Pode desprezar-se ordinariamente o segundo termo de $\tau$, no qual, suppondo as ascensões rectas dadas de hora a hora, é

$$B = \tfrac{1}{2}(A' - A).$$

Calcular-se-ha $m$ por duas approximações successivas.

Em quanto á correcção do semidiametro da lua, bastará muitas vezes tomar a media $6''$; mas se a altura da lua a exigir differente, calcular-se-ha pelas formulas:

$$(b)\left\{\begin{array}{l} \operatorname{sen} z = \dfrac{\sqrt{m^2+n^2}}{p}, \\ \text{ou} \quad \operatorname{tang} \mu = \dfrac{n}{m}, \ \operatorname{sen} z = \dfrac{m}{p \cos \mu} = \dfrac{n}{p \operatorname{sen} \mu}; \\ \text{correcção} = \text{sem. hor.}\ \mathbb{C} \times \operatorname{sen} p \cos z. \end{array}\right\}.$$

2.º

Se $t$ passar d'uma hora, repetir-se-hão os calculos de $\alpha$, $\varphi$, $t$, usando dos valores de $h'$ e $\delta'$ seguintes:

$$h' = [h - \gamma' g \cos(H + \tfrac{1}{2}\gamma t)] \cdot \frac{\cos \dfrac{d' + d - m}{2}}{\cos d'_0}, \quad \delta' = \delta - \gamma' g \operatorname{sen} d' \operatorname{sen}(H + \tfrac{1}{2}\gamma t).$$

E se, durante o intervallo de tempo $t$, variar consideravelmente a correcção do semidiametro da lua, repetir-se-ha o calculo d'esta correcção, para cada um dos valores de $t$, usando, nas formulas d'ella, de $n + \gamma' g \cos H \cdot t$ em logar de $n$, e de $m + \gamma' g \operatorname{sen} d' \operatorname{sen} H \cdot t$ em logar de $m$.

2 Para os annuncios esta approximação é sufficiente; mas, se quizessemos ainda maior exactidão nas parallaxes de distancia polar, poderiamos usar, sem grande trabalho, das formulas:

$$\operatorname{tang} \psi = \frac{\cot P \cos(H + \frac{1}{2} A\tau)}{\cos \frac{1}{2} A\tau}, \quad \operatorname{sen} m = \frac{\operatorname{sen} p \operatorname{sen} P \cos(d' + \psi - m)}{\cos \psi}.$$

E para a correcção do semidiametro da lua, de

$$\text{correcção} = \text{sem. hor.}\ \mathbb{C}\,[\operatorname{tang}(d' + \psi) \operatorname{sen} m - \tfrac{1}{2} \operatorname{sen}^2 m]:$$

advertindo porém que, no caso de variar consideravelmente esta correcção no intervallo $t$, se deveria fazer o calculo d'ella empregando, nas tres formulas,

$d' + \delta_{☾} \,.\, t$ em logar de $d'$, $\frac{1}{2}\left(A\tau + \frac{\gamma' g \cos(H + \frac{1}{2}\gamma t)}{\cos d'} \,.\, t\right)$ em logar de $\frac{1}{2} A\tau$, e $H + \gamma t$ em logar de H.

Foram assim calculados os annuncios do eclipse do sol de 22 de dezembro de 1870 para Coimbra, Lisboa, Loulé, Monchique e Tavira.

## II

## Linhas limites da totalidade dos eclipses do sol

3 Em primeiro logar, fazendo

$$\Sigma' = \text{sem} \,.\, ☾ - \text{sem} \,.\, ☉ + p,$$

darão os tempos $T + t$ em que começa e acaba para a terra o eclipse total, e as posições dos logares respectivos que veem, um o primeiro, outro o ultimo, este eclipse, as formulas:

$$(c) \begin{cases} \frac{\delta}{h} = \text{tang}\,\alpha, \ \frac{\Lambda \cos z}{\Sigma'} = \cos\varphi, \ t = \frac{\Sigma' \text{sen}(-\alpha \mp \varphi)}{h}, \\ \text{sen}\,P = \frac{\Delta + \delta t}{\Sigma'} \cos d, \ \cos H = -\text{tang}\,P\,\text{tang}\,d, \ \text{sen}\,H = \frac{ht}{\Sigma' \cos P}, \end{cases}$$

$$\sigma, \text{ em tempo medio do logar, } T' = \frac{H}{15} - \text{eq}\,.\,t - t,$$

$$\text{long. occ. do logar} = T - T':$$

devendo repetir-se os calculos com os valores de $p$ correspondentes aos de P.

Foi assim que calculamos o respectivo annuncio.

4 Depois, para tempos comprehendidos entre estes e sufficientemente approximados, calcular-se-hão as coordenadas dos logares que nelles terão o eclipse total instantaneo; como se segue:

Porque nestes logares devem coincidir os dois valores de $t$, o que exige que seja 0° ou 180° o angulo $\psi$ (calc. das Eph. astr. n.° 145), resolverão o problema as formulas: