

5주차. 만유인력과 천체의 운동 II

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

달의 공전

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



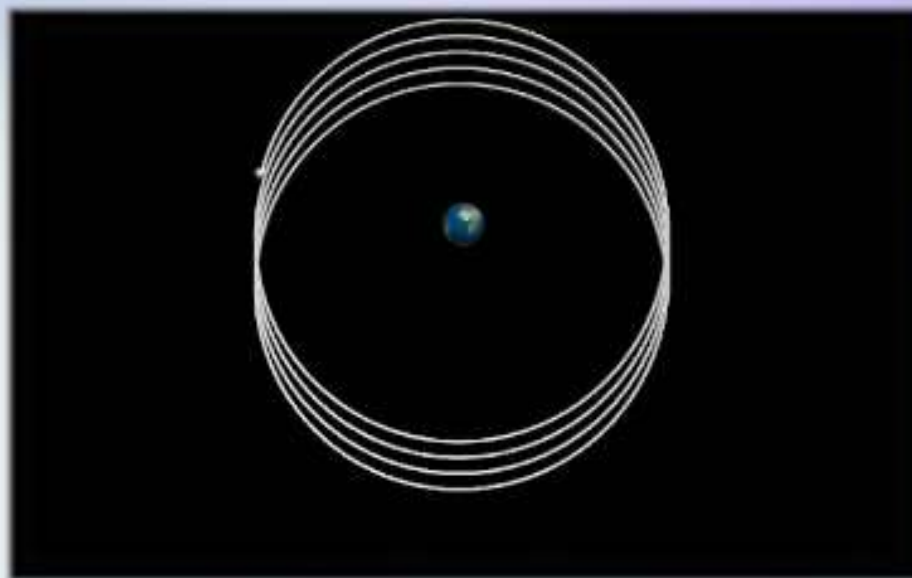
달의 공전 3체운동



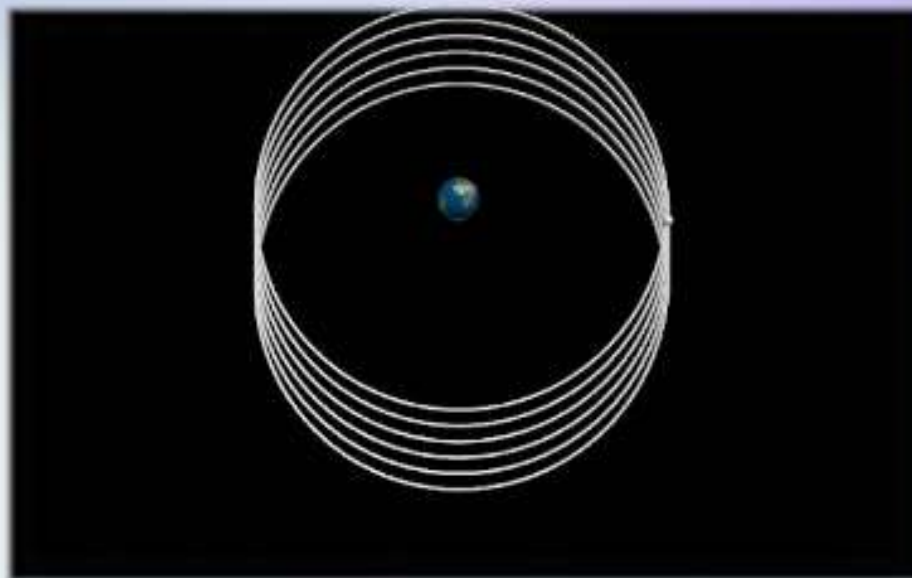
공전 속도 : $1,022\text{km/s}$



질량 중심을 기준으로 **원** 운동



만유인력과 달의 초기 속도 때문



궤도가 움직이지 않게 하려면 어떻게 해야할까?

