

Roteiro do trabalho sobre cinemática e determinação de massa de galáxias.

Este trabalho tem por objetivo determinar a velocidade radial, a curva de rotação e a massa da galáxia NGC5077. Esta galáxia foi observada com o telescópio de 3.6 m do Observatório Europeu Austral, ao longo da fenda do espectrógrafo orientada na direção do eixo maior da galáxia, como ilustra a figura 1. Espectros unidimensionais, nas áreas vermelhas foram obtidos espaçados regularmente cada 10 pixels, sendo a escala espacial de 0.61"/pix. A figura 2 mostra um espectro unidimensional. A série de espectros de fn3052001.fit - fn3052012.fit correspondem às extrações das posições do centro ao leste da galáxia. A série de fn3052013.fit - fn3052023.fit corresponde a posições a partir dos 10 pixels do centro para o oeste da galáxia.

N

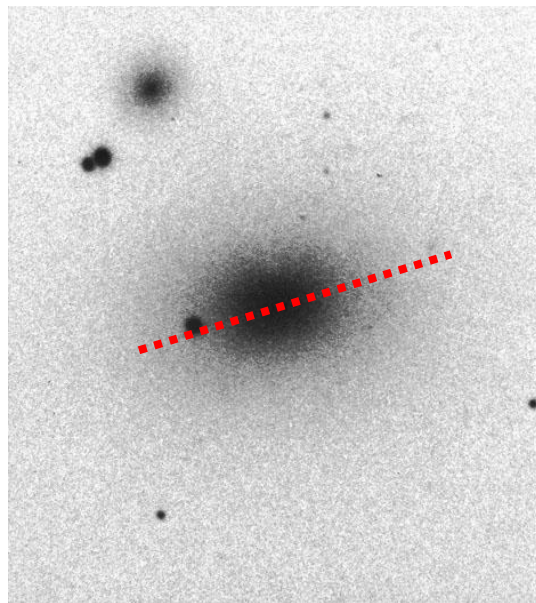


Imagem da galáxia com a posição de fenda do espectrógrafo superposta

S

Medida da velocidade radial:

Para determinar a velocidade radial da galáxia é necessário primeiro identificar os comprimentos de onda de laboratório das linhas espectrais em absorção

Na I (λ 5892.81) originada na componente estelar da galáxia, e das linhas em emissão HI 6562.81 e da linha do [NII] 6583.36 originadas no gás ionizado.

Posteriormente calcular seu deslocamento ao vermelho (efeito Doppler) devido ao afastamento da galáxia em relação ao observador: $v_r = \frac{\lambda - \lambda_0}{\lambda_0} * C$

O deslocamento é medido com a rotina do IRAF:

```
> noao  
> onedspec  
> splot fn3052001.fit
```

aparece na tela o espectro, e apertando simultaneamente ?
 aparece a opção da lista para medir comprimento de onda,
 largura equivalente das linhas, ajustar gaussianas , (separar linhas etc)
 ? -

- r - Redraw the current window
- a - Autoexpand between cursors
- c - Clear and redraw full spectrum
- d - Deblend lines using profile models
- e - Equiv. width, integ flux, center
- k - Profile fit to single line(*)
- l - Convert to F-lambda
- m - Mean, RMS, snr in marked region
- n - Convert to F-nu
- q - Quit and exit<space> - Cursor position and flux

Construa a tabela 1

Espectro N	R(pix)	λ (HI 6562.81)	λ ([NII] 6583.36)	gFWHM (NaI)(A)
fn3052001.fit	0			
fn3052002.fit	10			
fn3052003.fit	20			
.....				

Construa a Tabela 2 :

N	R(")	R(pc)	Vr(HI 6562.81)	Vr([NII] 6583.36)	V _{med}	$\Delta V_{cir}(gás)$	$\Delta FWHM$ NaI 5897	$\Delta\sigma$ (estr.)
fn3052001.fit	0							
fn3052002.fit	10							
fn3052003.fit	20							

Gas

$$V_{ri}(gas) = (\lambda_i - \lambda_0) C / \lambda_0$$

$$V_{med} = (V_{ri\ 6562.81} + V_{ri\ 6583.36}) / 2$$

$$(V_{cir}(gas) = V_{med} - V_{med}(0))$$

Estrelas

Calcule a dispersão média de velocidade das estrelas da galáxia a partir da largura a média altura (gFWHM) da linha do NaI 5897. Este valor tem que ser corrigido pela largura da fenda(LF) que e'igual a 9 A da seguinte forma.

$$FWHM(Na) = [(gFWHM(NaI))^2 - (LF)^2]^{1/2} \quad (A)$$

$$\Delta\sigma = \text{FWHM}(\text{Na}) / \lambda(\text{Na } 5897) \text{ [km/s]}$$

Construa a curva ($V_{\text{cir}}(\text{gás})$) vs R (pc)

Determine a massa da galáxia a partir da rotação do gás com o valor máximo de $\Delta V_{\text{cir}}(\text{gás})$ obtido na curva acima

$$M(R) = V_{\text{cir}}^2(R) R G^{-1}$$

Determine a massa da galáxia da dispersão de velocidade média das estrelas

$$M = (\Delta\sigma^2 r_e) / (0.33 G) \quad r_e = 1/4 \text{ Diâmetro da galáxia (consultar NED)}$$