

## 1. Giriş:

Astronomideki birçok uygulamada, bizden çok uzakta yer alan yıldızların konumları sabit kabul edilir. Aslında her yıldızın kendine özgü bir uzay hareketi vardır ve bunu tayfsal veya astrometrik ölçümlerinde belli ederler. Bu deneyde görelî olarak Güneş'imize yakın olan Barnard yıldızının uzay hareketini inceleyeceğiz.

## 2. Ölçümler:

Dersteki uygulama sırasında size verilecek Şekil 9.1 deki fotoğrafta, kabaca altı ay zaman aralığı ile Barnard yıldızının çekilmiş ve üstüste konmuş üç görüntüsü verilmiştir. Bu görüntülerden alttaki ikisini merkezden merkeze bir doğru ile birleştirerek elde ettiğiniz doğrunun boyunu ölçünüz  $d_u(\text{mm})$ . Daha üstteki üçüncü görüntünün merkezinden bu doğruya bir dikme çizerek  $d_p(\text{mm})$  boyunu ölçünüz. Ayrıca 10" ölçek çizgisinin  $d_0(\text{mm})$  boyunu da ölçerek, bu ölçüm sonuçlarınızı veri çizelgesine kaydediniz.

Dersteki uygulama sırasında size verilecek Şekil 9.2 de Barnard yıldızının bir görsel bölge tayfı verilmiştir. Tayfın kenara yakın (iki kenarda) bölgelerinde yer alan karşılaştırma (laboratuvar) tayflarından iki karşılaştırma çizgisi belirleyiniz ( $\lambda=4383.547\text{\AA}$  ve  $\lambda=4325.765\text{\AA}$ ). Seçtiğiniz iki karşılaştırma çizgisi arasındaki uzaklığı mm biriminde ölçünüz ( $d_k$ ). Bu karşılaştırma çizgilerinden  $\lambda=4383.547\text{\AA}$  daki ile buna karşılık gelen Barnard yıldızının soğurma çizgisi arasındaki kayma miktarını ölçünüz ( $d_c(\text{mm})$ ).

## 3. Hesaplamalar:

Karşılaştırma çizgisiyle soğurma çizgisi arasındaki kayma miktarını dalgaboyu cinsinden

$$\Delta\lambda = (\lambda_1 - \lambda_2) d_c / d_k$$

formülünden hesaplayınız. Burada  $\lambda_1$  ve  $\lambda_2$  ;  $d_k$  ölçümü için seçilen karşılaştırma çizgilerinin dalgalı boylarıdır. Böylece soğurma çizgisi için Doppler Kayma miktarını  $\Delta\lambda/\lambda_0$  dan hesaplayınız. Burada  $\lambda_0$  ilgili soğurma çizgisine karşılık gelen karşılaştırma çizgisinin laboratuvar dalgalı boyudur. Hesapladığımız Doppler Kayma miktarının önüne, kayma yönüne göre uygun işareti koyarak bakış doğrultusu üzerindeki radyal hız bileşeni

$$V_r = (\Delta\lambda/\lambda_0) c$$

formülünden hesaplayınız ( $c = 300000$  km/sn ışık hızı).

Barnard yıldızının özhareket değerini

$$\mu = (d_u / d_0) 10''$$

formülünden yaysn/yıl biriminde elde ediniz. Barnard yıldızının paralaksı

$$\pi = 1/2 (d_p / d_0) 10''$$

formülünden yaysn biriminde elde edilir ve buradan Barnard yıldızının uzaklığı parsek biriminde

$$r = 1 / \pi$$

şeklinde hesaplanır. Barnard yıldızının uzay hızının bakış doğrultusuna dik bileşeni veya diğer bir deyişle teğetsel hızını

$$V_t = 4.74 \mu r$$

formülünden belirleyiniz. Burada  $r$  parsek ve  $\mu$  "/yıl cinsinden alınır,  $V_t$  km/sn biriminde elde edilir. Böylece Barnard yıldızının uzay hızı km/sn biriminde

$$V_u = \sqrt{V_r^2 + V_t^2}$$

şeklinde elde edilir.

**Çizelge 9.1 Veri Çizelgesi**

<b>Parametre</b>	<b>Değer</b>	<b>Birim</b>
$d_o$		
$d_u$		
$d_p$		
$d_k$		
$d_c$		
$\lambda_1$		
$\lambda_2$		
$\Delta\lambda$		
$\Delta\lambda/\lambda_o$		
$V_r$		
$\mu$		
$\pi$		
$r$		
$V_t$		
$V_u$		