

1. Um aglomerado distante no plano da nossa galáxia contém uma grande quantidade de gás e poeira. Em qual região do espectro eletromagnético (entre os comprimentos de onda correspondentes aos raios-X e o infravermelho) as protoestrelas podem ser melhor observadas? Justifique (duplamente) sua resposta.
2. Porque é difícil observarmos objetos distantes no UV extremo $\lambda < \sim 912 \text{ \AA}$.
3. Quais são os principais componentes morfológicos da Via Láctea e qual é a população estelar dominante em cada um deles.
4. Faça um desenho esquemático do diagrama de classificação de galáxias de Hubble. Especifique quais são as galáxias com formação estelar mais recente.
2. Faça uma lista ordenada dos tipos de galáxias em função da razão entre o número de estrelas de população II e população I contidas em toda a galáxia.
3. A formação estelar ocorre basicamente em qual estágio de evolução de uma galáxia elíptica normal.
4. Como podemos estimar ou inferir a distribuição do hidrogênio gasoso em galáxias. Especifique sua resposta para o caso do gás (i) ionizado; (ii) neutro; (iii) molecular.
5. Porque as estrelas mais brilhantes das galáxias de tipo tardio são vistas nos braços espirais?
6. Considere uma galáxia espiral com curva de rotação aproximadamente constante ($\sim 250 \text{ km/s}$) a partir de um raio de 15 kpc . O que podemos dizer sobre a massa total dessa galáxia.
7. Cite uma indicação da existência de matéria escura em galáxias ou de sua existência em aglomerados de galáxias.
8. Observamos estrelas Cefeidas de período P e P' tal que $P = 2P'$ em duas galáxias G e G' situadas a distâncias d e d' , respectivamente. Sabendo que a magnitude aparente das Cefeidas é a mesma calcule a razão entre as distâncias d e d' .
9. Um quasar mostra uma variação de fluxo de um fator 2 em uma escala de tempo de um mês. Qual a dimensão máxima da região emissora responsável por essa variabilidade?
10. Em uma galáxia observamos a linha correspondente ao dubleto do sódio neutro $\langle \lambda_0 \rangle = 5892 \text{ \AA}$ em um comprimento de onda de $7000 \text{ \AA}$. Estime a distância dessa galáxia usando a lei de Hubble com $H_0 = 50 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$. Considerando uma galáxia do tipo E0 livre de efeitos de projeção e sabendo que sua dimensão angular é de $3''$, calcule seu diâmetro real.
11. O que é o princípio cosmológico?

12. Quais são as principais evidências observacionais que suportam a teoria da grande explosão?
13. Qual a consequência cosmológica da existência de 90% de matéria escura no universo?
14. Quais são os métodos que podemos seguir para definir (do ponto de vista experimental ou observacional) a curvatura do espaço, indicando a grandeza a ser medida. (ii) No caso de um universo aberto, defina o comportamento esperado da variável sensível em todos os métodos.
15. Segundo os modelos de nucleossíntese primordial responda diretamente: (i) qual é o elemento químico mais abundante e o segundo mais abundante; (ii) essa distribuição reflete as abundâncias químicas do nosso planeta. (iii) qual é o elemento químico de maior número atômico resultante da grande explosão.