
TEMPO: DUAS HORAS E TRINTA MINUTOS (02h30m)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Prova de Introdução à Astronomia

**2007-1
PRIMEIRO SEMESTRE**

Para alunos de:
FSC5494

**DATA: 28 maio 2007
HORA: 18:30 - 21:00**

Perguntas: pode perguntar, mas as perguntas são públicas, isto é, não me chame à sua mesa para perguntar.

Respostas: suas respostas devem ser lógicas e justificadas. Números e fórmulas apenas não bastam. Escrevam a resposta das questões como se estivessem explicando para algum colega que não veio à aula no dia que o assunto foi explicado. Alguém com a mesma base que vocês mas que não sabe sobre aquilo que estamos falando em específico. Desenhos, gráficos, etc.

1 galáxias + galáxias ativas- 40 pontos

Acreditamos que quasares sejam galáxias jovens, recém formadas.

- (15 pontos) O espectro dos quasares são vistos com grandes desvios para o vermelho (0.5 e mais). Usando a lei de Hubble explique o que isso implica.
- (15 pontos) Dentro da hipótese do Big-Bang explique o significado dessa observação.
- (10 pontos) Dentro da hipótese do Universo estacionário isto gera um grande problema, qual?

2 Distâncias - 40 pontos

Em aula vimos quatro degraus da “escada cosmológica de distâncias”.

O primeiro degrau é aquele tão bom quanto uma régua. Os outros três estão baseados em fontes padrão (standard candles).

- (5 pontos) Explique (de novo) o primeiro método, este o mais fundamental, que nos permite dar os primeiros passos.
- (15 pontos) Faça um diagrama mostrando a superposição dos métodos de medir distâncias. Seria bom que vocês lembrassem (mais ou menos) até que distância se pode chegar com cada método. Mas o mais importante é vocês mostrarem em ordem o alcance de cada método e a superposição de cada. Explique com cuidado a importância da superposição.
- (5 pontos) Como podemos usar estrelas de um tipo conhecido (isto se chama paralaxe espectroscópica) para determinar a sua distância? Lembre que precisamos conhecer esse tipo de estrela previamente. Que quantidades dessas estrelas precisamos saber para poder medir a distância?
- (7.5 pontos) Que relação foi descoberta para as estrelas cefeidas que nos permite usá-las como uma fonte padrão para medir distâncias?
- (7.5 pontos) Ao estudar as estrelas cefeidas na Grande Nuvem de Magalhães pela primeira vez Henrieta-Leavitt não sabia ainda a distância até aquelas nuvens. Como ela pode então derivar a relação mencionada no item anterior?

3 A expansão do Universo - 40 pontos

- (10 pontos) Depois de medir a distância até as galáxias vizinhas, Hubble começou a medir o deslocamento para o vermelho em seus espectros. Ele percebeu que quanto mais longe uma galáxia, maior o seu desvio para o vermelho. Qual a interpretação universalmente aceita para essa observação? Explique (obviamente).
- (20 pontos) Assumindo que o Universo expande a uma taxa de 70 km / s / Mpc calcule a idade do Universo assumindo que esta taxa sempre teve o mesmo valor. Dica: se duas galáxias estão hoje a 1Mpc de distância há X anos estiveram grudadas.
- (5 pontos) O princípio cosmológico perfeito assume que o Universo é homogêneo, isotrópico e constante (no tempo, imutável). A teoria do Universo estacionário pretendia ser uma teoria que satisfizesse esses princípios. Com a descoberta de expansão essa teoria parece sofrer um revés, uma vez que com a expansão a densidade média do Universo é obrigada a diminuir com o tempo. Que medida de salvamento pode ser introduzida (e foi) para que a teoria de estado estacionário mantivesse a densidade do Universo constante com o tempo?
- (5 pontos) a “medida de salvamento” introduzida acima é um absurdo para as nossas concepções físicas, entretanto o Big-Bang comete um absurdo da mesma ordem. Comente os absurdos.

FINAL DA PROVA