



4^{as} Olimpíadas Nacionais de Astronomia

Prova Prática da Final Nacional

5 de Junho de 2009 – 22:00

Duração máxima – 60 minutos

Tem 10 minutos para recolher os dados necessários para as respostas em cada um dos três telescópios. Depois de recolher os dados tem mais 30 minutos para entregar a prova. As questões que podem ser resolvidas *a posteriori* estão assinaladas com um asterisco.

1. No primeiro telescópio poderá observar um planeta conhecido do sistema solar.
 - 1.1. Que tipo de telescópio está a ser usado para a observação deste planeta?
 - 1.2. Diga de que planeta se trata?
 - 1.3. Represente com um círculo na folha de papel o campo de visão e desenhe o que vê na ocular.
 - 1.4. Em que constelação se encontra o planeta.
 - 1.5. Assinale qual (ou quais) é (são) a(s) lua(s) deste planeta visível (visíveis) na noite de hoje, indicando o(s) seu(s) nome(s).

2. O objecto celeste que surge no visor do segundo telescópio é M13. Este objecto encontra-se a 25.100 anos-luz da Terra e tem um diâmetro de cerca de 145 anos-luz.
 - 2.1. Que tipo de telescópio está a ser usado nesta observação?
 - 2.2. Que tipo de objecto é M13? Explique o que são esse tipo de objectos.
 - 2.3. Em que constelação pode ser localizado?
 - 2.4. Represente o que vê no campo de visão do telescópio de modo rigoroso.
 - 2.5. *Estime o ângulo do campo de visão do telescópio. Apresente todos cálculos.

3. O objecto celeste que é visível no terceiro telescópio é M57.
 - 3.1. Pergunte ao operador do telescópio a distância focal do telescópio e da ocular que está a ser usada.
 - 3.2. Que tipo de objecto é M57? Explique o que são esse tipo de objectos.
 - 3.3. Em que constelação pode ser localizado este objecto.
 - 3.4. Represente o que vê no campo de visão do telescópio de modo rigoroso.
 - 3.5.1. * Usando a fita métrica estime a resolução limite do telescópio que está a ser utilizado. Indique claramente o critério de resolução utilizado.
 - 3.5.2. * O que significa o termo limite de resolução?
 - 3.5.3. * Existe um valor limite para a resolução para os telescópios em Terra quando não é utilizada interferometria. Diga como se chama esse limite e qual o seu valor limite nos observatórios em altitude, como Mauna Kea ou La Palma.
 - 3.6. *Qual a amplificação que foi utilizada na observação de M57?

RESOLUÇÃO

O PRIMEIRO TELESCÓPIO USADO PARA OBSERVAR SATURNO DEVERÁ SER O DOBSONIANO.

1.1. Dobsoniano

1.2. Saturno

1.3. Vai depender da ocular usada no telescópio. Alguém terá que ver no local.

1.4. Leão

1.5. Provavelmente Rhea e Titã.

SKY & TELESCOPE Saturn's Moons

This diagram shows the positions of Saturn's brightest moons in their orbits about the planet for any entered date and time between January 1900 and December 2100.

Date: 05/06/2009 Time: 20:55 UT
(mm/dd/yyyy)

Reset to current date & time Recalculate using entered date & time

- 1 day - 1 hour + 1 hour + 1 day

Time-zone offset from UT in hours (from your Web browser): 1

Key to Saturnian satellites: E = Enceladus T = Tethys
D = Dione R = Rhea
Ti = Titan

Telescope type: **Inverted view**

Direct view (Erect-image system) Inverted view (Newtonian / Dobsonian) Mirror reversed (SCT/Mak/refractor+diagonal)

O SEGUNDO TELESCÓPIO USADO PARA OBSERVAR M13 DEVERÁ SER O MEADE LX200R DE 8" (da escola do Pedro Gual) COM UMA OCULAR 20mm-30mm

2.1. Catadióptrico (ou Schmidt-Cassegrain).

2.2. É um enxame globular. Os enxames globulares são concentrações gravitacionalmente ligadas de mais ou menos entre dez mil a um milhão de estrelas, e que se espalham por um volume aproximadamente esférico com um diâmetro que pode ir de algumas dezenas de anos-luz até cerca de 200 anos-luz.

2.3. Constelação de Hércules

2.4. Vai depender da ocular usada no telescópio. Alguém terá que ver no local.

2.5. Estime o ângulo do campo de visão do telescópio. Apresente todos cálculos. (recolher os apontamentos necessários resolver na sala)

$$\delta = \arctan\left(\frac{d}{R}\right) = \arctan\left(\frac{145}{25100}\right) = 0,0057777rad$$

ou, simplificadamente $\delta = \frac{d}{R} = 0,0057777rad$

Convertendo para graus vem $\delta = 0,33^\circ \approx 20'$

O aluno faz depois uma proporção entre o diâmetro com que vê o objecto e o diâmetro do campo para obter o diâmetro angular do campo de visão.

O TERCEIRO TELESCÓPIO USADO PARA OBSERVAR M57 DEVERÁ SER O MEADE LX200 de 10”

3.1. Pergunte ao operador do telescópio a distância focal do telescópio e da ocular que está a ser usada.

Distância focal=2500 mm

3.2. M57 é uma nebulosa planetária. Uma **nebulosa planetária** é um objecto astronómico que é constituído por um invólucro brilhante de gases e plasma, que é formada no período final do ciclo de vida de estrelas de massa relativamente pequena (desde cerca de 0,6 massas solares até cerca de 8 massas solares).

3.3. Na constelação de Lira.

3.4. **Vai depender da ocular usada no telescópio. Alguém terá que ver no local.**

3.5.1.

Geral: $\theta_{\text{lim}} = \frac{1,22\lambda}{D}$ ou, geral simplificado $\theta_{\text{lim}} = \frac{\lambda}{D}$

Para a radiação verde (555 nm – máxima sensibilidade visual do olho humano):

- Limite de Dawes: $\delta = \frac{116}{D}$
- Limite (pessimista) de Rayleigh: $R = \frac{138}{D}$
- Limite (optimista) de Sparrow: $\delta = \frac{70}{D}$

Com D em mm.

3.5.2. O limite de resolução é o limite a partir do qual um observador é capaz de separar visualmente os discos de Airy associados a duas estrelas.

3.5.3. Esse limite recebe o nome de “seeing”. Nos observatórios em altitude é de cerca de 0,4 arcsec (0,4”). Acho que é de aceitar até 0,5”.

3.6. $A = \frac{f_{\text{objectiva}}}{f_{\text{ocular}}}$ ou $A = \frac{f_{\text{telescópio}}}{f_{\text{ocular}}}$ **Vai depender da ocular usada no telescópio.**