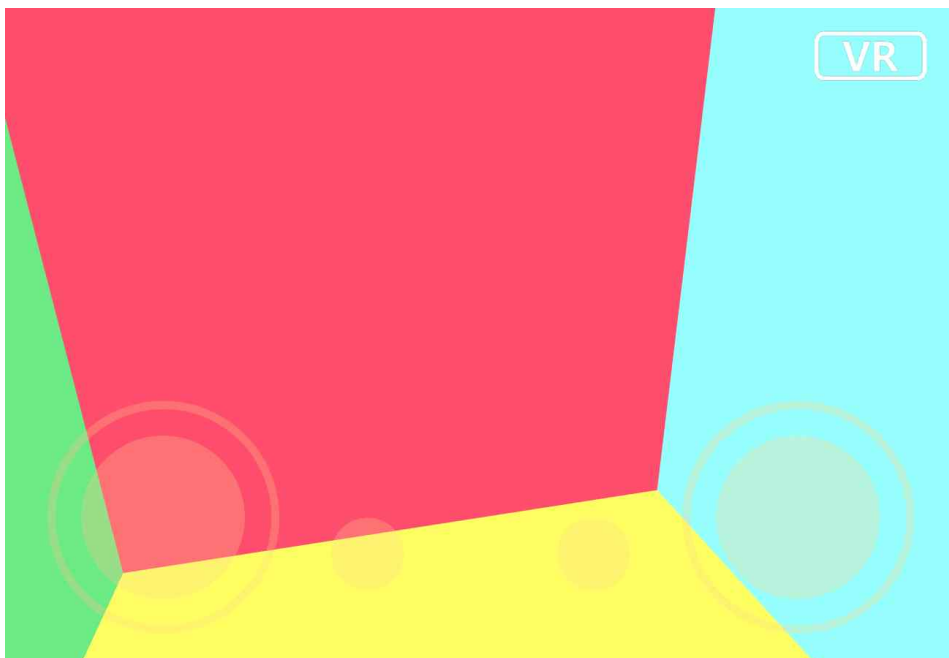
위치고정:true

위치

X	-	10	+
Y	-	0	+
Z	-	0	+

크기

X	-	0.5	+
Y	-	20	+
Z	-	20	+



4.2 조이스틱 버튼으로 문자 생성하기

문자 생성하기 함수

- 조이스틱의 오른쪽 버튼이 눌러질 때 마다 문자 입자를 하나씩 생성하려고 한다. 다음과 같이 수식명령어와 함수 명령어를 사용하여 함수를 틀을 작성해 본다. 기존 프로그램 아래 쪽에 아래의 코드를 추가한다.

```
프로그램 블록  
위치:10 0 0  
크기:0.5 20 20  
세이더:Self-Illumin  
탄성:1.0  
위치고정:true  
a = 0  
함수 void f1 ()  
{  
    a = a + 1  
}
```

- 변수 a는 추후 문자 입자의 이름에 사용될 예정이다.

임의의 위치에 분자 생성하기

- 생성되는 분자는 용기 내 임의의 위치에서 생성되어야 한다.
- 생성되는 위치를 랜덤하게 하기 위해 다음과 같이 위치 변수에 랜덤함수로 값을 지정해 준다.

```
a = 0  
  
함수 void f1 ()  
{  
    a = a + 1  
    x = random(-5, 6)  
    y = random(-5, 6)  
    z = random(-5, 6)  
}
```

수식 명령어

```
x = random(-5, 6)
```

X

분자 입자 생성하기

- 함수 아래 쪽에 공모양 생성하기 명령어를 추가하고 아래와 같이 공모의 이름과 위치를 변수로 표시해 준다.

The image shows a programming environment with a code editor on the left and a control panel on the right. The code editor contains the following code:

```
{  
  a = a + 1  
  x = random(-5, 6)  
  y = random(-5, 6)  
  z = random(-5, 6)  
  공모양 추가하기 s{a}  
  
  위치:{x} {y} {z}  
  
  탄성:1.0  
  
  무중력:false  
}
```

The control panel on the right has a title "공모양 추가하기" (Add Shape) and a text input field containing "s{a}" with a "X" button next to it. Below this is a "위치" (Position) section with a grid of buttons for X, Y, and Z coordinates. Each row has a minus sign, a variable name in curly braces, and a plus sign.

