

Nome: GABARITO

A) Falso ou verdadeiro (1 ponto).

1. (V) Uma unidade astronômica é definida como a distância entre o Sol e a Terra.
2. (F) Parsec é definida como sendo a distância sol-estrela se a paralaxe medida for de 1'.
3. (V) Distâncias típicas dentro do sistema solar são de poucos minutos-luz até horas-luz.
4. (F) Constelações são como aglomerados de estrelas, todas estão a mesma distância do Sol.
5. (F) Vista do polo Sul, Polaris aparece quase ao zênite.
6. (V) Meridiano Celeste é o grande círculo que passa pelos pontos cardeais Norte e Sul e também pelo zênite e nadir do observador.
7. (V) O sistema equatorial de coordenadas é fixo na esfera celeste (desprezando-se efeitos de variação do eixo de rotação terrestre).
8. (F) O sistema altazimutal de coordenadas utiliza o par altura e distância zenital pra localização de objetos celestes.
9. (V) Somente no equador todas as estrelas dos dois hemisférios são visíveis ao longo do ano.
10. (V) Uma estrela com ascensão reta de 2,6 horas deverá estar a 2,6 horas do equinócio vernal.

B) Preencha o que falta (2 pontos)

1. Uma unidade de distância comumente usada em astronomia é ANOS-LUZ, que é a distância percorrida pela luz em 1 ano.
2. Em geral, a estrela mais brilhante numa dada constelação é designada pela letra α .
3. ECLIPTICA é o caminho anual aparente do Sol sobre a esfera celeste, como visto da Terra. Também é o plano da órbita da Terra em torno do Sol.
4. ZÊNITE é um ponto no qual a vertical do lugar intercepta a esfera celeste, acima da cabeça do observador.
5. O zero de meridiano de coordenadas equatoriais na esfera celeste é o PONTO VERNAL.
6. Se nossa latitude é 40° N, então as estrelas que passam através do nosso zênite têm declinação de $+40^\circ$.

C) PROBLEMAS (7 pontos).

- 1) Calcular a distância que a luz percorre em 1 ano em km e em UA (considerar a velocidade da luz no vácuo $c \sim 3 \times 10^5$ km/s). Calcular também para os submúltiplos hora-luz, minuto-luz e segundo-luz.
- 2) O parsec pode ser conhecido também por "paralaxe-segundo". Calcular o valor de 1 parsec em UA e em anos-luz. (dica: usar a fórmula da distância em UA e ângulo paralático em radianos). Uma estrela tem paralaxe (ângulo paralático) de $0,25''$. Qual a sua distância em parsec e em anos-luz ?
- 3) Quais intervalos de declinações podem ser observados do polo norte, sul e do equador ? (dica: usar as animações da aula de quarta para ter uma idéia) SLIDE 29
- 4) Qual é a latitude do polo norte? Porque é impossível determinar sua longitude?
- 5) Suponha que você esteja numa latitude sul qualquer (entre 0 e 90° S), indicar quais são as declinações correspondentes as estrelas que nunca se "põem" e as que nunca "nascem" (indicar em termos de declinações mais positivas ou mais negativas (como se chamam?)).
- 6) Em São Paulo a estrela α Crucis da constelação do Cruzeiro do Sul de ascensão reta $12^h 27^m 44^s$ (2019) é observada com um ângulo horário de $3^h 53^m 30^s$. Qual é a hora sideral de São Paulo neste instante?
- 7) Considerando que ângulo horário (AH) do Sol em relação ao meridiano de Porto Alegre é de $3^h 20^m$, qual será o ângulo horário em relação ao meridiano de São Paulo? Dados: longitude (P.Alegre) = $51^\circ 13' 48''$, longitude(SP) = $46^\circ 38' 10''$ (dica: São Paulo está a Leste ou Oeste de Porto Alegre? Transformar a diferença entre as longitudes em horas, minutos e segundos para obter a resposta em termos de AH). 1h = 150



① - $c = 3 \times 10^5 \text{ km/s}$ É A VELOCIDADE DA LUZ

1 ANO $\approx 3,16 \times 10^7 \text{ s}$

$$D = c \times t = 3 \times 10^5 \frac{\text{km}}{\text{s}} \times 3,16 \times 10^7 \text{ s} = \boxed{9,48 \times 10^{12} \text{ km}}$$

$$1 \text{ UA} \approx 150.000.000 \text{ km} \Rightarrow \boxed{D_{\text{UA}} = 63.200 \text{ UA}}$$

• 1 HORA-LUZ ; 1 HORA = 3600 S

$$D = 3 \times 10^5 \frac{\text{km}}{\text{s}} \times 3600 \text{ s} = \boxed{1,08 \times 10^9 \text{ km} = 7,2 \text{ UA}}$$

