



**Nota: Este documento não é oficial da OBA.**



1. Considere que você more em uma região onde a constelação do Cruzeiro de Sul é circumpolar. Então, é possível você ver esta constelação:

- a) 24 horas por dia durante todo o ano.
- b) apenas nas noites claras do outono e da primavera.
- c) apenas nas noites claras de verão.
- d) em todas as noites claras do ano.
- e) apenas nas noites claras de inverno.

**Solução: A**

Segundo a União Astronômica Internacional as constelações são uma das 89 partes do céu determinada pela mesma no livro "Délimitation scientifique des constellations", com essa definição em mente, a região circumpolar é definida como aquela que sempre está acima do horizonte, então é possível ver a constelação 24 horas por dia durante todo o ano.

2. O major-general William A. Anders (1933-2024) voou na primeira missão espacial tripulada a orbitar a Lua, o "voo Genesis" da Apollo 8, em dezembro de 1968. Durante este voo ele fez, na véspera de Natal, uma das mais icônicas imagens das missões Apollo, a que mostra a Terra nascendo no horizonte lunar. Anders morreu em 7 de junho de 2024, vítima de um acidente aéreo nos Estados Unidos.



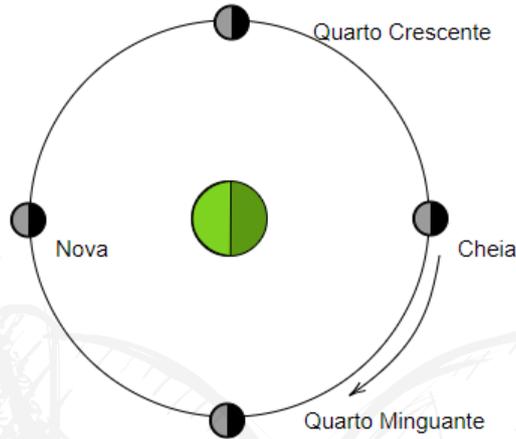
Se na famosa foto podemos ver uma Terra minguante, assinale a opção que traz qual teria sido a fase da lua vista da Terra neste momento.

- a) Nova
- b) Crescente
- c) Quarto Crescente
- d) Cheia
- e) Minguante



**Solução: B**

Um observador na Lua veria a Terra em uma fase oposta. Se a Lua está na fase crescente vista da Terra, isso significa que mais da face iluminada da Terra pelo Sol está se afastando da Lua, ou seja, a Terra está minguando. Quando a Lua está se aproximando de sua fase cheia (visto da Terra), a Terra estaria se aproximando de sua fase nova (visto da Lua). Assim, mais da face noturna da Terra é visível da Lua. Isso ocorre porque as fases da Lua e da Terra são complementares e sincronizadas em relação ao Sol. Quando uma mostra uma fase crescente, a outra mostra uma fase minguante, e vice-versa. Isso pode ser visualizado no diagrama abaixo.

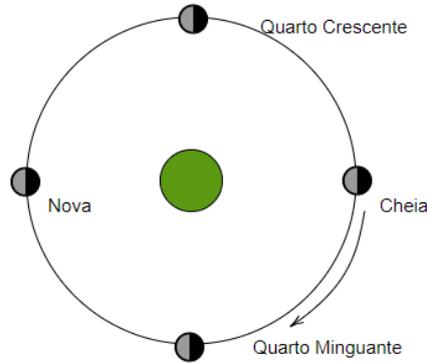


3. Você está organizando um evento de observação do céu em uma praia afastada da poluição luminosa da sua cidade e deseja planejá-lo para quando a Lua estiver em Quarto Crescente. Quantos dias após a Lua Cheia você deve agendar seu evento?

- a) 15 dias;
- b) 7 dias.
- c) 30 dias.
- d) 3 dias.
- e) 22 dias.

**Solução: E**

O sentido de Translação da Lua é Nova - Crescente - Cheia - Minguante - Nova, como mostrado na figura abaixo.

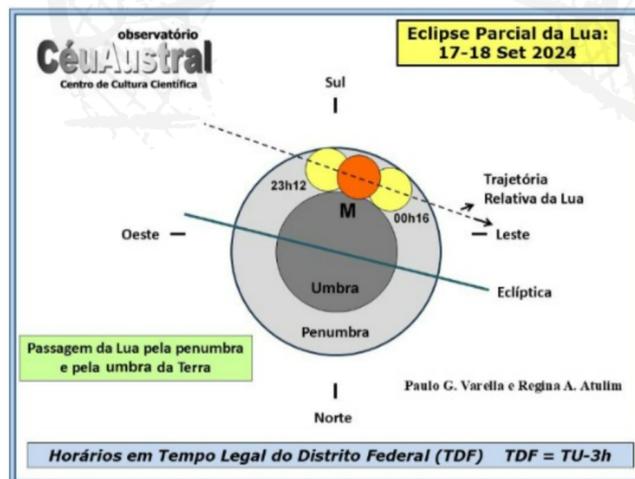


Aproximando a órbita lunar para circular, o período entre a lua cheia e crescente é  $\frac{3}{4}$  do período de translação lunar.

$$\frac{3}{4} \cdot 28 \text{ dias} = 21 \text{ dias}$$

4. O esquema a seguir, feito pelo Observatório Ceu Austral, mostra o Eclipse Parcial da Lua, que ocorreu entre os dias 17 e 18 de setembro de 2024. Nele podemos ver a trajetória relativa da Lua pela sombra da Terra.

