

# Tarea 2: Ciencias Planetarias

Shirley Katherine Maldonado

March 6, 2023

## 1 Calcular el tiempo viscoso del problema del taller, usando S-S a 1 AU, 5 AU y 30 AU. Tome $\alpha = 10^{-3}$

### 1.1 Análisis:

Cuando una nube de gas y polvo colapsa para formar discos protoplanetarios, las partículas comienzan a chocar y adherirse unas a otras y forman objetos cada vez más grandes llamados planetesimales. El tiempo de acreción viscoso es el tiempo que tarda el proceso de acreción desde el inicio al final. Este tiempo se calcula usando la ecuación:

$$t_v = \frac{r^2}{v_{vis}}$$

Siendo  $r$  la distancia del disco a la estrella y  $v_{vis}$  la velocidad de acreción, la cual puede hallarse con:

$$v_{vis} = \alpha * C_s * h$$

$C_s$  es la velocidad del sonido y  $h$  es la altura o espesor del disco:

$$h = \frac{C_s}{\Omega} = \frac{C_s}{\sqrt{\frac{G * M_{\odot}}{r^3}}}$$

Finalmente, reemplazando las ecuaciones anteriores en la ecuación del tiempo viscosos se tiene que

$$t_v = \frac{r^2}{\alpha * C_s^2} * \sqrt{\frac{G * M_{\odot}}{r^3}}$$

Además, los parámetros del disco son:

- $r=1$  AU, 5 AU y 30 AU
- $C_s = 1e^3$  m/s
- $\alpha = 10^{-3}$
- $G = 6.67428e^{-11} m^3 kg^{-1} s^{-1}$
- $M = 1.989e^{30}$  kg

### 1.2 Resultados:

Distancia [AU]	$t_{vis}$ [Años]
1	$1.4131e^8$
5	$3.1598e^8$
30	$7.7399e^8$

Table 1: Tiempo viscoso en función de la distancia.

### 1.3 Conclusiones:

De los resultados anteriores se puede concluir que a mayor distancia de la sección del disco a la estrella, mayor es el tiempo de acreción viscoso.