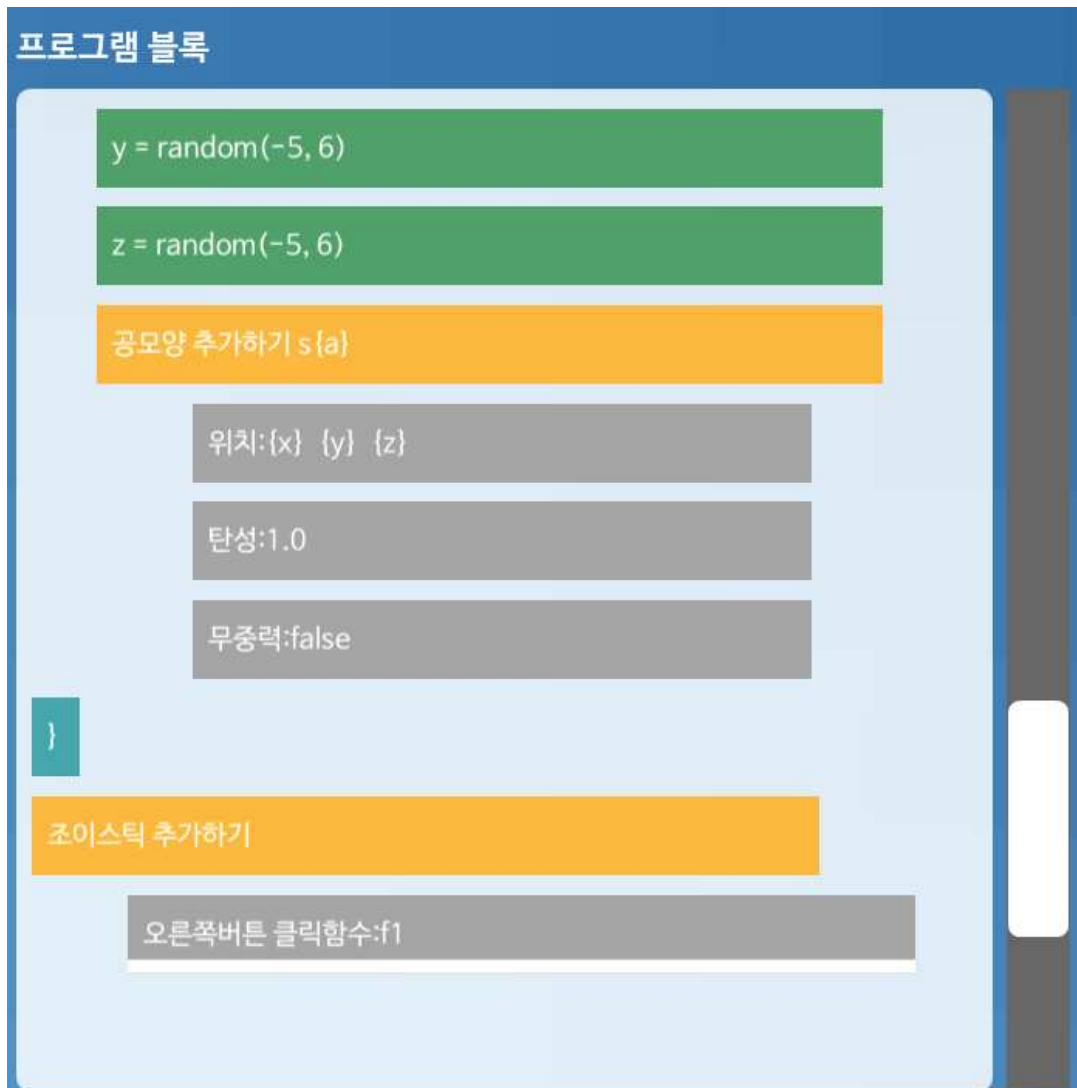
위치	-	{ }	+
X	-	{x}	+
Y	-	{y}	+
Z	-	{z}	+