지구의 초기 속도를 달의 초기 속도 반대 방향으로 설정



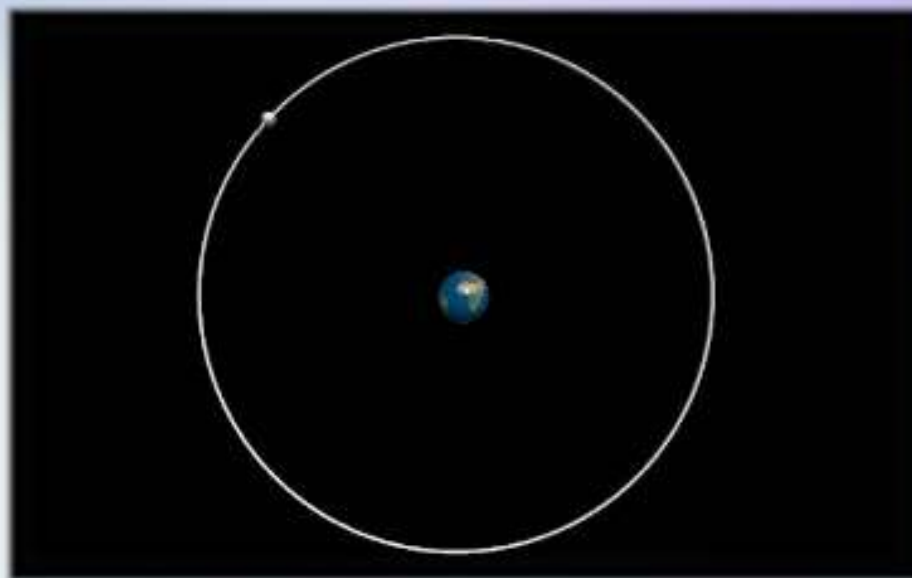
$$\text{지구의 초기 속도} = \text{달의 속도} \times \frac{\text{달의 질량}}{\text{지구의 질량}}$$



```
#Physical Properties
G = 6.67e-11
Earth.mass = 5.972e24
Moon.mass = 7.347e22
Earth.v = vec(0,0,0)
Moon.v = vec(0,1022,0)
```

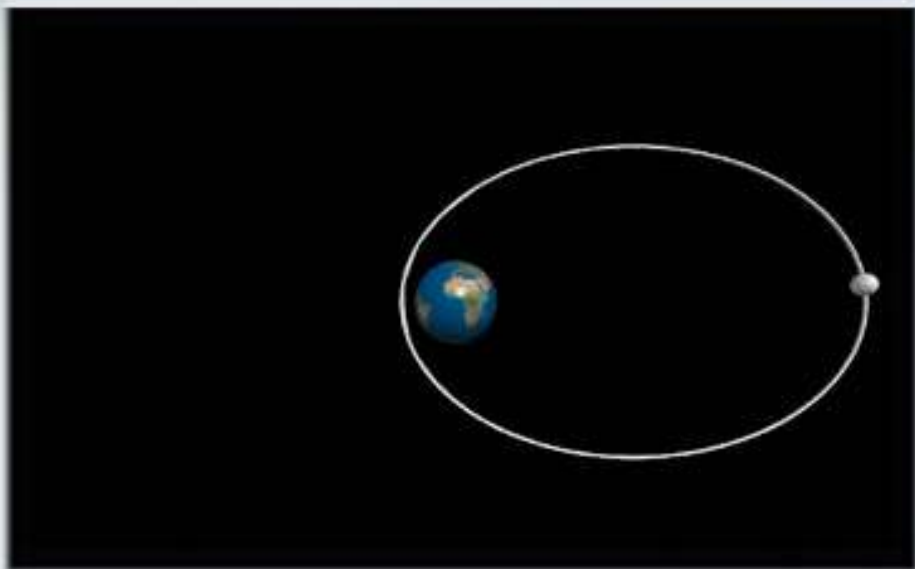
```
Earth.v = -Moon.v*Moon.mass/Earth.mass
```

질량 중심의 위치는 변하지 않음



`Moon.v = 0.5*Moon.v #Small Ellipse`





커플러 법칙에 정확히 부합

`Moon.v = 1.2*Moon.v #Big Ellipse`





안정적인 타원 궤도



`Moon.v = 1.5*Moon.v #Small Ellipse`





지구의 중력을 이기고 탈출할 정도의 속력을 **탈출 속력**이라 함



세종대학교
SEJONG UNIVERSITY