Imagem: Observatório Ceu Austral (adaptada).



Baseado nas informações fornecidas no esquema, assinale a opção que traz o instante do máximo deste eclipse lunar, assinalado pela letra M.

- a) 23h28
- b) 23h12
- c) 00h00



- d) 00h16  
e) 23h44

**Solução: E**

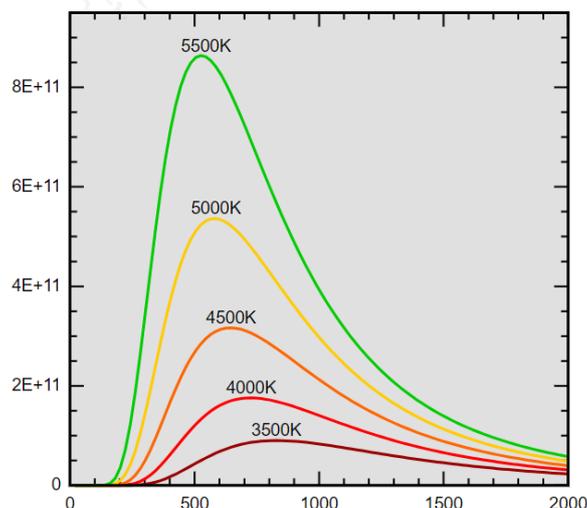
Note que as duas configurações representadas na imagem, ocorridas nos horários de 23h12 e 00:16 são exatamente os instantes imediatamente antes e imediatamente depois, respectivamente, do pequeno "trânsito" que a lua realizou na Umbra da terra. Portanto, o instante do Máximo do eclipse ocorre justamente no meio termo entre essas configurações, logo, basta calcular quanto tempo a lua levou para realizar esse "trânsito", que vai ser justamente o intervalo de tempo entre os horários. Dessa forma encontra-se o valor de  $64_{min}$  de trânsito, dessa forma, o instante M pode ser considerado como 32 minutos depois de 23h12 ou 32 minutos antes de 00h16:  $H_M = 23h12 + 32 \text{ minutos} = 23h44$ .

5. Assinale a afirmativa correta em relação à radiação emitida pelas estrelas.

- a) Uma estrela a uma determinada temperatura emite radiação com a mesma intensidade em todas as regiões do espectro eletromagnético e o pico de emissão está relacionado à sua temperatura.  
b) O fluxo de energia emitido por uma estrela depende apenas de seu tamanho.  
c) A radiação eletromagnética emitida por uma estrela a uma determinada temperatura corresponde a uma única frequência do espectro eletromagnético.  
d) Uma estrela em uma determinada temperatura emite radiação com intensidade diferente em múltiplas frequências do espectro eletromagnético e o pico de emissão está relacionado à sua temperatura.  
e) O fluxo de energia emitido por uma estrela é diretamente proporcional à temperatura de sua superfície.

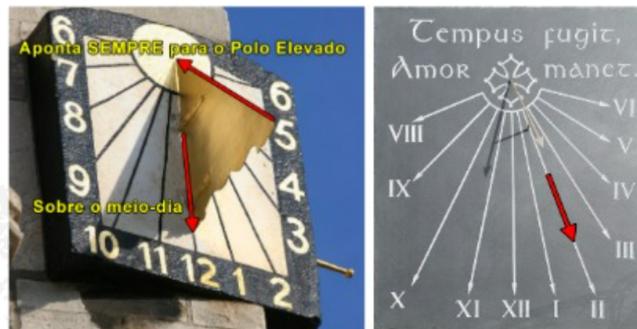
**Solução: D**

O fluxo de emissão de uma estrela é definida pelo espectro de emissão do corpo negro, onde diferentes comprimentos de onda tem diferentes intensidades e o pico de sua emissão está relacionado com sua temperatura superficial, por lei de wien,  $\lambda_{max}T = b$



6. Dizemos que um Relógio de Sol é Vertical Meridional quando a placa do seu mostrador for verti-

cal e ela estiver faceada com um Ponto Cardeal. Quando a placa do seu mostrador vertical não faceia com nenhum dos pontos cardeais, então dizemos que ele é um Relógio de Sol Declinante, e devemos indicar entre que pontos cardeais seu mostrador está faceado: N-L, N-O, S-L ou S-O. Uma característica importante destes relógios, sejam verticais ou declinantes, é que seu gnômon precisa sempre estar apontado para o Polo Celeste elevado (acima do horizonte) para o seu pleno funcionamento. Na imagem da esquerda, vemos um exemplo de um relógio de Sol Vertical Meridional. Como a face do seu mostrador está de frente para o Ponto Cardeal, a base do seu gnômon fica sobre a marcação do meio-dia. Já na imagem da direita, como a base do gnômon não está sobre o meio-dia, temos um exemplo de um Relógio de Sol Declinante.



