

# BİR GALAKTİK NOVANIN UZAKLIĞI ve SALT PARLAKLIĞI

DENEY - 12

## 1. Giriş:

Nova patlamalarının hemen ardından, hızlı genişleyen gaz kabukların gözlemlendiği artık iyi bilinen bir gerçektir. Genişleyen bu kabukların gözlemleri genellikle fotografik yöntemlerle yapılmaktadır. Bu deneyde Nova Aquilae patlayan yıldızının genişleyen kabuğuna ait radyal hız, teğetsel hareket, salt parlaklık ve uzaklık modülü kavramlarını inceleyeceğiz.

## 2. Veriler ve Ölçümler:

Bu deney için gereken temel gözlemsel veriler, dersteki uygulama sırasında size verilecek Şekil 12.1 de yer almaktadır. Şeklin sol tarafında yer alan 3 negatif fotoğrafta Nova Aquilae'nın genişleyen kabuğuna ilişkin 1922, 1926 ve 1931 yıllarında elde edilen görüntüleri bulunmaktadır. Şeklin sağ tarafında ise Nova Aquilae'nin görsel bölgede alınmış bir tayfi görülmektedir (negatif görüntü).

Öncelikle 3 fotoğrafın her birinde genişleyen kabuğun dış çapını, bir kaç çap boyunca elde edilen ölçümlerin ortalamasını alarak elde ediniz ( $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$ ) ve fotoğrafların altında yer alan ölçek çizgisinin uzunluğunu da ( $d_0$ ) ölçerek sonuçlarınızı veri çizelgesine kaydediniz. Nova Aquilae'nin tayfinda yer alan  $H_\delta$  salma çizgisini belirleyiniz. Bu çizginin iki yanında yer alan ve karşılaştırma tayfinda da durağan konumları ve dalgaboyları görünen belirgin iki demir çizgisi seçerek aralarındaki uzaklığı ( $x_0$ ) ölçünüz.  $H_\delta$  salma çizgisinin mavi kanadı üzerinde görülen soğurma bileşeni ile, seçtiğiniz demir çizgilerinden mavi tarafta olanı arasındaki ( $x_1$ ) uzaklığı da ölçerek değerlerini veri çizelgesine aktarınız.

**UYARI:** Nova Aquila'nın tayf çizgileri şekilden de görüleceği gibi aşırı genişlemiştir. Dolayısıyla çizgi merkezlerini belirlerken dikkatli olunuz.

### 3. Hesaplamalar:

Fotograflardan ölçtüğünüz çizgisel çapları

$$\alpha_i = 30'' (d_i/d_0) \quad (i=1,2,3)$$

formülü yardımı ile açısal çaplara çeviriniz.  $H_\delta$  çizgisine göre,  $\lambda_1$  mavi bölgede,  $\lambda_2$  ise kırmızı bölgede seçtiğiniz demir karşılaştırma çizgilerinin durgun dalgaboyları olmak üzere, Nova Aquilae'nın verdiği  $H_\delta$  soğurma çizgisinin dalgaboyunu

$$\lambda_{\text{soğ}} = \lambda_1 + (\Delta\lambda_0/x_0) * x_1$$

formülünden hesaplayınız. Burada  $\Delta\lambda_0 = \lambda_2 - \lambda_1$  dir. Böylece bu soğurma çizgisine karşılık gelen dikine hız değerini

$$V_r = [(\lambda_{\text{soğ}} - \lambda_{\text{dur}}) / \lambda_{\text{dur}}] * c$$

formülünden hesaplayarak sonuçlarınızı veri çizelgesine yazınız (burada  $\lambda_{\text{dur}}$ ,  $H_\delta$  çizgisinin durağan dalgaboyu olup  $4101.75\text{\AA}$  değerine eşittir, c ise ışığın boşluktaki hızı olup  $300000 \text{ km/sn}$  alınacaktır).

Bir grafik kağıdına, genişleyen kabuğun yıllara göre elde ettiğiniz açısal çaplarını noktalayınız. Noktalar arasından en iyi doğruyu çizerek, doğrunun eğimini bulunuz. Bu eğim değeri yaysn/yıl biriminde kabuğun  $\mu$  açısal genişleme hızını verecektir. Böylece Nova Aquilae'nin uzaklığını bu değer yardımı ile

$$r(\text{pc}) = V_r / 4.74 * \mu$$

formülünden parsek biriminde hesaplayınız ve sonuçları veri çizelgesine giriniz.

Nova Aquilae'nın görünen parlaklığı yaklaşık olarak  $m = -1.2$  kadirdir. Bu değeri ve hesapladığımız uzaklık değerini  $M = m - 5\log(r) + 5$  şeklindeki "uzaklık modülü" formülünde kullanarak Nova Aquilae'nın salt parlaklığı hesaplayınız ve sonucunuzu veri çizelgesine giriniz. Son olarak  $\alpha$ -t grafiğinizden  $\alpha=0$  için  $t_0$  değerini belirleyiniz.  $t_0$ 'ın bu değeri büyük bir yaklaşıklıkla size novanın patlama zamanını verecektir.  $t_0$  değerini de bularak veri çizelgesine kaydediniz.

**Çizelge 12.1**  
Veri Çizelgesi

$d_0$ (mm)
$d_1$ (mm)
$d_2$ (mm)
$d_3$ (mm)
$\alpha_1$ (")
$\alpha_2$ (")
$\alpha_3$ (")
$\lambda_1$ (Å)
$\lambda_2$ (Å)
$x_0$ (mm)
$x_1$ (mm)
$\lambda_{\text{soğ}}$ (Å)
$V_r$ (km/sn)
$\mu$ ("/yıl)
$r$ (pc)
$M$ (kadir)
$t_0$