조이스틱 버튼 연결하기

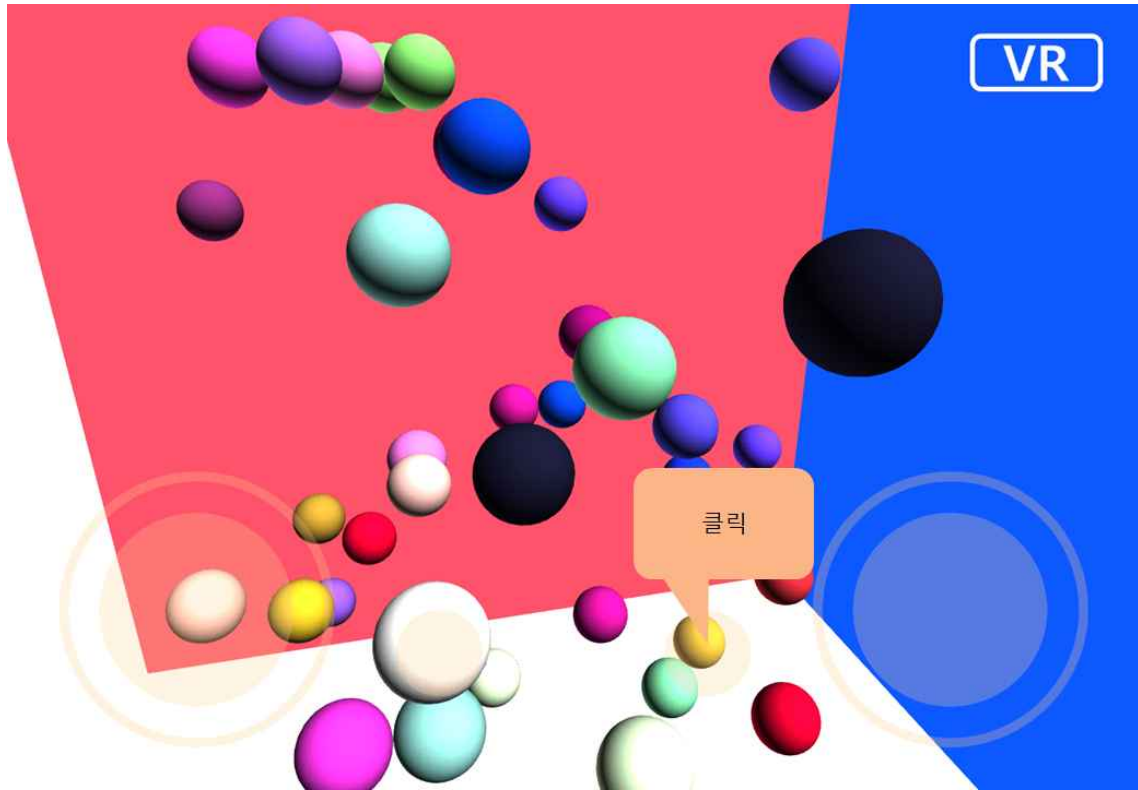
- 다음과 같이 프로그램 맨 아래에 조이스틱 추가하기 명령어를 추가한 후, 옵션에서 오른쪽버튼 클릭함수 옵션을 추가해 준다.

프로그램 블록

```
y = random(-5, 6)
z = random(-5, 6)
공모양 추가하기 s[a]
  위치:{x} {y} {z}
  탄성:1.0
  무중력:false
}
조이스틱 추가하기
  오른쪽버튼 클릭함수:f1
```

A screenshot of a Scratch program editor showing a sequence of blocks. The blocks are: a green 'y = random(-5, 6)' block, a green 'z = random(-5, 6)' block, an orange '공모양 추가하기 s[a]' block, three grey '위치:{x} {y} {z}', '탄성:1.0', and '무중력:false' blocks, a teal closing brace '}', an orange '조이스틱 추가하기' block, and a grey '오른쪽버튼 클릭함수:f1' block. The blocks are arranged in a vertical stack within a light blue container.

- 코드를 실행한 후, 오른쪽 버튼을 클릭하면 아래 그림과 같이 임의의 위치에 공 모양들이 생성되는 것을 볼 수 있다.



4.3 분자 운동시키기

분자 입자에 힘 가하기

- 생성된 분자가 움직이기 위해서는 분자에 힘을 가해야 한다. 힘 가하기 명령어를 새로 함수 안에 추가한 후, 다음과 같이 힘 값에 수식을 대입한다.

프로그램 블록

```
x = random(-5, 6)  
y = random(-5, 6)  
z = random(-5, 6)  
공모양 추가하기 s[a]  
위치: {x} {y} {z}  
탄성: 1.0  
무중력: false  
s[a] 힘 가하기({x*100} {y*100} {z*100})  
조이스틱 추가하기
```

힘 가하기

X	-	{x*100}	+
Y	-	{y*100}	+
Z	-	{z*100}	+

객체 이름

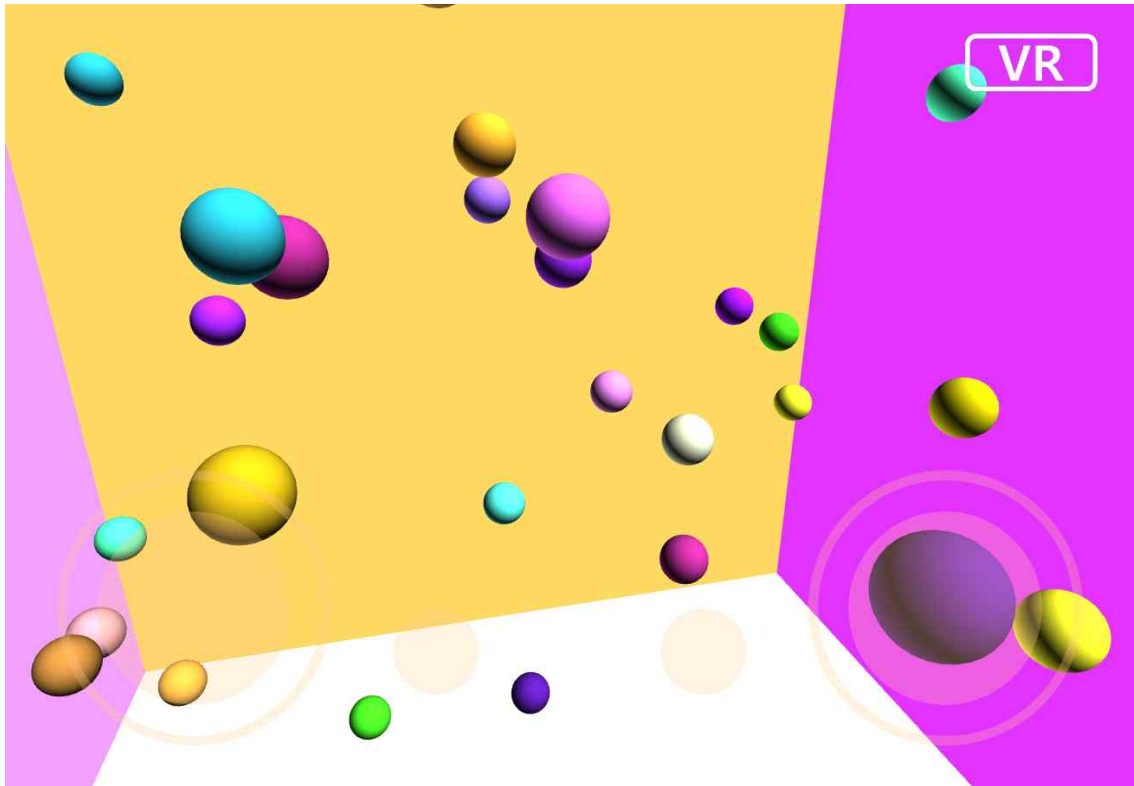
s[a]

- 힘 가하기 각 축에는 다음과 같이 수식으로 값을 입력해 준다.