Baseado no que foi explicado e em seus conhecimentos, avalie as afirmações a seguir:

- I - Ambos os relógios foram projetados para o Hemisfério Norte;
- II - Ambos os relógios foram projetados para o Hemisfério Sul;
- III - O relógio da esquerda tem seu mostrador faceado para o Ponto Cardeal Sul;
- IV - O relógio da direita é um Declinante S-O;
- V - O relógio da direita é um Declinante N-L. Estão corretas:

- a) Apenas II e IV.
- b) Apenas I e III.
- c) Apenas III e V.
- d) Apenas II e V.
- e) Apenas I, III e IV.

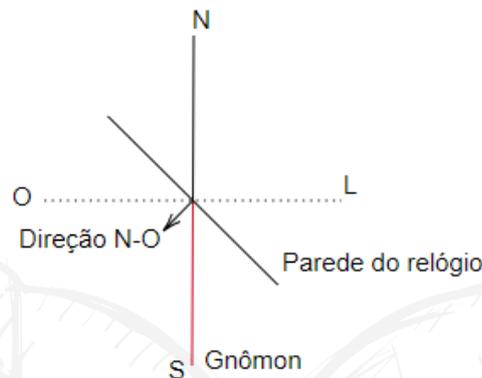


**Solução: E**

Perceba que os números da manhã (do 6 ao 12) de ambos os relógios estão no lado esquerdo, então a sombra da manhã estará também no lado esquerdo. Assim o sol estará no lado oposto, o direito, e como é pela manhã o Sol estará no leste. Desse modo o lado direito do relógio é o leste e o esquerdo é o oeste. Então o norte fica atrás do relógio e conseqüentemente o polo celeste elevado é o norte, então ambos os relógios estão projetados para o Norte.

Portanto, I é Verdadeiro, II é Falso e III é verdadeiro

Como o gnômon está voltado para a direita o relógio está voltado para a esquerda, apontando para a direção N-O, como mostra o diagrama abaixo.



Portanto I, III e IV estão corretas

7. A seguir temos uma lista com os nomes de 5 Constelações:

Nº	nome
1	Cão Maior
2	Cisne
3	Águia
4	Lira
5	Ursa Menor

As estrelas ALTAIR, SIRIUS, DENEK, POLAR e VEGA pertencem a estas constelações, mas não nesta ordem. Assinale, portanto, a alternativa abaixo que contém a sequência das constelações nas quais estão as estrelas listadas na sequência em que elas estão.

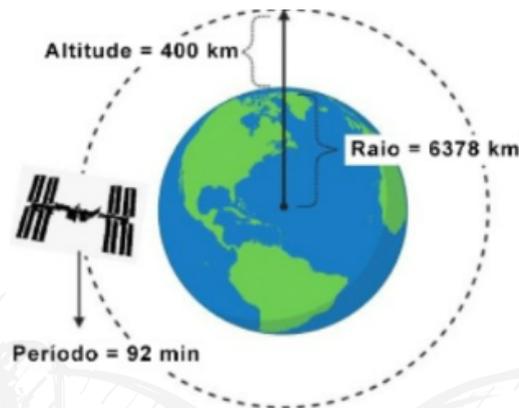
- a) 3, 2, 1, 5, 4
- b) 3, 1, 2, 4, 5
- c) 1, 2, 3, 4, 5
- d) 5, 4, 3, 2, 1
- e) 3, 1, 2, 5, 4



**Solução: E**

Altair é a alpha da constelação da Águia, Sirius a alpha do Cão Maior, Deneb a alpha do Cisne, Polar ou Polaris é a alpha da Ursa Menor e Vega é a alpha da Lira

8. Considere que a Estação Espacial Internacional (ISS) tem uma órbita aproximadamente circular, com altitude de 400 km e período orbital de 92 minutos, como podemos ver no esquema a seguir, fora de escala.



A certa altura a ISS passa pelo zênite de uma criança que está na superfície da Terra, ao nível do mar. Nesse mesmo momento a criança vê um flash produzido pela luz solar refletida na Estação Espacial. Assinale a opção que traz qual a distância aproximada que a Estação Espacial percorreu no tempo que a luz do flash viajou da Estação Espacial até a criança? Dado: velocidade da luz  $c = 300.000 \text{ km/s}$

- a) 8m.
- b) 10m.
- c) 80m.
- d) 1km.
- e) 100m.

**Solução: B**

Para descobrir quanto a Estação Espacial andou no tempo que a luz viaja da Estação Espacial à superfície da Terra, temos de descobrir quanto tempo a luz leva para completar este trajeto. Logo, sendo  $h$  a distância da estação espacial à superfície da Terra, temos:

$$c = \frac{h}{\Delta t} \rightarrow 3 \times 10^8 \text{ m/s} = \frac{400 \times 10^3 \text{ m}}{\Delta t} \rightarrow \Delta t \approx 1.333 \times 10^{-3} \text{ s}$$

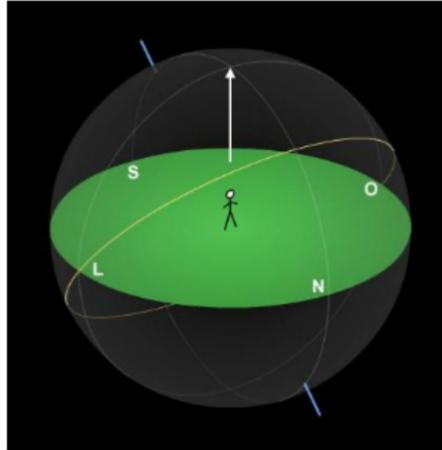
obtendo a velocidade da Estação Espacial ao redor da Terra:

$$V_e = \frac{(h+R_{\oplus}) \times 2\pi}{T} \rightarrow V_e \approx 7715.1 \text{ m/s}$$

Logo, esta distância será dada por:

$$V \Delta t \approx 10 \text{ m}$$

9. A seguir, vemos o esquema da Esfera Celeste centrada em um observador.



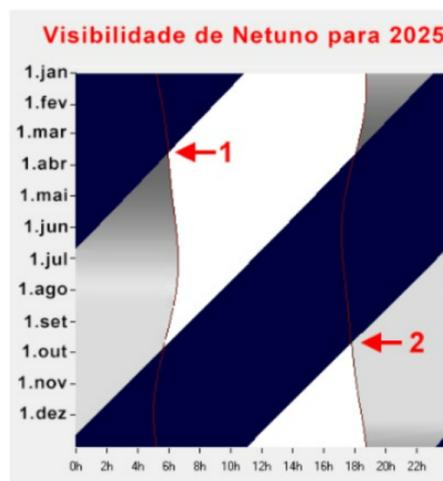
A seta indica um ponto em especial nesta esfera. Assinale a opção que traz o nome deste ponto.

- a) Meridiano.
- b) Zênite.
- c) Nadir.
- d) Ponto Cardeal.
- e) Ponto Gama.

**Solução: B**

Analisando a Imagem, nota-se que a seta é vertical ao plano onde se encontra o observador, mais precisamente apontando exatamente acima dele, logo, a seta está indicando o **zênite** na Esfera Celeste representada.

10. O gráfico a seguir traz a visibilidade do planeta Netuno ao longo do dia (eixo horizontal) para todo o ano de 2025 (eixo vertical). No gráfico, as áreas escuras significam que o planeta está abaixo do horizonte, as áreas cinzas significam que o planeta está acima do horizonte sem a presença do Sol e as áreas brancas significam que o planeta está acima do horizonte juntamente com o Sol. Agora que



voce ja sabe interpretar as informações do gráfico, avalie as afirmações a seguir:  
I- Durante todo o mês de fevereiro, quando o Sol se por, Netuno estará no horizonte oeste;

- II - Em 1° de agosto, ao meio-dia, Netuno estará abaixo do horizonte;  
 III - A seta 1 indica quando Netuno estará em Conjunção;  
 IV - A seta 2 indica quando Netuno estará em Oposição. Estão corretas:

- a) apenas I e II  
 b) apenas II e III  
 c) apenas I e IV  
 d) I, II, III e IV  
 e) apenas II

**Solução: D**

I está correta, pois quando o sol se por Netuno já terá passado da metade do seu tempo no céu, então ele estará se pondo, ou seja, no horizonte oeste.

II está correta, Em 1° de agosto, ao meio-dia, Netuno estará abaixo do horizonte

III está correta, ambos estarão nascendo no Leste, configurando conjunção

IV está certa, o sol está se pondo no oeste e Netuno está nascendo no leste, configurando oposição

Assim, todas as alternativas estão corretas.

11. Na astronomia, um asterismo é um padrão reconhecível de estrelas no céu noturno da Terra. Ele pode fazer parte de uma constelação oficial ou ser composto por estrelas. As imagens a seguir mostram o Big Dipper como ele era visto há 50 mil anos e como o vemos hoje.



Esta "mudança de forma" do Big Dipper se deve:

- a) Ao Efeito Doppler.  
 b) À paralaxe estelar.  
 c) Ao movimento próprio das estrelas.  
 d) À precessão dos Equinócios.  
 e) À evolução estelar.

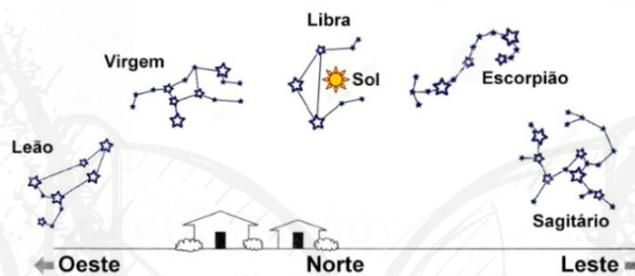
**Solução: C**

As estrelas se movimentam quase livremente na galáxia, porém por estarem muito distantes esse efeito só é percebido depois de muito tempo. Portanto a mudança se deve ao movimento próprio das estrelas.

Nem o Efeito Doppler, nem a precessão dos equinócios, nem a evolução estelar são capazes de alterar a posição de uma estrela no céu.

E a paralaxe muda apenas poucos segundos de arco, não sendo muito perceptível, portanto é impossível ter causado tamanha deformação.

12. A figura a seguir, fora de escala, mostra o meio-dia solar verdadeiro, em um determinado dia do ano, quando o Sol se encontra passando pela constelação da Libra.



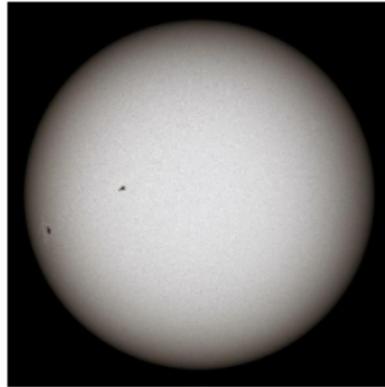
Marque a opção que traz (1) o nome da constelação em que o Sol estava, nesse mesmo dia, quando nasceu e (2) quanto tempo, aproximadamente, devemos esperar para ver a constelação da Libra fazer seu trânsito meridiano à meia-noite.

- a) Libra; 12 horas
- b) Sagitário; 12 horas
- c) Escorpião; 1 ano
- d) Sagitário; 6 meses
- e) Libra; 6 meses

**Solução: E**

(1) - Julgando que o sol demora aproximadamente 1 mês para alternar entre constelações consecutivas da eclíptica, chegamos a conclusão de que ao nascer, ou seja, aproximadamente 6 horas antes do momento representado, ele também estava sob Libra. (2) - Para que Libra faça sua passagem meridiana à meia noite, significa que o sol deverá estar no ponto diametralmente oposto à Libra na esfera celeste, ou seja, à uma distância angular de aproximadamente  $180^\circ$ , porém, na imagem está sendo retratada a passagem meridiana de Libra juntamente ao sol, ou seja, ao meio dia, logo, o tempo a se esperar para ver a constelação de Libra passar no meridiano à meia noite é igual ao tempo necessário para o sol percorrer metade da eclíptica, que corresponde a 6 meses.

13. A seguir temos uma foto do Sol fotografado em 8 de maio de 2019 em luz branca (cor verdadeira).

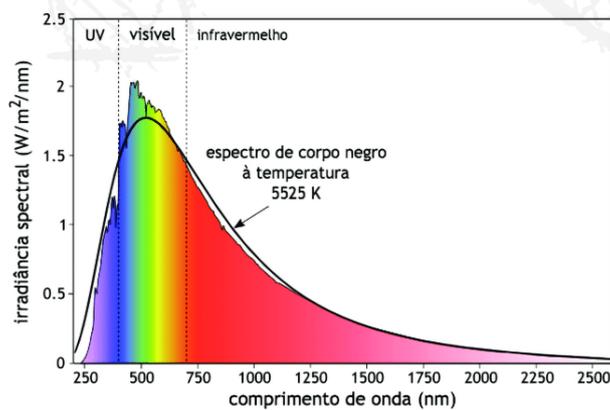


O Sol emite energia para o espaço sob a forma de:

- a) Radiação Infravermelha.
- b) Luz visível.
- c) Todas as opções estão corretas.
- d) Radiação ultravioleta.
- e) Raios-X.

**Solução: C**

O Sol emite energia para o espaço principalmente na forma de radiação eletromagnética. Esta energia é gerada através de processos de fusão nuclear no núcleo do Sol, onde hidrogênio é convertido em hélio, liberando enormes quantidades de energia. A maior parte da energia do Sol que chega à Terra está na forma de luz visível, que é a parte do espectro eletromagnético que os olhos humanos podem ver. O Sol também emite radiação ultravioleta, que possui comprimentos de onda mais curtos e energias mais altas do que a luz visível com a radiação Ultravioleta. Outra forma significativa de energia emitida pelo Sol é a radiação infravermelha, com comprimentos de ondas maiores. entre outros