• 1 MINUTO-LUZ ; 1 MIN = 60 S

$$D = 3 \times 10^5 \frac{\text{km}}{\text{s}} \times 60 \text{ s} = \boxed{1,8 \times 10^7 \text{ km} = 0,12 \text{ UA}}$$

• 1 SEGUNDO-LUZ ; 1 SEG

$$D = 3 \times 10^5 \frac{\text{km}}{\text{s}} \times 1 \text{ s} = \boxed{3 \times 10^5 \text{ km} = 0,002 \text{ UA}}$$

② - FÓRMULA: DISTÂNCIA (UA) = $\frac{1}{p}$ para $p \leq 4''$
 p (rad)

UMA CIRCUNFERÊNCIA TEM $2\pi \text{ rad} = 360^\circ$

$$1'' = \frac{1}{3600}^\circ \Rightarrow 2\pi \text{ rad} \rightarrow 360^\circ \quad x = 4,848 \times 10^{-6} \text{ rad}$$

$$x \rightarrow \frac{1}{3600}^\circ = \frac{1}{3600} \times \frac{2\pi \text{ rad}}{360^\circ}$$

$$\text{ENTÃO: } D(\text{UA}) = \frac{1}{4,848 \times 10^{-6} \text{ rad}} = \boxed{206.265,8 \text{ UA} = 1 \text{ pc}}$$

• ~~1 pc = 3,26 anos-luz~~ USANDO O EXERCÍCIO ACIMA: 1 ANO-LUZ $\rightarrow 63200 \text{ UA}$

$\Rightarrow 1 \text{ ANO LUZ} \rightarrow 63200 \text{ UA}$

$$x \rightarrow 206.265,8 \text{ UA} \quad x = 3,26 \text{ ANOS-LUZ}$$

$$\boxed{1 \text{ pc} \approx 3,26 \text{ ANOS-LUZ}}$$

• $p = 0,25''$ USANDO $D(\text{pc}) = \frac{1}{p} = \boxed{4 \text{ pc}}$

$$1 \text{ pc} = 3,26 \text{ ANOS-LUZ}$$

$$4 \text{ pc} = x$$

$$\boxed{x = 13,04 \text{ ANOS-LUZ}}$$



3) - PÓLO NORTE → DE 0° a 90°
→ DE 0° a -90°
EQUADOR → TODAS!

4) - POLO NORTE → LATITUDE + 90° OU 90° N
LONGITUDE INDEFINIDA ⇒ TODAS AS LINHAS DE LONGITUDE ENCONTRAM-SE NOS POLOS!

5) - DECLINAÇÕES + NEGATIVAS ⇒ MAIS PRÓXIMAS AO POLO SUL ⇒ CIRCUMPOLARES ⇒ NUNCA SE PÕEM E NUNCA NASCEM ⇒ SEMPRE ESTÃO NA ESFERA CELESTE
- DECLINAÇÕES + POSITIVAS = MAIS PRÓXIMAS AO POLO NORTE ⇒ NUNCA NASCERÃO NO HEMISFÉRIO SUL.
↳ CIRCUMPOLARES

6) - $\alpha_{*} = 12\text{h } 27\text{m } 44\text{s}$ (2019) $AH_{*} = 3\text{h } 53\text{m } 30\text{s}$
HORAS SIDERAL = $AH + \alpha$
 $= 12\text{h } 27\text{m } 44\text{s} + 3\text{h } 53\text{m } 30\text{s}$
 $= 16\text{h } 21\text{m } 14\text{s}$

7) - $AH_{\theta}^{POA} = 3\text{h } 20\text{m}$
 $\lambda_{POA} = 51^{\circ} 13' 48''$ $\lambda_{SP} = 46^{\circ} 38' 10''$
SP ESTÁ A LESTE DE PORTO ALEGRE
 $\Delta\lambda = 51^{\circ} 13' 48'' - 46^{\circ} 38' 10'' = 4^{\circ} 35' 38''$
TRANSFORMANDO EM HORAS-MINUTOS E SEGUNDOS,
SABENDO QUE $1\text{h} = 15^{\circ}$
 $4^{\circ} 35' 38'' = 4,59389^{\circ} \Rightarrow \frac{4,59389^{\circ}}{15^{\circ}} = 0,306259\text{ HORAS}$
 $= 18\text{m } 22,5\text{s}$

SE O SOL ESTÁ A $3\text{h } 20\text{m}$ A OESTE DO MERIDIANO DE PORTO ALEGRE, O AH_{θ} EM SP SERÁ DE:

$$AH_{\theta}^{SP} = 3\text{h } 20\text{m} + 18\text{m } 22,5\text{s} = 3\text{h } 38\text{m } 23\text{s}$$

