Anomalía media y eccéntrica.

Sea T el periodo de revolución de P_2 alrededor de P_1

$$n = \frac{2\pi}{T} \quad \text{movimiento medio.}$$

el momento angular

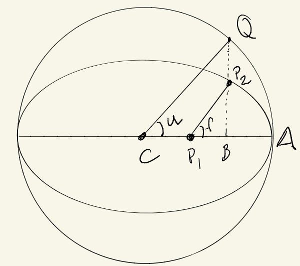
$$L = na^2\sqrt{1-e^2} = \frac{2}{T}\pi a^2 \sqrt{1-e^2}$$

t_0 tiempo de paso por el perihelio.

La anomalía media es el ángulo descrito por el radio rotando alrededor del foco con velocidad angular media n durante el intervalo $t - t_0$.

$$l_0 = n(t-t_0)$$

Anomalía eccéntrica.



u - anomalía eccentrica.

$$P_1B = CB - CP_1 = a\cos u - ae$$

y como $\quad P_1B = r\cos f$

$$r\cos f = a(\cos u - e) \qquad (A)$$

geometría $\quad \dfrac{P_2B}{QB} = \dfrac{b}{a}$

$\dfrac{r\sin f}{a\sin u} = \dfrac{b}{a}$ y por esta relación tenemos que.

$$r\sin f = a\sqrt{1-e^2}\,\sin u \qquad (B)$$

$(A)^2+(B)^2 \Rightarrow$

$r^2 = a^2 + a^2e^2\cos^2 u - 2a^2 e\cos u$

de aquí tenemos que

$r = a(1-e\cos u)$ (Una de las ecuaciones de Kepler)

tenemos el radio en términos de la anomalía excéntrica.

Para la otra.

$$2r\sin^2\frac{f}{2} = r(1-\cos f)$$

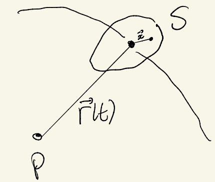
$$2r\cos^2\frac{f}{2} = r(1+\cos f)$$

$$2r\sin^2\frac{f}{2} = a(1+e)(1-\cos u)$$

$$2r\cos^2\frac{f}{2} = a(1-e)(1+\cos u) \qquad \div$$

$$\tan\frac{f}{2} = \sqrt{\frac{1+e}{1-e}}\tan\frac{u}{2}$$ Ecuación de Kepler.

Cuerpo rígido



S - cuerpo rígido de masa m sujeto a la atracción gravitacional de de una masa puntual P de M.

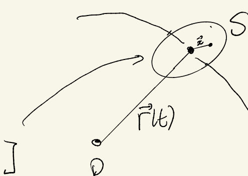
El cuerpo rígido se mueve en una órbita Kepleriana con radio $\vec{r}(t)$ entre P y el baricentro de S,

$|S|$ es el volumen de S y $\vec{x}$ la posición c.r.a. baricentro de S.

$$\tilde{V} = -\int_S \frac{GMm}{|\vec{r}(t)+\vec{x}|}\frac{d\vec{x}}{|S|}$$

A primer orden significativo, $\tilde{V}_2$, el potencial se ve

$$\tilde{V}_2 = -\frac{GMm}{r}\left(\frac{R_e}{r}\right)^2\left[C_{20}P_2(\sin\theta) + C_{22}P_{22}(\sin\theta)\cos 2\phi\right]$$



Tomar el primer orden es equivalente a aproximar al cuerpo por una elipsoide.

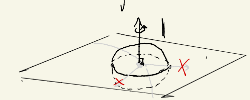
R_e radio equatorial de S

$P_2(\sin\theta)$ el polinomio de Legendre de segundo orden.

$$C_{20} = \frac{1}{2}\frac{1}{mR_e^2}(I_1 + I_2 - 2I_3)$$

$$C_{22} = \frac{1}{4}\frac{1}{mR_e^2}(I_2 - I_1)$$

Ahora asumimos que los ejes no principales de rotación están fijos.



λ_1 es el ángulo de rotación con respecto al eje z.