14. Na imagem a seguir, simulada no software Stellarium (gratuito), podemos ver o planeta Júpiter em fase.



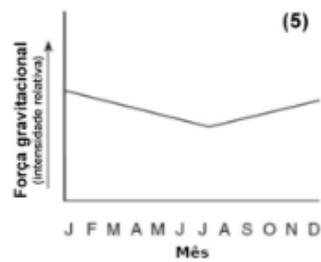
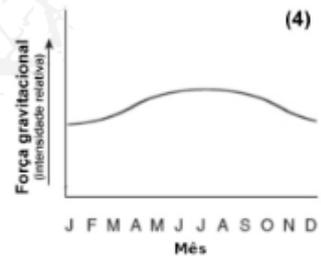
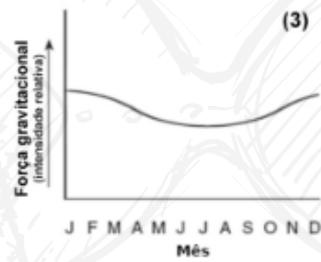
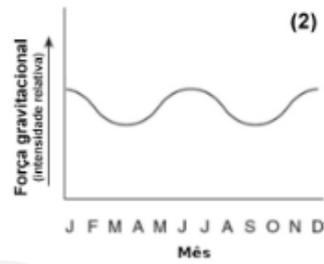
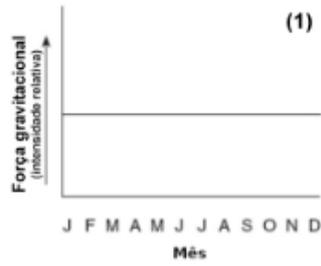
A partir de órbita de qual planeta listado abaixo, Júpiter pode ser visto desse modo?

- a) Urano.
- b) Netuno.
- c) Saturno.
- d) Marte.
- e) Vênus.

**Solução C:**

Do ponto de vista da terra, planetas exteriores como Júpiter, Saturno e Netuno estão sempre posicionados além da órbita terrestre e são sempre visíveis como discos cheios quando observados de qualquer ponto interior à sua órbita, por isso, a principal condição para que haja fases na observação de um planeta visto de outro, é que o observador esteja em uma órbita externa em relação ao planeta que se deseja observar. Logo, o primeiro planeta além da órbita de Júpiter em que é possível observar fases, é Saturno.

15. Qual destes gráficos melhor representa, qualitativamente, a intensidade da força da gravidade entre a Terra e o Sol ao longo de um ano?



- a) 3
- b) 4

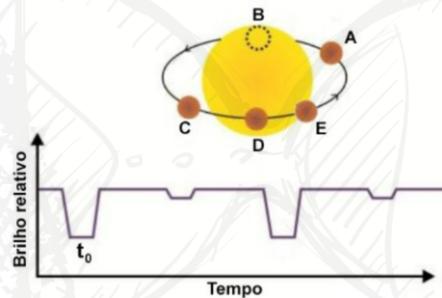
- c) 1
- d) 2
- e) 5

**Solução: A**

Se considerarmos a órbita celeste elíptica, a força gravitacional terá uma leve alteração por causa da alteração da distância Terra-Sol. Como essas mudanças são suaves a sua curva também tem que ser suave. E como o perélio acontece em janeiro o máximo de força gravitacional também é em janeiro. Portanto o gráfico 3 é o correto.

**OBS:** Se considerarmos a aproximação da órbita terrestre circular, a força gravitacional é constante, tornando o gráfico 1 correto, mas isso é so uma aproximação. O gráfico mais preciso é o 3.

16. A figura a seguir traz o esquema, fora de escala, de diferentes configurações para um sistema estelar binário eclipsante, quando, do nosso ponto de vista, uma estrela passa na frente e atrás da outra. Considere que a estrela principal tem temperatura superficial bem maior do que sua companheira. O gráfico de brilho vs. tempo mostra a curva de luz correspondente medida a partir da Terra.



Assinale qual das cinco configurações corresponde ao instante  $t_0$ .

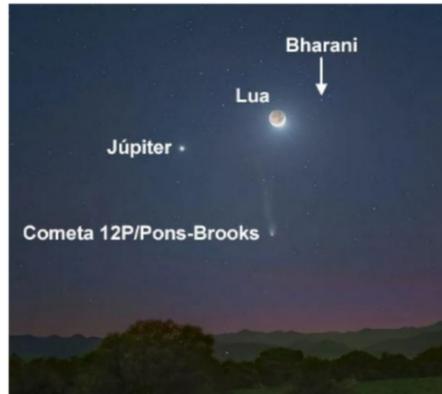
- a) Configuração E
- b) Configuração A
- c) Configuração D
- d) Configuração B
- e) Configuração C

**Solução: C**

Em  $t_0$  temos o mínimo de brilho, então o planeta deve estar totalmente a frente da estrela, tornando a configuração D a correta.



17. A imagem a seguir traz uma composição de várias fotos tiradas consecutivamente no mesmo local e com a mesma câmera, perto da Vila de Llers, na província espanhola de Girona. Nesta composição foram identificados quatro objetos celestes: o cometa 12P/Pons-Brooks, o planeta Júpiter, a estrela Bharani, da constelação de Áries, e a Lua.



Baseado em seus conhecimentos, assinale a opção que traz a ordem correta de afastamento desse objetos de nós, ou seja, do mais próximo até o mais distante.