X축	{x * 100}
Y축	{y * 100}
Z축	{z * 100}

- 변수 x, y, z에는 임의의 값들이 저장되어 있으며, 이 값을 위치 외에도 힘을 가할 때에도 사용하고 있다.

- 코드를 실행한 후, 오른쪽 버튼을 누르면 이제 분자들이 운동하는 것을 보게 될 것이다.



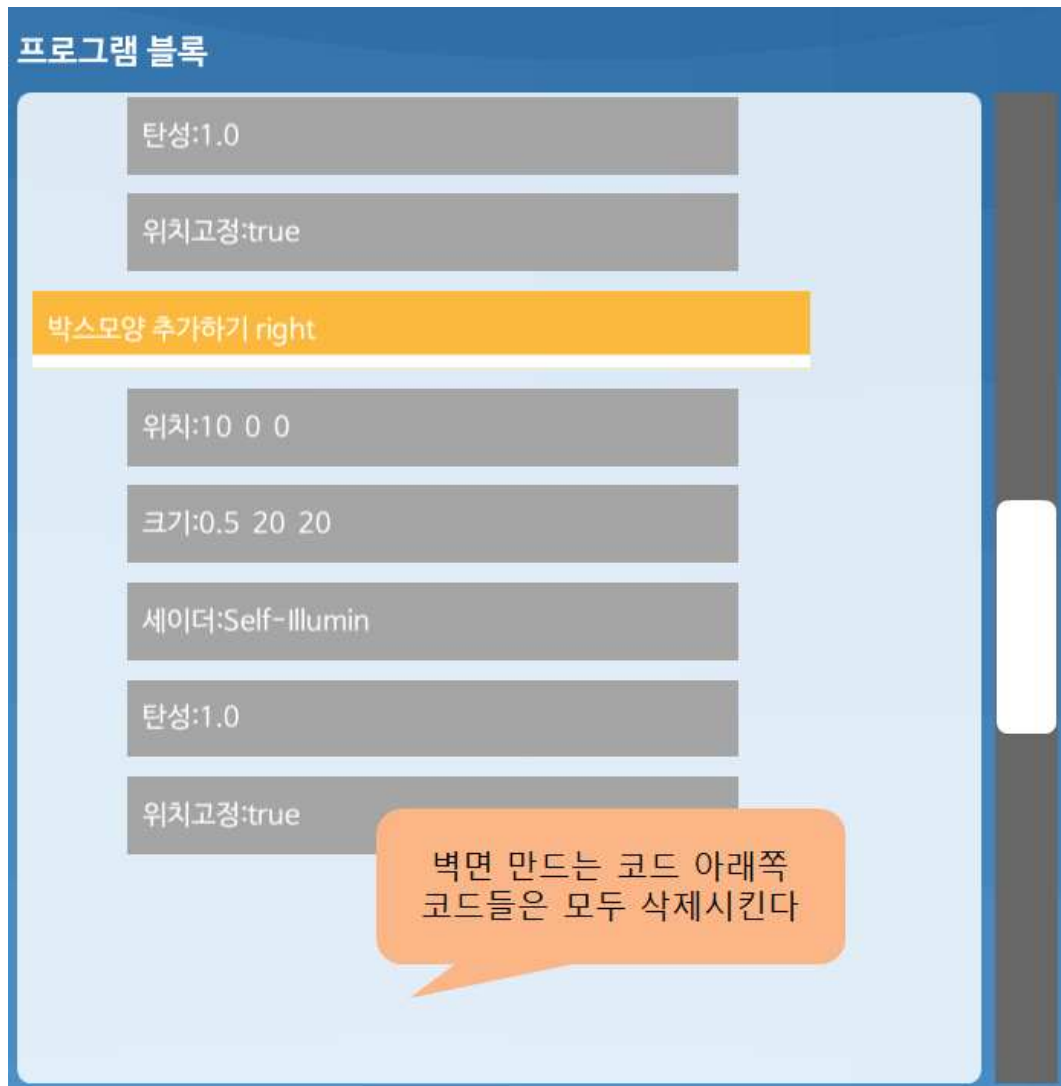
실습

- ▶ 분자가 움직이는 속도를 더 느리게 하려면 어느 부분의 값을 수정해야 하는 지 생각해 보고 값을 수정해 본다.
- ▶ 분자가 움직이는 속도를 더 빠르게 하려면 어느 부분의 값을 수정해야 하는 지 생각해 보고 값을 수정해 본다.
- ▶ 생성되는 분자의 크기를 더 크게 또는 더 작게 수정해 본다.

4.4 가상 교실 환경 꾸미기

교실 공간 준비하기

- 교실 공간은 6개의 벽으로 이루어진 공간으로 구성된다. 다시 벽면을 만들려면 시간이 걸리므로, 이전에 작업했던 분자운동 코드에서 6개의 벽을 생성하는 부분을 제외하고 다른 코드들을 삭제해 준다.



교실 벽면 사진입히기

- 6개의 박스모양 추가하기 명령어로 구성된 교실 벽에 재질 옵션을 추가하여 교실 사진으로 다른 그림으로 벽면에 그림을 입혀 본다.



- 프로그램을 실행하여 결과를 확인해 본다.



책상 추가하기

- 박스모양을 추가하여 책상 사진을 입혀 본다.

