



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ASTRONOMIA
MESTRADO PROFISSIONAL
PROVA ESCRITA - SELEÇÃO 2013

No. de inscrição: _____
Feira de Santana, ____/____/2013

Prezado(a) Candidato(a),

As questões a seguir foram adaptadas da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica e baseadas em conceitos básicos vistos no Ensino Médio. Escreva as respostas às questões APENAS nas folhas fornecidas (carimbadas e rubricadas). Preencha as mesmas com o seu número de inscrição. Use caneta preta ou azul (não use lápis). Celulares, computadores, tablets e eletrônicos similares, não serão permitidos e deverão permanecer desligados. É permitido apenas o uso de calculadoras convencionais.

Atenciosamente,
Comissão de Pós-Graduação em Astronomia
CPG-ASTRO

Questão 1) No famoso livro "O Pequeno Príncipe" de Antoine de Saint-Exupéry, o Pequeno Príncipe habita, por algum tempo, o minúsculo Asteroide B-612, o qual teria, aparentemente, cerca de 1 m de diâmetro. Contudo, para que o Pequeno Príncipe não sinta qualquer desconforto, o seu Peso no Asteroide (PA), deveria ser o mesmo Peso na Terra (PT), ou seja, $PA = PT$. Porém, como você sabe, o peso, $P = m \cdot g$ (onde m é a massa do Pequeno Príncipe e g a aceleração da gravidade local), é a resultante da força gravitacional, F_g , entre o astro (Asteroide B-612) e o Pequeno Príncipe, ou seja, $P = F_g = G \cdot M \cdot m / R^2$, onde M e R representam a massa e o raio (da Terra ou do Asteroide) e G a constante da Gravitação Universal.

Pergunta: Calcule a massa M do Asteroide B-612, para que o peso do Pequeno Príncipe seja o mesmo, no Asteroide ou na Terra. Dados: Massa da Terra: 6×10^{24} kg, Raio da Terra (simplicadamente): 6.000 km. Atenção as unidades.

Questão 2) Por definição, Bioma é um conjunto de tipos de vegetações definidas por condições específicas de clima, relevo, rochas e solos. Destacam-se no território brasileiro os biomas: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa e Pantanal. O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) utiliza imagens de satélites para mapear e monitorar biomas por meio dos projetos PRODES (Projeto de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal) e Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica. A partir da análise das imagens de satélite, essas áreas de vegetação são mapeadas e as taxas anuais de desmatamento calculadas, conforme mostrado na Tabela abaixo.

Ano	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Área (km ²)	27.772	19.014	14.286	11.651	12.911	7.464	7.000	6.418	4.656

Conhecendo a escala de uma imagem de satélite é possível medir distâncias e calcular áreas. Escala é a proporção entre a medida de um objeto e a medida de sua representação em imagens e mapas. Dessa forma, se uma estrada com 1 km de comprimento é representada pela dimensão de 1 cm em uma imagem de satélite, a escala da imagem é de 1:100.000, isto é, cada cm na imagem representa 100.000 cm (igual a 1 km). Com base nessas informações, pergunta-se:

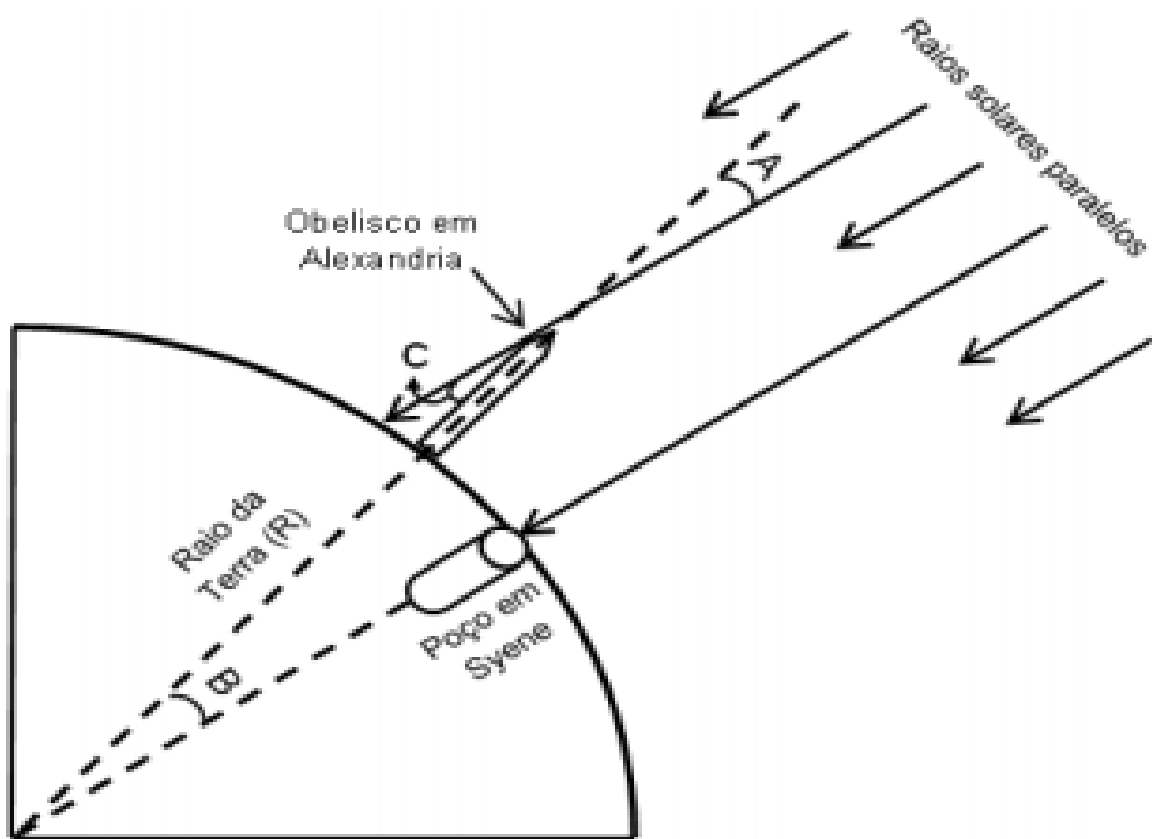
a) Foi identificado na imagem obtida de satélite um desmatamento próximo a uma cidade da região amazônica. Nessa imagem a distância entre a borda da área desmatada e o centro da cidade é de 3,5 cm. Considerando-se que a escala dessa imagem é de 1:100.000, calcule a distância real entre a borda da área desmatada e o centro da cidade. Sua resposta deve ser dada em km.

b) A área desmatada mostrada na imagem de satélite é representada por um retângulo que mede 5 cm de base e 3 cm de altura. Considerando-se que a escala da imagem é de 1:100.000, calcule a área desmatada real, em km².

Questão 3) O Sol é a estrela mais próxima e a mais importante para nós. A quase totalidade da radiação que a Terra recebe provém do Sol, e a energia emitida por esta estrela chamamos de radiação solar. Sua natureza é a mesma daquela usadas nos fornos de micro-ondas, ou nos rádios e televisores, nos aparelhos de raios-X, etc. Todas elas são chamadas de radiação eletromagnética.