- a) Júpiter, Lua, Bharani e Cometa
- b) Lua, Júpiter, Bharani e Cometa
- c) Lua, Júpiter, Cometa e Bharani
- d) Cometa, Lua, Júpiter e Bharani
- e) Lua, Cometa, Júpiter e Bharani

**Solução: E**

Tendo em mente que:

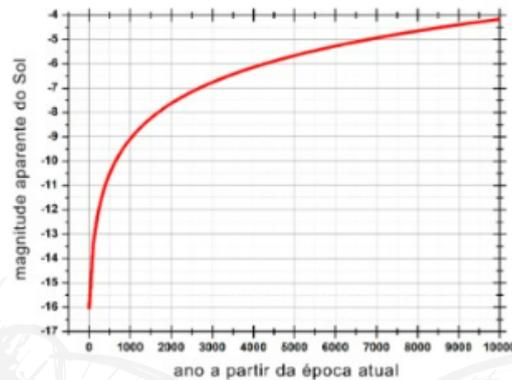
- A lua está à aproximadamente 380 mil km de distância, bem menos que 1UA.
- Júpiter está à aproximadamente 4UA de distância.
- Por apresentar uma cauda bem aparente, podemos deduzir que o cometa se encontra próximo ao sol e a terra, por volta de 2UA de distância.
- A estrela se encontra além do sistema solar, à Parsecs de distância, que corresponde a aproximadamente centenas de UA.

podemos afirmar que o item que apresenta a sequência correta em ordem crescente de distância até a terra é a alternativa **E: Lua, Cometa, Júpiter e Bharani.**



18. O brilho aparente de um astro é o seu fluxo medido na **Terra** e, normalmente, é expresso em termos da magnitude aparente **m**. A escala de magnitudes é invertida, de modo que os objetos astronômicos mais brilhantes têm magnitudes aparentes negativas. Por exemplo: o Sol ( $m_{sol} = -26,8$ ), a Lua Cheia ( $m_{min} = -12,6$ ), Vênus ( $m_{min} = -4,4$ ) ou Júpiter ( $m_{min} = -2,9$ ). As estrelas mais fracas visíveis a olho nu em uma noite muito escura têm magnitudes aparentes de cerca de  $+6,0 < m < 6,5$ .

O gráfico a seguir traz a magnitude aparente do Sol no ponto de vista da sonda **Voyager 2**, ao longo dos muitos séculos de viagem que ela tem para frente. Lançada em 1977, atualmente ela se encontra a cerca de 138UA de distância do Sol



A partir das informações fornecidas e seus conhecimentos, avalie as seguintes afirmações.

- I. Só daqui a 1000 anos, o Sol para Voyager 2 brilhará menos do que a Lua Cheia para nós.
- II. Daqui a 7000 anos, o Sol para Voyager 2 brilhará menos do que a Júpiter para nós.
- III. Só daqui a cerca de 10 mil anos o brilho do Sol para a Voyager será comparável ao brilho máximo de Vênus para nós.
- IV. Atualmente, o Sol para a Voyager 2 tem magnitude aparente de  $m = -16$ .

Estão corretas:

- a) Somente II, III e IV
- b) Somente I e II
- c) Somente IV
- d) Somente III e IV
- e) I, II, III e IV

**Solução: D**

I é errada, pois a Voyager 2 brilhará menos que a Lua Cheia quando a magnitude aparente do sol exceder  $m > -12,6$ . Porém isso acontece daqui à 500 anos, não 1000.

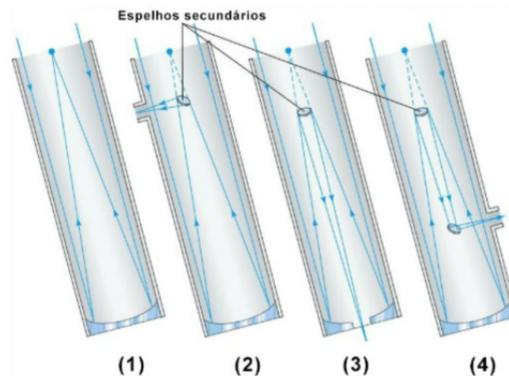
II é errada, daqui a 7000 anos a magnitude aparente do sol será  $-5$  que é menor que  $-2,6$ , magnitude de Júpiter, então o sol visto da Voyager 2 é **mais** brilhante que Júpiter para nós

III é correta, só daqui a cerca de 10 mil anos o brilho do Sol para a Voyager será comparável ao brilho máximo de Vênus para nós.  $m = -4,4$

IV é correta, Atualmente, o Sol para a Voyager 2 tem magnitude aparente de  $m = -16$ .

Portanto a III e a IV estão corretas.

19. As figuras abaixo mostram a trajetória da luz dentro de quatro telescópios refletores, numerados de 1 a 4.



Assinale a alternativa correta com relação aos seus focos, na ordem em que foram apresentados:

- Foco Primário, Foco Newtoniano, Foco Coudé e Foco Cassegrain.
- Foco Coudé, Foco Cassegrain, Foco Newtoniano e Foco Primário.
- Foco Newtoniano, Foco Primário, Foco Coudé e Foco Cassegrain.
- Foco Newtoniano, Foco Primário, Foco Cassegrain e Foco Coudé.
- Foco Primário, Foco Newtoniano, Foco Cassegrain e Foco Coudé.

