

## Resolução de exercícios:

### Second stage: Calculation and Identification

(15 points)

- Using the Horizontal Coordinates  $h$  and  $A$ , Geographical Coordinates of the telescope  $\lambda$  and  $\phi$  and the Local Sidereal Time  $LST$  given below, calculate the right ascension and declination of the star in question.

$$\phi = 30^{\circ}01' S$$

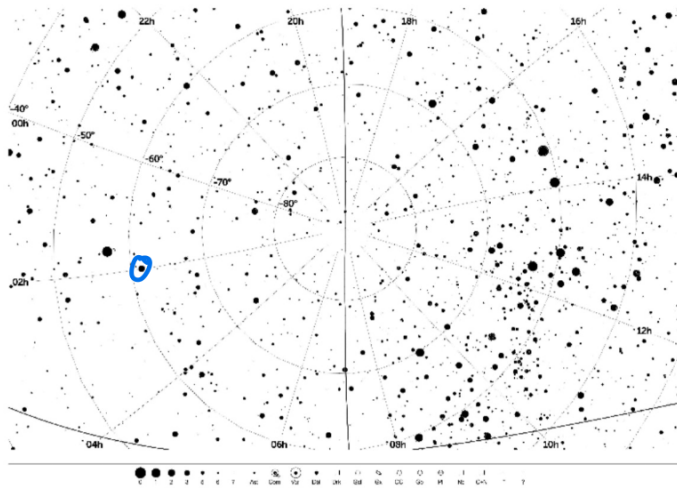
$$\lambda = 51^{\circ}10' W$$

$$h = 17^{\circ}$$

$$A = 152.299^{\circ}$$

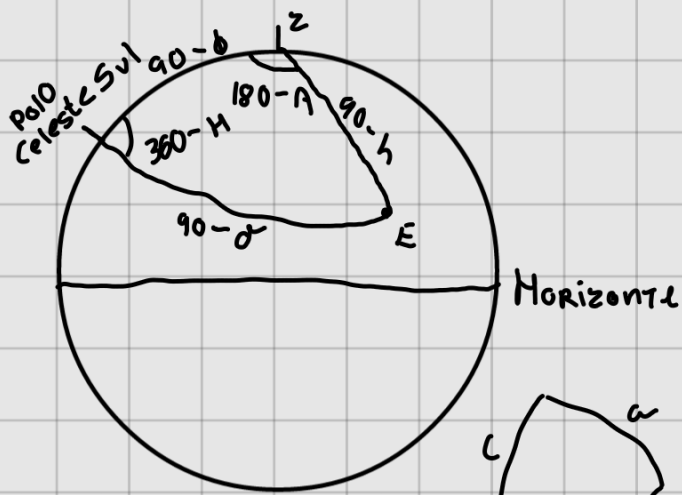
$$LST = 18^h34^m52^s$$

- Find and circle the target star on the Star Chart provided.
- Write the name of the star or its Bayer designation, as well as the constellation name.
- You will have 30 minutes to complete the task.



Tradução: (IOAA-2024) Utilizando as coordenadas horizontais  $h$  e  $A$ , coordenadas Geográficas do telescópio  $\lambda$  e  $\phi$  e Tempo Sideral Local dados abaixo, calcule a ascensão reta e declinação da estrela em questão.

- Encontre e circule a estrela na carta celeste dada;
- Escreva o nome da estrela ou sua denominação Bayer, bem como o nome de sua constelação.



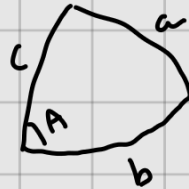
$$\phi = 30^{\circ} 01' S$$

$$\lambda = 51^{\circ} 10' W$$

$$h = 14^{\circ}$$

$$A = 152,299^{\circ}$$

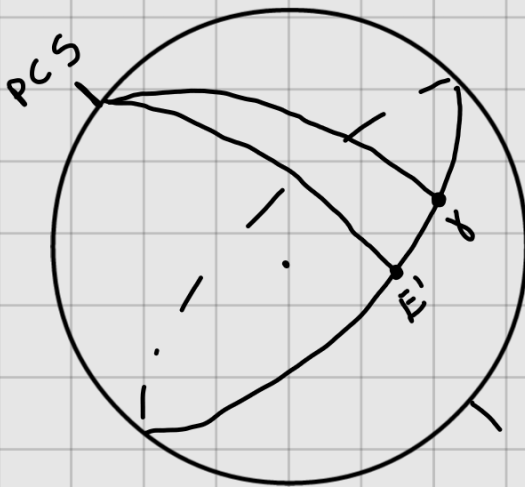
$$TSL = 18h 34min 32s$$



$$\cos a = \cos b \cdot \cos c + \sin b \cdot \sin c \cdot \cos A$$

$$\sin \delta = \sin \phi \cdot \sin h - \cos \phi \cdot \cos h \cdot \cos A \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \delta = \arcsin(\sin \phi \cdot \sin h - \cos \phi \cdot \cos h \cdot \cos A) \Rightarrow \boxed{\delta \approx 61^{\circ} 34' S}$$



$$TSL = \alpha + H$$

$$\sin H = \left( \frac{-\sin A \cdot \cos h}{\cos \delta} \right)$$

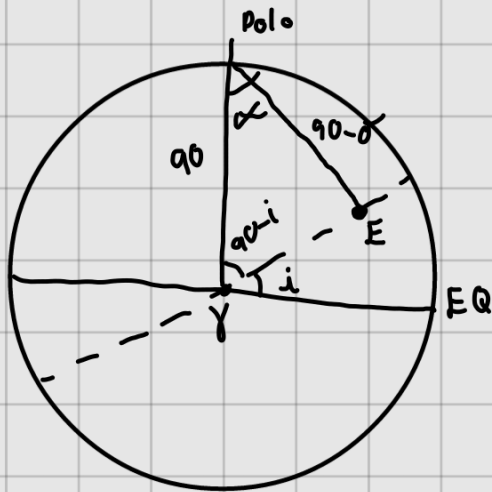
$$H = \arcsin \left( \frac{-\sin A \cdot \cos h}{\cos \delta} \right)$$

$$\alpha = TSL - \arcsin \left( \frac{-\sin A \cdot \cos h}{\cos \delta} \right) \approx \boxed{2h}$$

9. Um distante sistema planetário... (45 pontos)

Em um distante sistema planetário, um planeta rochoso orbita sua estrela, idêntica ao Sol, em uma órbita elíptica de semi-eixo maior de 1 UA. Um jovem habitante desse planeta constatou que a estrela possuía, em um certo dia, as seguintes coordenadas equatoriais: ( $\alpha_1 = 18,5^\circ$ ,  $\delta_1 = 16^\circ$ )

- (a) (25 pontos) Adotando que os sistemas de coordenadas equatoriais e elípticos são dispostos da mesma maneira que na Terra, calcule, em graus, a obliquidade da órbita do planeta.



$$\cotg(90 - \sigma) \cdot \sin 90 = \cotg(90 - i) \cdot \sin \alpha \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \operatorname{tg} \sigma = \operatorname{tg} i \cdot \sin \alpha$$

$$i = \arctg \left( \frac{\operatorname{tg} \sigma}{\sin \alpha} \right) = \boxed{42,1^\circ}$$