

# TELESCÓPIOS e DETECTORES

## Exame Época Normal (22/06/07)

*Duração: 2<sup>h</sup> 30 (+ 30<sup>m</sup> de tolerância)*

**Nota:** dentro do possível, referir as fontes de informação (a página, no caso dos apontamentos das aulas teóricas; o exercício-ficha; o livro-página; etc.).

1- Diga, indicando a(s) página(s) dos apontamentos da cadeira onde encontra a justificação para a resposta, qual(is) da(s) seguinte(s) afirmações são verdadeiras ou falsas:

- a) Pode-se detectar radiação visível num detector foto-voltaico.
- b) Um bom “alinhamento polar” faz-se com o alinhamento do telescópio pela estrela polar.
- c) A “dark current” pode chegar a 100 A.
- d) Sem foto-multiplicação uma CCD não funciona.
- e) Um bolómetro funciona de forma idêntica à de um “receiver” da Rádio Astronomia.
- f) Para colimar um telescópio basta ajustar três parafusos.
- g) Um filtro pode ser colocado em qualquer parte do percurso óptico de um telescópio.
- h) Os secundários, em telescópios, ou são parabolóides ou hiperbolóides.
- i) A única revolução que a fotografia trouxe à Astronomia foi a capacidade de integração de imagens.
- j) Os rádio telescópios têm, usualmente, o f/número maior do que 1.

2- Considere um telescópio reflector com primário  $f/2$  e distância focal de 2 m. Considere, ainda, que dispõe de oculares  $1 \frac{1}{4}''$  de 26 mm, 11 mm e 4 mm de distância focal. Finalmente, dispõe de uma CCD  $750 \times 270$  com pixeis de  $12 \mu\text{m}$ .

- a) Qual o diâmetro do telescópio? Qual o tamanho teórico da zona focal? Qual o erro máximo de superfície para uma qualidade superior no visível?
- b) Estime o tamanho da obstrução, sabendo que a magnitude visual limite do telescópio é de 17.1 mag.
- c) Faça um diagrama técnico do telescópio, à escala, considerando um foco Newtoniano e a ocular intermédia. Inclua o percurso óptico (extremos) dos raios luminosos e os acessórios auxiliares essenciais.
- d) Diga quais as ampliações e campos-de-visão, utilizando *todos* os detectores disponíveis (organize os dados numa tabela). Qual a máxima ampliação (teórica) deste telescópio no visível? Comente.
- e) Qual é o tempo de “read out” da CCD se a frequência de leitura é de 1.7 kHz?

3-

a) Sabendo que a iluminação média exterior num dia com o céu coberto de núvens é de  $1.5 \text{ W/m}^2$ , estabeleça a relação entre *lux* e *magnitude*;

b) a que corresponde, então, a imposição de  $< 0.1 \text{ lux}$  em sensibilidade para as astro-vídeo-câmaras? O que acontece nas webcam típicas? E na Astrovid 2000? Comente.

4- Mostre que é difícil ver a nebulosa planetária da “coruja” (M97) num mau local astronómico com o céu no máximo brilho típico (noite de Lua Cheia). Comente. [A nebulosa da coruja tem grandeza aparente 11 mag e uma forma circular de diâmetro  $3.45'$ . Tem uma distribuição homogénea de brilho.]

5- Esboce um “field flattener” de vidro BaF9 para o grande telescópio do Cáucaso.