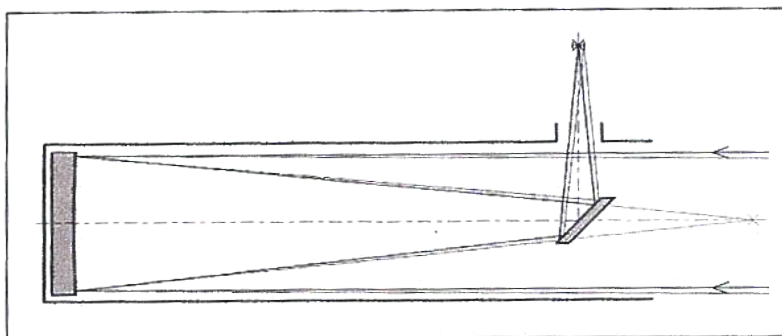




PROVA TEÓRICA

Observação Geral: Talvez nem todos os problemas estejam formulados corretamente. Algumas questões (talvez a questão principal do problema, talvez alguma das subseqüentes) podem não ter um sentido real. Nesse caso, você deve escrever na sua resposta (em inglês E português): “this situation is impossible – situação impossível”. Naturalmente, o motivo dessa resposta deve ser explicado numericamente (de preferência) ou logicamente.

1. No round observacional será utilizado um telescópio newtoniano simples, cujo espelho possui diâmetro $D=125\text{mm}$, distância focal $F=1025\text{mm}$ e três oculares com distâncias focais $f_1=12\text{mm}$, $f_2=25\text{mm}$ e $f_3=38\text{mm}$. Encontre as distâncias (Δx_1 , Δx_2 , Δx_3 na direção vertical da figura central) a que será necessário mover as oculares (1, 2, 3) para reajustar o telescópio, inicialmente preparado para observar um objeto celeste, para observar um macaco sentado a uma distância $L=50\text{m}$ do observador. A sua resposta deve conter as fórmulas e os valores numéricos. Qual é a ocular mais adequada para observar o macaco? Por quê?

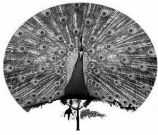


2. O Urso Polar (já conhecido das VII, VII, IX e X IAOs) decidiu conectar uma câmera fotográfica a um telescópio para fotografar constelações. Os tempos de exposição usados eram da ordem de 5 minutos. Seu amigo Pingüim, um grande gozador, comprou uma lâmpada de flash e decidiu preparar uma peça no Urso, colocando uma “estrela falsa” na imagem enquanto o Urso fotografava constelações próximas ao horizonte. O Pingüim sentou-se no campo de visada do telescópio, mas longe dele (a $2,5\text{km}$), e disparou o flash uma vez, enviando um único pulso de luz durante a exposição. Estime a magnitude da “falsa estrela” na imagem do Urso.

Leve em consideração os parâmetros do flash. As condições fotográficas (sensibilidade do filme, diafragma) ao fotografar objetos a uma distância de $1,5\text{m}$ (tanto do flash quanto da câmera) devem ser as mesmas que ao fotografar os mesmos objetos num dia ensolarado, com um tempo de exposição de $\frac{1}{1000}\text{s}$.