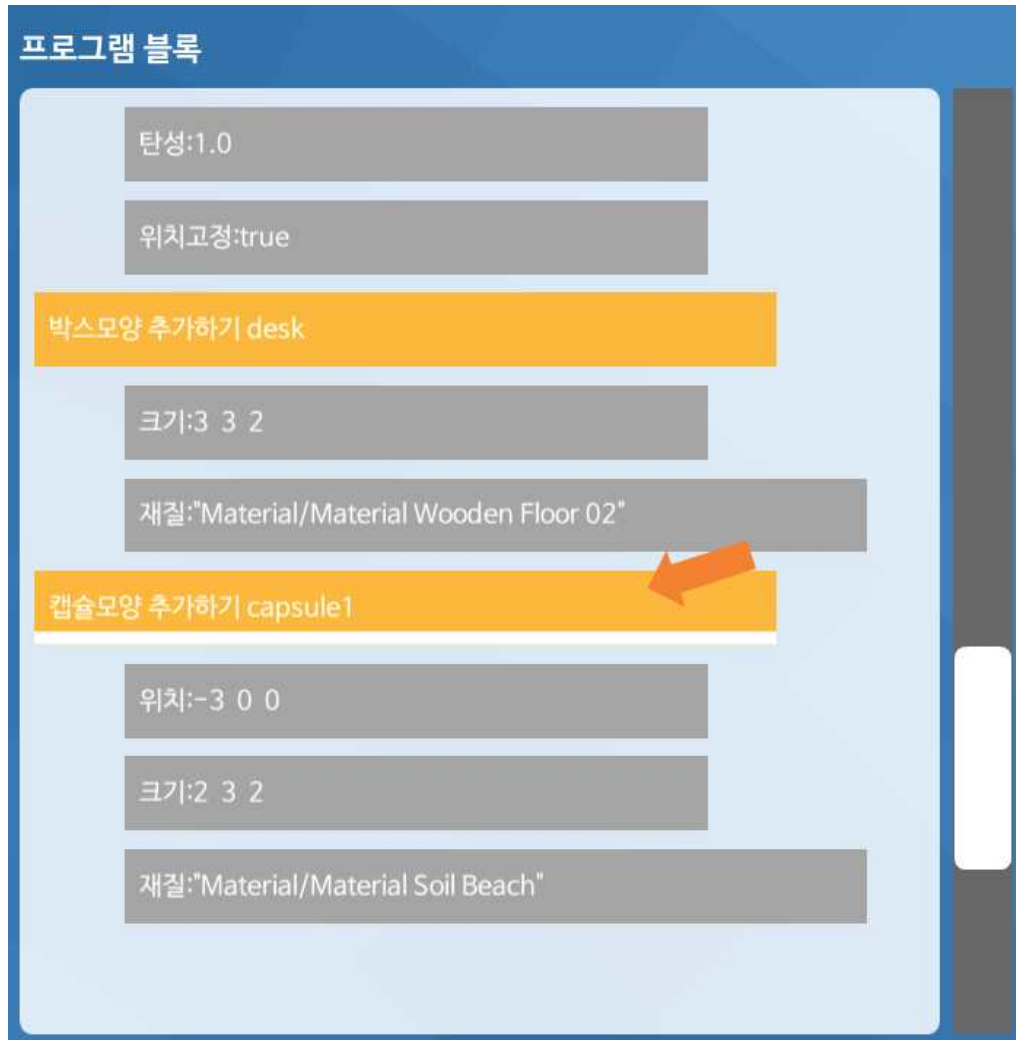


- 프로그램을 실행하여 결과를 확인해 본다.

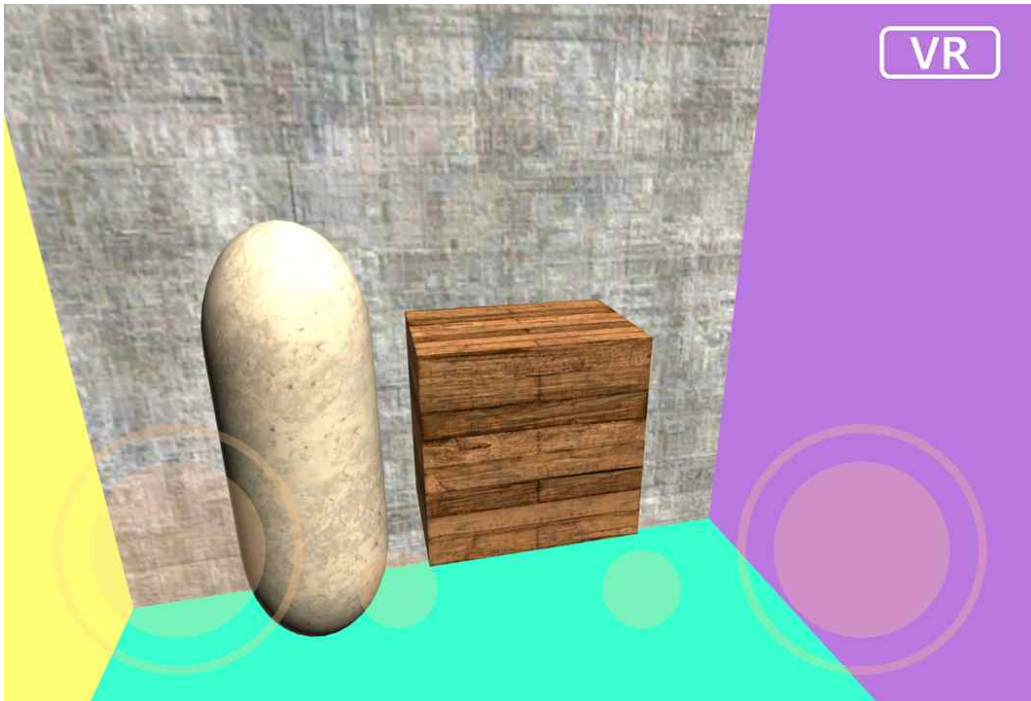


캡슐에 친구 사진 입히기

- 캡슐모양을 추가한 후 친구의 전체 사진을 입혀 본다.



- 프로그램을 실행하여 결과를 확인해 본다.



실습

- ▶ 자신만의 창의적인 콘텐츠를 가상의 교실 공간 안에 구성해 본다.