

CÁLCULO DO ECLIPSE TOTAL DA LUA EM 20 - 21 DE FEVEREIRO DE 2008

Alexandre Amorim

22 de Dezembro de 2007

1 ELEMENTOS - SkyMap8 e EphTools4

Tempo TU da oposição em AR, a 21 de fevereiro	T	03h 47m 29.0s
Ascensão Reta da Lua	α_C	10h 15m 6.1s
Declinação da Lua	δ_C	+10° 25' 18".2
Declinação do Sol	δ_O	-10° 50' 38".3
Movimento horário em AR da Lua	$m\alpha_C$	1' 59".0
Movimento horário em AR do Sol	$m\alpha_O$	9".6
Movimento horário em Dec da Lua	$m\delta_C$	+ 14' 50".5
Movimento horário em Dec do Sol	$m\delta_O$	- 54".1
Paralaxe horária equatorial da Lua	π_C	57' 7".9
Paralaxe horária equatorial do Sol	π_O	8".9
Semidiâmetro verdadeiro da Lua	R_C	15' 34".0
Semidiâmetro verdadeiro do Sol	R_O	16' 10".5

1. Determinação dos raios aparentes penumbral e umbral:

$$\sigma' = (\pi_C + \pi_O + R_O) \frac{51}{50} \text{ e } \sigma = (\pi_C + \pi_O - R_O) \frac{51}{50}$$

Calculando, temos $\sigma' = 1^\circ.24874$ e $\sigma = 0^\circ.69879$

2. Determinação da inclinação ι da trajetória aparente da Lua sobre a eclíptica:

$$\tan \iota = \frac{-(m\delta_C + m\delta_O)}{15(m\alpha_C - m\alpha_O) \cos \delta_O}$$

Calculando a expressão acima encontraremos $\iota = +27.43$ graus

3. Cálculo do módulo da distância mínima ρ_0 entre os centros lunar e umbral:

$$\rho_0 = (\delta_C + \delta_O) \cos \iota$$

módulo de $\rho_0 = 0^\circ.37479$

4. Cálculo da distância entre centros lunar e penumbral:

$$\rho_1 = \sigma' + R_C$$

$\rho_1 = 1^\circ.50818$

5. Cálculo da distância entre centros lunar e umbral (contatos externos):

$$\rho_2 = \sigma + R_C$$

$$\rho_2 = 0^\circ.95823$$

6. Cálculo da distância entre centros lunar e umbral (contatos internos):

$$\rho_3 = \sigma - R_C$$

$$\rho_3 = 0^\circ.43934$$

7. Determinação do meio do eclipse (t_0):

$$t_0 = T - \frac{(\delta_C + \delta_O) \sin^2 \iota}{m\delta_C - m\delta_O}$$

$$t_0 = 3.05097 \text{ horas ou } t_0 = 3\text{h } 24.3\text{m}$$

8. Determinação dos contatos penumbrais:

$$t_1 = t_0 + \frac{\sqrt{\rho_1^2 - \rho_0^2}}{m\delta_C + m\delta_O} \quad t_1 = 0.50946 \text{ horas e } t_6 = t_0 - \frac{\sqrt{\rho_1^2 - \rho_0^2}}{m\delta_C + m\delta_O} \quad t_6 = 6.30209 \text{ horas}$$

9. Determinação dos contatos umbrals externos:

$$t_2 = t_0 + \frac{\sqrt{\rho_2^2 - \rho_0^2}}{m\delta_C + m\delta_O} \quad t_2 = 1.65734 \text{ horas e } t_5 = t_0 - \frac{\sqrt{\rho_2^2 - \rho_0^2}}{m\delta_C + m\delta_O} \quad t_5 = 5.15422 \text{ horas}$$

10. Determinação dos contatos umbrals internos:

$$t_3 = t_0 + \frac{\sqrt{\rho_3^2 - \rho_0^2}}{m\delta_C + m\delta_O} \quad t_3 = 2.95127 \text{ horas e } t_4 = t_0 - \frac{\sqrt{\rho_3^2 - \rho_0^2}}{m\delta_C + m\delta_O} \quad t_4 = 3.86028 \text{ horas}$$

11. Cálculo da grandeza do eclipse:

$$g = \frac{\sigma - (\rho_0 - R_C)}{2R_C} \quad \text{então } g = 1.1244$$

$$g' = \frac{\sigma' - (\rho_0 - R_C)}{2R_C} \quad \text{então } g' = 2.184$$

2 Resumo

Evento	Amorim (1)	Amorim (2)	Occult	SkyMap10	Guide7
P1	0h 30.6m		0h 34m 50s	0h 34m 47s	0h 36m
U1	1h 39.4m	1h 42.6m	1h 42m 50s	1h 42m 48s	1h 43m
U2	2h 57.1m	3h 00.2m	3h 00m 25s	3h 00m 22s	3h 00m
meio	3h 24.3m	3h 24.6m	3h 25m 55s	3h 25m 53s	
U3	3h 51.6m	3h 52.4m	3h 51m 22s	3h 51m 21s	3h 54m
U4	5h 09.3m	5h 08.0m	5h 08m 57s	5h 08m 57s	5h 11m
P4	6h 18.1m		6h 17m 05s	6h 17m 04s	6h 17m
grandeza umbral	1.124		1.112	1.111	
grandeza penumbral	2.184			2.171	
Angulo de Posição	Amorim (2)	Occult	SkyMap10		
U1	94°		93.2°		
U2	240°				
U3	180°				
U4	318°		320.1°		

A coluna Amorim (1) é o resumo dos valores calculados enquanto que a coluna Amorim (2) possui resultados do método gráfico. Mais informações estão nas obras *LA LUNA* de Alfonso Fresa (Editore Ulrico Hoepli, 1952, 3ª Ed., Milano) e *ASTRONOMY, A HANDBOOK* de G.D.Roth *et alli* (Springer-Verlag, 1975, New York).