
일반인을 위한
물리 코딩
8주차. 축구공의 움직임 II
$\vec{F} = -\frac{Gm_1m_2}{|r^2|}\hat{r}$


바나나킥 시뮬레이션
$\vec{F} = -\frac{Gm_1m_2}{|r^2|}\hat{r}$

마그누스의 힘 코딩하기

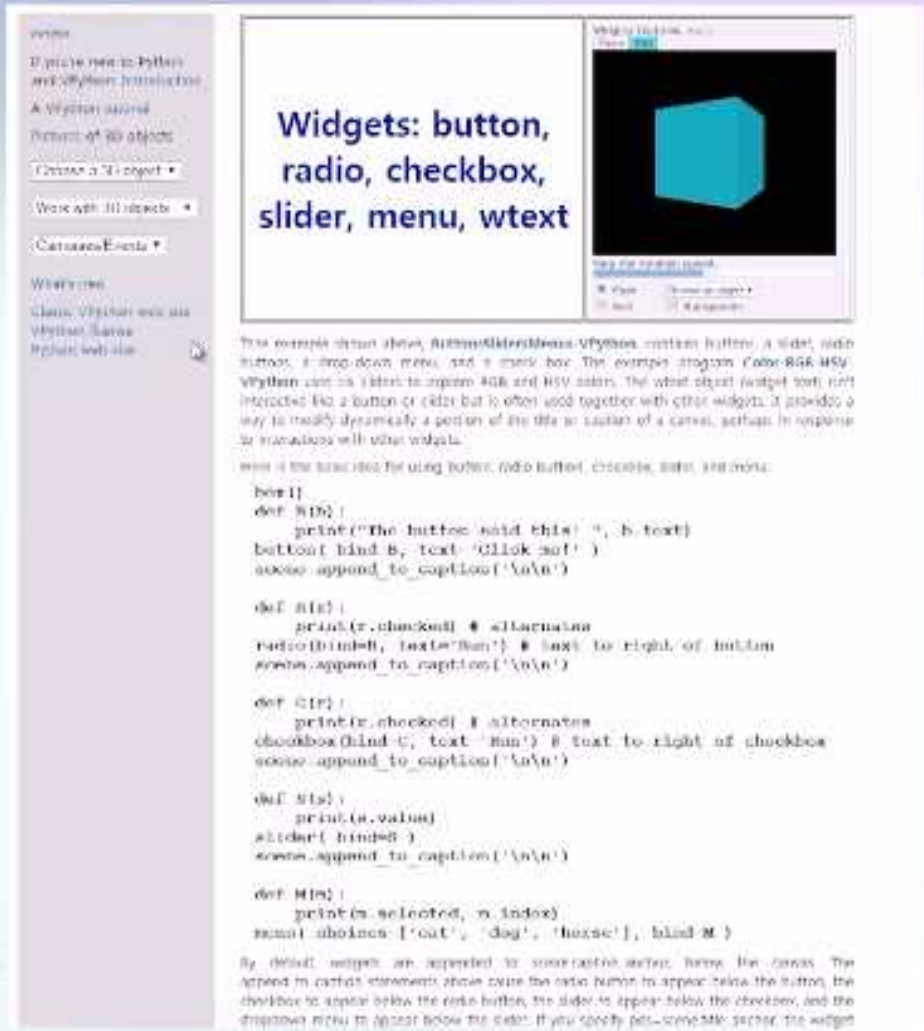
```
GlowScript 2.7 VPython

#const.
g = -9.8 #m/s**2
rho = 1.204 #kg/m**3
Cd = 0.3
Cm = 1
w = 10*2*pi # 10 rev. per sec
```

정상급 선수의 경우
1초당 10회전

마그누스의 힘 코딩하기

```
#Magnus Force
magnus = 0.5*rho*Cm*
(pi*ball.radius**2)*ball.radius*w*mag
(ball.v)*cross(vec(0,1,0),norm(ball.v))
print("gravity: ", mag(grav), 'drag
force: ',mag(drag), 'magnus force:
',mag(magnus))
#Sum of Forces
ball.f = grav + drag + magnus
```




```
box()
def Bh():
    print("The button said this:", b.text)
button( bind=B, text='Click me!' )
scene.append_to_caption('\n\n')

def Rb():
    print(r.checked) # alternates
radio(bind=Rb, text="Run") # text to right of button
scene.append_to_caption('\n\n')

def Cb():
    print(c.checked) # alternates
checkbox(bind=Cb, text='Run') # text to right of checkbox
scene.append_to_caption('\n\n')

def Sl():
    print(s.value)
slider( bind=Sl )
scene.append_to_caption('\n\n')

def Mn():
    print(m.selected, m.index)
menu( choices=['cat', 'dog', 'horse'], bind=Mn )
```

출처 : www.glowscript.org

UI가 포함된 프리킥 시뮬레이션 코딩하기

```
##UI
scene.append_to_caption('\nInitial
Values\n\n')
```

- 공을 찼을 때의 초기 속력
- 지면과의 각도
- 회전 속도 등

UI가 포함된 프리킥 시뮬레이션 코딩하기

```
#slider
velocitySlider = slider(min = 0, max = 45,
value = 25, bind = setVelocity)
scene.append_to_caption('\nVelocity:',
velocitySlider.min, 'to' ,velocitySlider
.max, '\n\n')
```

UI가 포함된 프리킥 시뮬레이션 코딩하기

```
def setVelocity():
    global ball
    ball.speed = velocitySlider.value
    ball.v = ball.speed*vec(cos(ball.angle),
    sin(ball.angle),0)
```

