1er apellido																						
2º apellido																						
Nombre																						

N E					

(Tiempo 45 minutos)

Un satélite se encuentra en una órbita elíptica ecuatorial con altura de 600 km en el perigeo y 2000 km en el apogeo.

a) **- Calcule la excentricidad de la elipse y el periodo de la órbita.**

Dado que el radio de una órbita es:

$$r = \frac{p}{1 + e\cos\theta} = \frac{a(1-e^2)}{1 + e\cos\theta} =$$

Particularizando en el perigeo

$$r_{min} = \frac{a(1-e^2)}{1+e} = a(1-e) =$$

Y despejando:

$$e = 0.0912$$

El periodo

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{a^3}{\mu}} = 6695.51 \text{ s}$$

b) **¿Cuál sería la ecuación de la órbita en coordenadas cartesianas?**

La ecuación en cartesianas es:

$$\frac{x + ae}{a^2} + \frac{y}{b^2} = 1$$

Donde:

$$a = 7678 \text{ km}$$

$$b = a\sqrt{1-e^2} = 7646 \text{ km}$$

c) **Se desea dividir la órbita en cuatro segmentos de igual duración comenzando desde el perigeo. ¿Cuál será la anomalía media, excéntrica y verdadera al final del primer segmento?**

1er apellido																					
2º apellido																					
Nombre																					

N E					

La anomalía media es proporcional al paso del tiempo. Luego al final del primer segmento:

$$M = n\frac{T}{4} = \frac{\pi}{2}$$

A partir de la anomalía media se puede calcular la excéntrica:

$$E - e\sin E = M$$

Despejando:

$$E = 1.66$$

A partir de la anomalía excéntrica se puede obtener la verdadera:

$$\tan\frac{\theta}{2} = \sqrt{\frac{1+e}{1-e}}\tan\frac{E}{2}$$

Luego:

$$\theta = 1.75\ \text{rad} = 100.38\ \text{deg}$$

d) Si al final del primer segmento se deseara convertir la órbita en parabólica, ¿Cuál será la velocidad de escape en ese punto?

La velocidad de escape para una distancia *r* es:

$$v_{esc} = \sqrt{\frac{2\mu}{r}}$$

Y el radio en ese punto puede calcularse como:

$$r = \frac{p}{1 + e\cos\theta} = \frac{a(1-e^2)}{1 + e\cos\theta} = 7741.34\ \text{km}$$

Luego la velocidad es:

$$v_{esc} = \sqrt{\frac{2\mu}{r}} = 10.14\ \text{km/s}$$