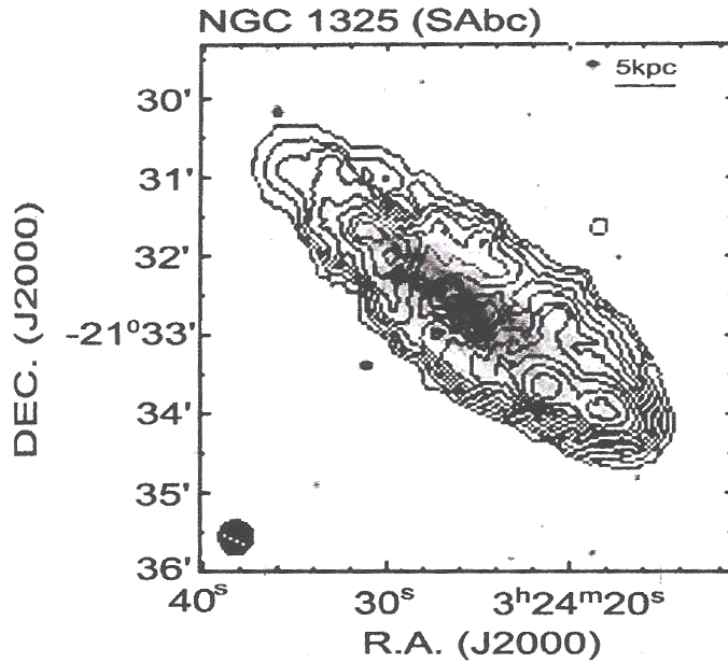
A solução deve conter um desenho com imagens do Urso, Pingüim, e telescópio.

3. Determine os limites das regiões da noite polar e do dia polar nas datas em que o Sol esteja no zênite em Mumbai, HBCSE. A latitude e a longitude do HBCSE são $\lambda_c=72^\circ 56'$ e $\varphi_c=19^\circ 03'$. Considere todos os efeitos que julgar possível.



4. A Figura 4.1 mostra a distribuição de hidrogênio no disco da galáxia espiral NGC 1325 como um mapa de contorno. O mapa de contorno está superposto a uma imagem óptica da galáxia. Suponha que o disco da galáxia seja circular. Determine o diâmetro angular da galáxia (como o diâmetro angular é pequeno para o observador da Terra, você pode usar a aproximação da geometria plana). Estime o diâmetro e a distância à galáxia, em *kpc*. Determine o ângulo de inclinação do plano da galáxia em relação ao plano do céu.

Figura 4.1



5. A figura abaixo possui duas fotos da Lua tiradas pela mesma câmera montada num satélite lunar. A primeira foto foi tirada com o satélite no *periselenium*, e a segunda, no *aposeelenium*. Estime, a partir desses dados, o máximo período de órbita em torno da Lua possível para este satélite. Considere a órbita da Lua em torno da Terra circular.



Obs.: dados da “tabela de dados planetários” podem ser utilizados na solução dos problemas.



XI Olimpíada Internacional de Astronomia

HBCSE-TIFR

10-19.11.2006

Mumbai, Índia

TABELA DE DADOS PLANETÁRIOS

Planeta/ Corpo	Distância Média do Corpo Central		Período Sideral		Excêntri- cidade e	Diâmetro Equatori- al km	Massa 10 ²⁴ kg	Densid. Média g/cm ³	Aceler. Grav. na Superf m/s ²	Max. Magni- tude visto da Terra	Albedo
	UA	km	Ano Trop.	dias							
Sol	1,6x10 ⁹	2,5x10 ¹¹	2,2x10 ⁸	8x10 ¹⁰		1 392 000	1 989 000	1,409		-26,8	
Mercúrio	0,387	57,9	0,241	87,97	0,206	4 879	0,3302	5,43	3,70	-2,2	0,06
Vênus	0,723	108,2	0,615	224,70	0,007	12 104	4,8690	5,24	8,87	-4,7	0,78
Terra	1,000	149,6	1,000	365,26	0,017	12 756	5,9742	5,515	9,81		0,36
Lua	0,00257	0,38440	0,0748	27,3217	0,055	3 475	0,0735	3,34	1,62	-12,7	0,07
Marte	1,524	227,9	1,880	686,98	0,093	6 794	0,6419	3,94	3,71	-2,0	0,15
Júpiter	5,204	778,6	11,862	4 332,59	0,048	142 984	1 899,8	1,33	24,86	-2,7	0,66
Saturno	9,584	1 433,7	29,458	10 759,20	0,054	120 536	568,5	0,70	10,41	0,7	0,68