

## QUESTÃO 7

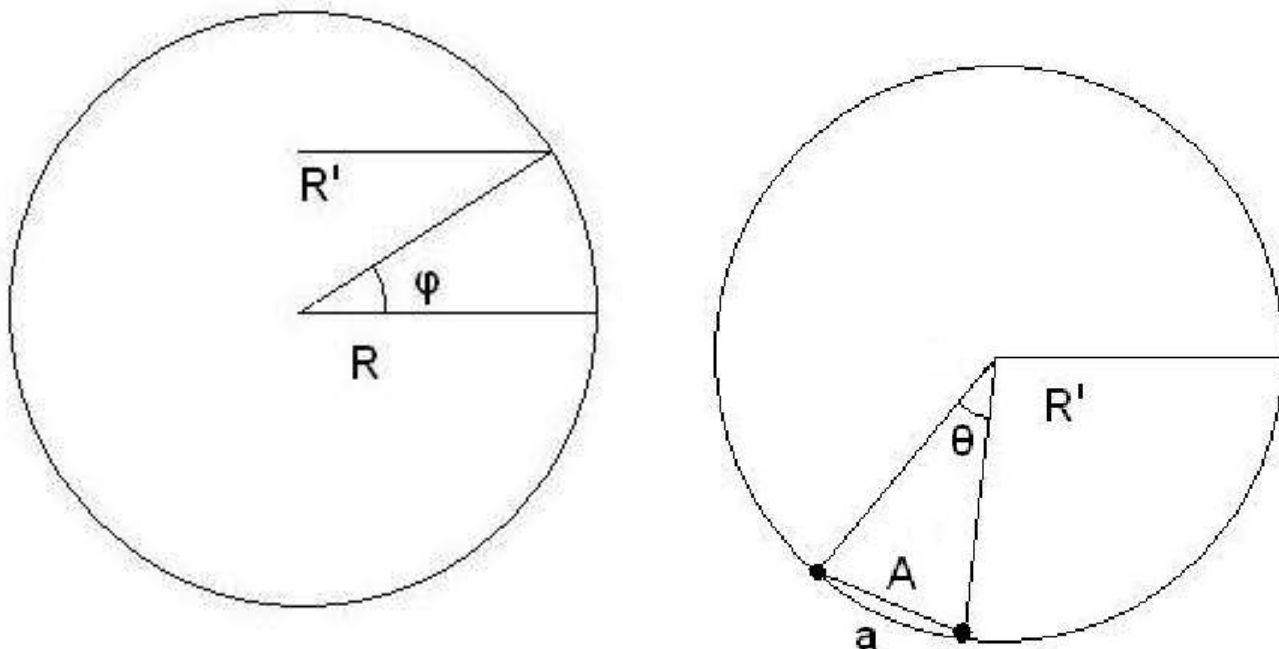
Para medirmos o período do sol podemos utilizar a regra

$$\frac{\theta}{\Delta t} = \frac{360^\circ}{P}$$

que nos diz que o deslocamento angular da mancha sobre o intervalo de tempo necessário para esse deslocamento é igual á volta completa ( $360^\circ$ ) sobre o período de revolução do sol. Então temos que encontrar os valores do ângulo  $\theta$  para sabermos qual a rotação do sol. A variação  $\Delta t$  está dita no enunciado.

As manchas descrevem rotas circulares ao redor do sol, porém não estão no equador solar, e sim num paralelo de latitude  $\phi$  e raio  $R'$  (ver figura da esquerda abaixo). A figura da direita abaixo representa esse paralelo visto de cima, tendo as manchas em sua borda. O arco entre duas manchas subtende um ângulo  $\theta$  no centro do paralelo.

Para efetuar as medidas sobre as imagens podemos usar um programa de tratamento de imagens <sup>1</sup> ou mesmo uma régua.



Medimos então a distância entre a posição da mancha na primeira e na segunda foto. Esse valor encontrado chamamos de  $A$ . Repetimos o procedimento para todas as fotos.

Chamando de  $(a)$  o arco de circunferência limitado pelas duas manchas, sabemos que o ângulo  $\theta$  subtendido por  $a$  no centro do paralelo vale:

$$\theta = \frac{a}{R'}$$

onde  $\theta$  está em radianos. Para obter seu valor em graus basta multiplicar por  $180/2\pi = 57,32^\circ$ .

---

<sup>1</sup>ex: Salsa J, disponível em: [http://www.pt.euhou.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=8&Itemid=10](http://www.pt.euhou.net/index.php?option=com_content&task=view&id=8&Itemid=10)

Aproximando o arco  $a$  pelo segmento de reta  $A$  entre as duas manchas, podemos calcular o valor de  $\theta$  usando a equação acima.

Obtivemos um valor de  $\mathbf{R}' = \mathbf{2,4cm}$ , e os valores obtidos para  $A$  e  $\theta$  estão na tabela abaixo:

fotos	$\Delta t$	A	$\theta$
1 e 2	2 dias	1,0cm	$24^0$
2 e 3	2 dias	0,9cm	$22^0$
3 e 4	2 dias	1,3cm	$31^0$

Como achamos três valores diferentes fazemos uma média aritmética ao final, que resultou em  $\theta_{\text{medio}} = 25,5^0$

Então encontramos que o período  $P$  de rotação do Sol (em torno do seu próprio eixo), medido no paralelo da mancha 682 é:

$$\frac{25,5^0}{2} = \frac{360^0}{P}$$

de aproximadamente 28 dias.

OBS: O valor padrão para o período de rotação do Sol na fotosfera é de  $\approx 25$  dias no equador e  $\approx 36$  dias nos polos. A rotação diferencial é uma característica dos corpos gasosos, que não giram como um corpo rígido.