

일반인을 위한
물리 코딩

6주차. 축구공의 움직임 I

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



공기저항력





송오영 교수
세종대학교

축구공을 찼을 때의 움직임





일반인을 위한
물리 코딩

6주차, 축구공의 움직임 I
공기저항력



축구공이 받는 힘

중력



$$\vec{F}_g = -\frac{Gm_{\text{earth}}m_{\text{ball}}}{r^2}\hat{r}$$





축구공이 받는 힘

중력

$$\vec{F}_g = - \frac{G m_{\text{earth}} m_{\text{ball}}}{r^2} \hat{r}$$

지구 중심에서
축구공까지의 거리

축구공이 받는 힘

중력

$$\vec{F}_g = -\frac{Gm_{\text{earth}}m_{\text{ball}}}{r^2}\hat{r}$$



축구공이 받는 힘

중력

$$\vec{F}_g = -m_{ball}g\hat{r}$$

$$\begin{aligned}\vec{F}_g &= -m_{ball}g\hat{r} \\ &= -m_{ball}g\hat{y}\end{aligned}$$

$$g \cong 9.8 \text{ m/s}^2$$

축구공이 받는 힘

공기저항력

공기저항력



축구공이 받는 힘

공기저항력

공기에 의한 저항

- 물체가 기체 분자와 부딪히면서 물체의 운동 방향,
즉 속도 방향의 반대 방향으로 힘이 작용

각각의 힘을
모두 구한다?



NO!
기체 분자는
너무 많다!





축구공이 받는 힘

공기저항력



$$\vec{F}_d = -\frac{1}{2} C_d \rho A v^2 \hat{v}$$

속도의 반대방향



축구공이 받는 힘

공기저항력



$$\vec{F}_d = -\frac{1}{2} C_d \rho A v^2 \hat{v}$$

저항계수

- ♦ 축구공 = 0.3
- ♦ 물체의 형태, 표면의 거칠기의 영향



축구공이 받는 힘

공기저항력



$$\vec{F}_d = -\frac{1}{2} C_d \rho A v^2 \hat{v}$$

공기의 밀도

축구공의 단면적

- ✦ 저항력은 단면적에 비례
- ✦ πr^2



축구공이 받는 힘

공기저항력

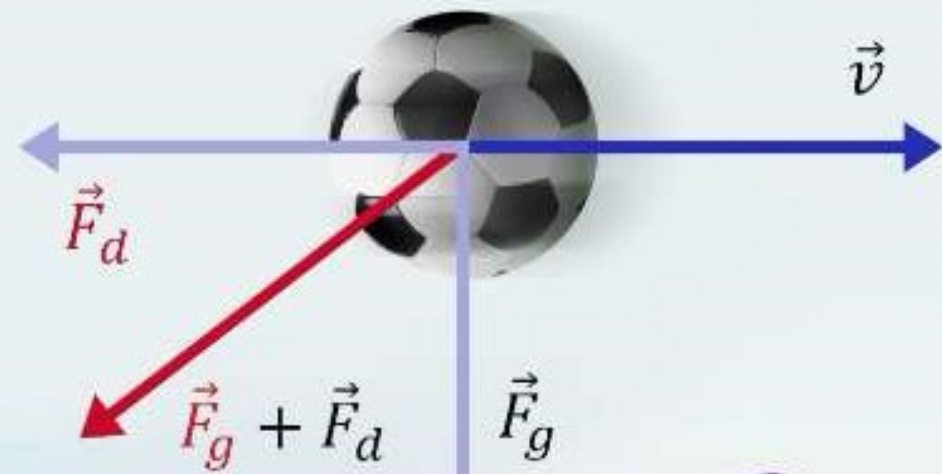


공기저항력 - 속력의 제곱에 비례

✦ 속력이 빠르면 급격히 공기저항이 증가

축구공이 받는 힘

공기저항력



합력을 축구공의 움직임을 계산할 때 넣어줘야 함



세종대학교
SEJONG UNIVERSITY