

# گزارش آزمایش ثابت هابل

آزمایشگاه نجوم

دکتر رضایی

یعقوب شاهماری، رضا کیوان فر، حسن حیدری ثانی

98100764, 99100839, 98100883

## مقدمه:

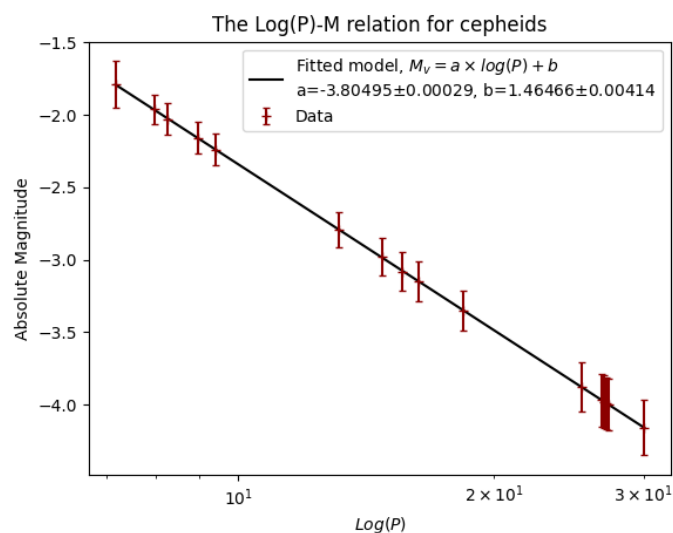
در این آزمایش میخواهیم ثابت هابل را با استفاده از متغیرهای قیفاووسی بدست آوریم.

## ■ محاسبه ثابت تجربی رابطه قدر مطلق:

قدر نسبی در جدول به ما داده شده است و میبایست از روی این داده ها قدر مطلق را بدست بیاوریم. برای این کار میبایست از روابط زیر استفاده کنیم:

$$\left. \begin{aligned} m - M &= 5 \log(d(pc)) - 5 \\ d &= 2.4 \times 10^6 ly = 735843.3451 pc \end{aligned} \right\} \quad M = m - 5 \log(735843.3451) + 5$$

بدین وسیله و با استفاده از داده های جدول گروه سوم، نمودار زیر حاصل میشود:



نمودار ۱: قدر مطلق بر حسب لگاریتم دوره تناوب

از روی نمودار ۱ برای مقادیر شیب و عرض از مبدا داریم:

$$a = -3.805 \pm 0.016$$

$$b = 1.465 \pm 0.03$$

## ■ محاسبه ثابت هابل:

$$r = 10^{\left(\frac{m-M+5}{5}\right)}$$

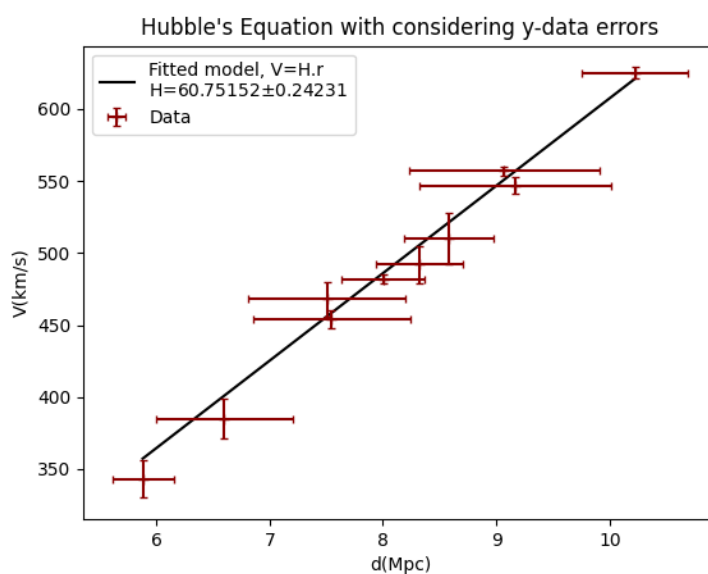
به وسیله رابطه روبه‌رو می‌توانیم فواصل را با استفاده از قدر مطلق و قدر نسبی بدست بیاوریم:

$$\delta r = \sqrt{\left(\frac{\partial r}{\partial m} \delta m\right)^2 + \left(\frac{\partial r}{\partial M} \delta M\right)^2}$$

همچنین برای خطای آن داریم:

$$\delta M = \sqrt{\left(\frac{\partial M}{\partial a} \delta a\right)^2 + \left(\frac{\partial M}{\partial B} \delta B\right)^2} = \sqrt{(\log(p) \delta a)^2 + (\delta b)^2}$$

در این رابطه میبایست خطای شیب و عرض از مبدا را جای گذاری کنیم.



نمودار ۲: سرعت بر حسب فاصله

با توجه به نمودار و محاسبه خطا مقدار زیر را می‌توانیم برای ثابت هابل گزارش کنیم:

$$H = 60.75 \pm 0.6 \frac{\text{km}}{\text{s. Mpc}}$$