함수 안의 변수 ball은
광역 변수임을 나타냄

UI가 포함된 프리킥 시뮬레이션 코딩하기

```
angleSlider = slider(min = 0, max = 90,
value = 35, bind = setAngle)
scene.append_to_caption('\nAngle:',
angleSlider.min, 'to' ,angleSlider.max,
'\n\n')
def setAngle():
    global ball
    ball.angle = radians(angleSlider.value)
    ball.v = ball.speed*vec(cos(ball.angle),sin(ball.angle),0)
```

UI가 포함된 프리킥 시뮬레이션 코딩하기

```
angularSlider = slider(min = -10, max = 10,
value = 10, bind = setAngualr)
scene.append_to_caption('\nAngularvelocity:'
,angularSlider.min, 'to' ,angularSlider.max,
'\n\n')
def setAngualr():
    global w
    w = angularSlider.value*2*pi
```

UI가 포함된 프리킥 시뮬레이션 코딩하기

```
#Button
btnStart = button(text = 'Shoot',bind =
startbtn)
def startbtn(b):
    b.disabled = True
    return b.disabled
```

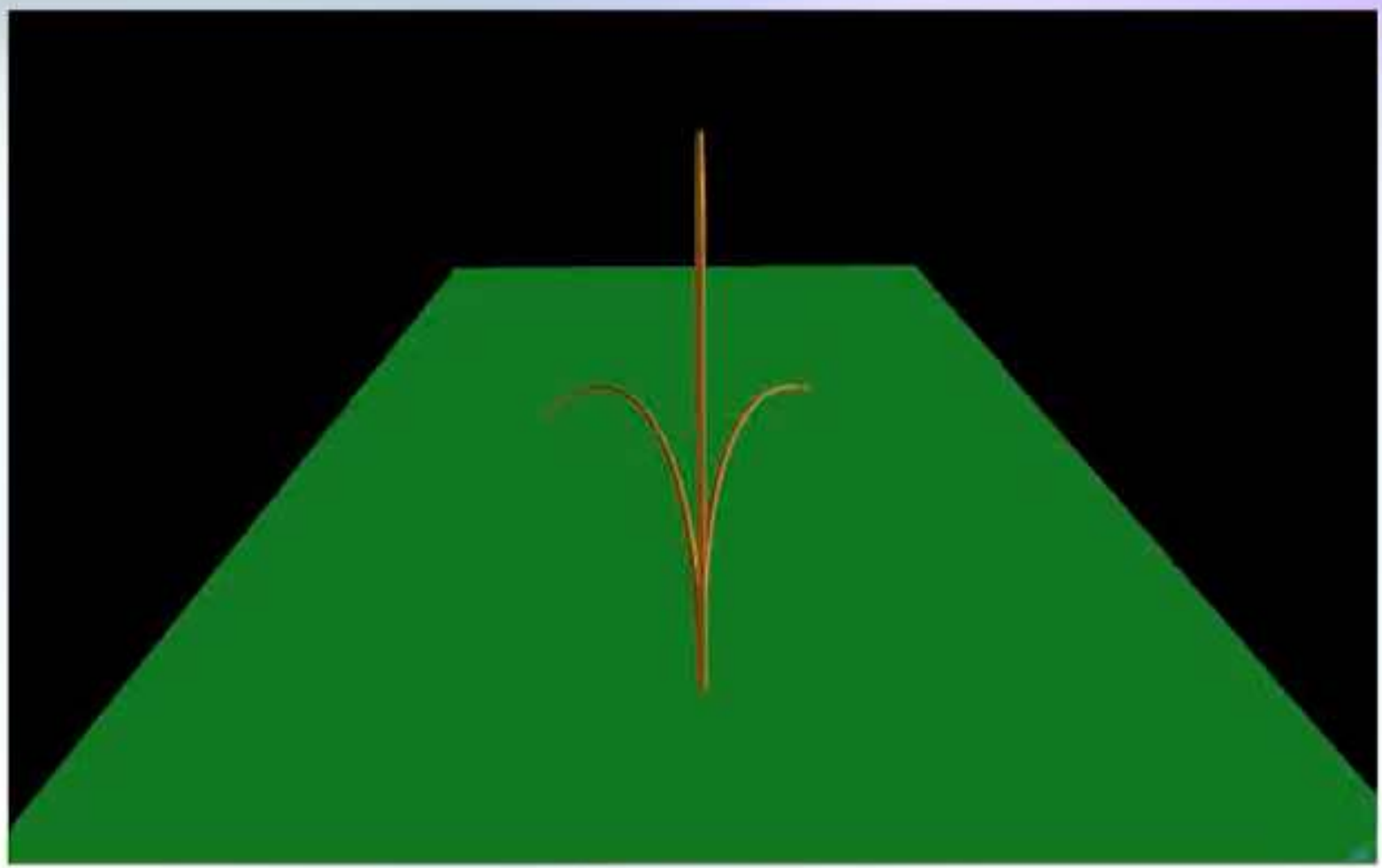
최초에 false로 두는 코드를 보여줘야 함

UI가 포함된 프리킥 시뮬레이션 코딩하기

```
if btnStart.disabled == True:
        ball.make_trail = True
        #Gravity Force
        grav = ball.m * vec(0,g,0) #gravity
```

UI가 포함된 프리킥 시뮬레이션 코딩하기

```
#collision
if ball.pos.y - ball.radius < 0:
      scene.waitfor('click')
      ##reset
      btnStart.disabled = False
      ball.pos = init_pos
      ball. V = ball.speed*vec(cos(ball.angle)
sin(ball.angle),0)
      ball.make_trail = False
      t = 0
t = t + dt
```



[자료 출처]

* www.glowscript.org
  - http://www.glowscript.org/docs/VPythonDocs/index.html

세종대학교
SEJONG UNIVERSITY