**Solução: E**

- Em (1), podemos perceber uma região onde a luz convergente forma a primeira imagem do objeto observado, o que caracteriza exatamente o foco primário.

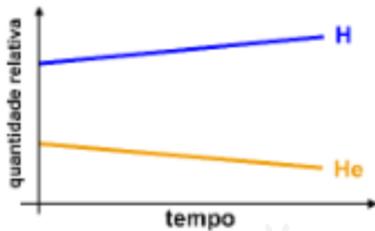
- Em (2), a Luz entra no telescópio e atinge o espelho primário côncavo na parte inferior do tubo → O espelho primário reflete a luz e a converte para um ponto de foco → Antes de alcançar o foco, a luz é interceptada por um espelho secundário plano, inclinado a  $45^\circ$  → O espelho secundário redireciona a luz lateralmente para fora do tubo → A luz é focada na ocular, localizada na lateral do telescópio, onde a imagem pode ser vista ou capturada, o que caracteriza exatamente o foco Newtoniano.

- Em (3), a luz entra pelo tubo do telescópio e atinge o espelho primário côncavo → O espelho primário reflete a luz e a converge para um ponto focal, que está localizado entre o espelho primário e o espelho secundário. → Antes que a luz chegue ao ponto focal, ela é interceptada por um espelho secundário convexo (ou côncavo, dependendo do design específico), que está posicionado na parte superior do tubo → O espelho secundário reflete a luz de volta para baixo, direcionando-a de volta para o tubo do telescópio → A luz refletida pelo espelho secundário é novamente refletida pelo espelho primário e converge em um ponto focal, que pode estar na parte inferior do tubo ou em um espaço reservado para o ocular ou detector. O que caracteriza um foco Cassegrain.

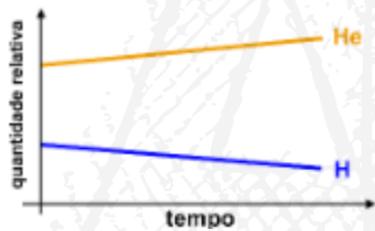
- Em (4), a luz entra pelo tubo, atinge um espelho primário côncavo e é refletida para um ponto focal. Em vez de um espelho secundário que redireciona a luz lateralmente, o foco Coudé utiliza um espelho secundário plano ou côncavo que desvia a luz para fora do tubo do telescópio. Isso permite que os instrumentos, como espectrômetros ou câmeras, sejam colocados em um espaço separado, facilitando a observação e a coleta de dados. Essa configuração minimiza vibrações e proporciona acesso mais fácil aos instrumentos, tornando as observações astronômicas mais eficientes. O que caracteriza um foco Coudé.

20. As reações de fusão são aquelas em que dois núcleos de átomos de massas menores se unem para a formação de um núcleo maior. A fusão nas estrelas se dá no seu centro, onde as enormes pressões e as altas temperaturas permitem que este processo aconteça. No núcleo do Sol, na transformação do hidrogênio em hélio, a cada segundo, o Sol converte cerca de 600 milhões de toneladas de hidrogênio em hélio, em virtude desse processo. Baseado nos seus conhecimentos e nas informações dadas, assinale o gráfico abaixo que mostra com mais precisão como as quantidades relativas de hidrogênio e hélio no Sol mudam ao longo do tempo.

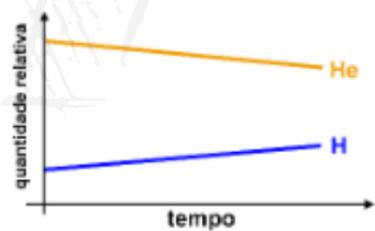
a)



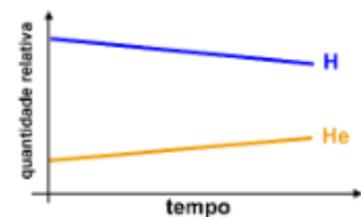
b)



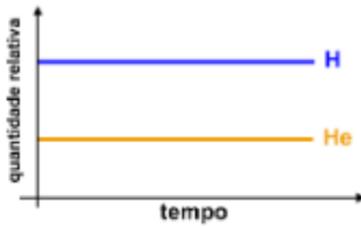
c)



d)



e)



**Solução: D**

Como o sol se sustenta por meio da Fusão Nuclear, e o combustível dessa fusão é o Hidrogênio, ele vai sendo gradualmente consumido. Com o passar do tempo, menos hidrogênio estará disponível no núcleo para continuar o processo de fusão, dessa forma, cada vez que o hidrogênio é convertido em hélio, a quantidade de hélio no núcleo aumenta. Como o hélio é o produto final da fusão de hidrogênio, ele vai se acumulando no núcleo enquanto o hidrogênio vai diminuindo. Como o item (b) induz que a quantidade de hélio presente no sol já é maior que a de hidrogênio, ela também está falsa, restando somente uma alternativa que obedeça as características citadas, a alternativa D.