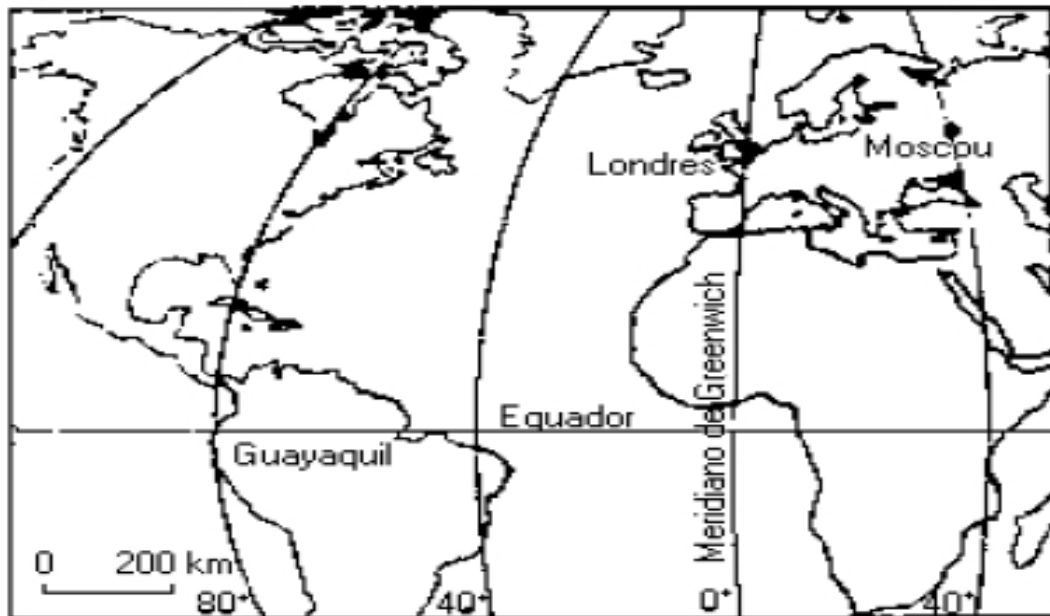
Pergunta: Suponha que uma lâmpada de potência de 100 W ($W = \text{Watt} = \text{Joule/segundo} = \text{J/s}$) esteja no alto de um poste de 10 m de altura. Como a radiação emitida pela lâmpada é distribuída esfericamente para todo o espaço, ela diminui com o quadrado da distância. Portanto, se quisermos saber qual a potência desta lâmpada que atinge um m² do solo (chamamos isso de Irradiância (I) – unidade: W/m²), basta dividirmos a potência dela pela área de uma esfera imaginária de raio igual à altura do poste. Calcule a Irradiância (I) da lâmpada deste poste. Dados: volume de uma esfera = $4\pi R^3/3$, área da esfera = $4\pi R^2$ e comprimento do círculo = $2\pi R$. Use $\pi = 3$. Atenção as unidades.

Questão 4) Num círculo, de raio R , temos 360° e o seu comprimento mede $2\pi R$ (use $\pi = 3$). Eratóstenes (sábio grego, cerca de 276 a.C. – 193 a.C.), nascido em Cirene e falecido em Alexandria, diretor da grande biblioteca desta última cidade, no Egito antigo, sabia dessas propriedades. Ele também sabia que num certo dia, ao meio dia, em Syene, atual Assuã, uma cidade a 800 km de Alexandria, ao Sul do Egito, o Sol incidia diretamente no fundo de um poço e nenhum obelisco projetava sombra neste instante. Porém, no mesmo dia, em Alexandria, um obelisco projetava uma sombra! Tal fato só seria possível se a Terra fosse esférica, concluiu Eratóstenes. Coincidentemente ambas as cidades estão próximas do mesmo meridiano.



Pergunta: Eratóstenes mediu o ângulo C , indicado na figura, e encontrou o valor de aproximadamente 7° (sete graus). Com isso ele determinou o raio da Terra (R). Determine o valor encontrado por Eratóstenes para o raio da Terra, em km. Use a regra de 3 simples.

Questão 5) Escolha, de acordo com o mapa abaixo, a alternativa correta:



- a) Londres é uma cidade localizada em baixa latitudes.
- b) Guayaquil (no Equador) está a leste de Greenwich.
- c) Moscou está situada em altas latitudes, a 40° leste do meridiano de Greenwich.
- d) A região norte do Brasil está localizada em altas latitudes
- e) O meridiano de 40°W de Greenwich corta a porção mais ocidental do Brasil.