

# Astrofísica Galáctica e Extragaláctica

## AGA299

### Prova 1

28 de abril de 2022

Ronaldo E. de Souza

1. Em 1929 Hubble finalmente publicou o artigo divulgando suas descobertas sobre a galáxia de Andrômeda ( $l=121,2^\circ$ ,  $b=-21,57^\circ$ ) mostrando finalmente que a hipótese dos Universos ilhas estava correta.

- A. Com base apenas na informação acima qual seria a sua expectativa sobre absorção galáctica na direção de M31?
- B. As estimativas mais recentes indicam que nesta direção  $E(B-V)=0,055$ . Com esta informação qual seria uma estimativa mais acurada para  $A_V$  e  $A_B$ ?
- C. Porque motivo as duas estimativas são tão discordantes?
- D. No seu trabalho Hubble, que observou aproximadamente na banda B, comenta que em média as cefeidas de M31 são cerca de 4,65 mag mais débeis do que aquelas encontradas na SMC, onde o efeito da absorção interestelar é desprezível. Qual seria a correção para esta diferença de magnitude provocada pelo efeito da absorção interestelar na direção de M31?
- E. Sabendo que a distância da SMC é de aproximadamente 60 kpc qual seria uma primeira aproximação para a distância de M31?

2. Na figura abaixo apresentamos uma amostra representativa da curva de luz de 4 variáveis cefeidas publicadas no artigo de Hubble (1929, ApJ, 69, 103).

- A. Estime o período e a magnitude média destes objetos.
- B. Estime a distância média de M31 e o seu respectivo erro.

3. Andrômeda, ao contrário da vasta maioria das outras galáxias, apresenta uma velocidade radial de  $-300,0 \pm 0,9$  km/s. Como se vê M31 se aproxima da Via Láctea e em algum momento as duas devem se fundir para formar um novo objeto do grupo local e que já inclusive foi batizado com o nome de Milkdromeda.

- A. Usando estas informações estime o tempo necessário para ocorra a fusão que à criação da Milkdromeda.
- B. Suponha que M31 e a Via Láctea tenham aproximadamente a mesma massa ( $M=10^{11} M_{\odot}$ ). Utilize o teorema da conservação de energia para estimar qual seria a velocidade relativa dos dois objetos no momento de contato.
- C. No momento de contato, próximo de ocorrer a fusão final, qual será a dimensão angular de M31 vista a partir do Sol?

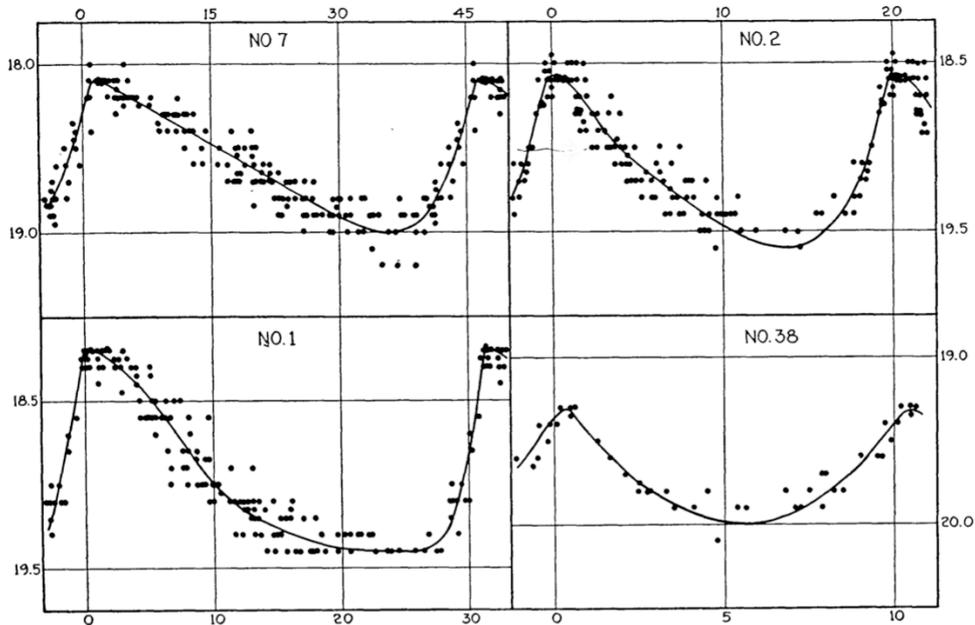


FIG. 1.—Light-curves of four Cepheids in M 31; ordinates, photographic magnitudes; abscissae, days.

