

## Auxiliar Extra 2, FI21A - Mecánica

### Tema: Fuerzas Centrales

Prof : Patricio Martens  
Prof Aux: Javier Acuña Olgún  
jacuna@ing.uchile.cl

#### 1. Problema 1

La trayectoria de una partícula, que se mueve en un campo de fuerzas central, está descrita en coordenadas polares por

$$r(\theta) = 2R\cos(\phi)$$

1. Determine la fuerza que actúa sobre la partícula en función del radio.
2. Calcule el trabajo realizado por la fuerza al llevar la partícula hasta el infinito, partiendo desde el punto más lejano de la órbita dada.

#### 2. Problema 2

Una partícula de masa  $m$  en un campo central de fuerzas describe una trayectoria circular de radio  $a$ , que pasa por el polo. Determinar la ley de fuerzas.

#### 3. Problema 3

Un punto material describe una espiral  $r = \exp(a\theta)$  bajo la acción de un centro de fuerzas situado en el polo.

1. Encontrar la fuerza responsable del movimiento.
2. Encontrar  $t(\theta)$ .
3. Encontrar  $r(t)$  y  $\theta(t)$ .
4. Encontrar  $\vec{v}(t)$  y  $v(t)$ .

#### 4. Problema 4

Un satélite de masa  $m$  describe una órbita circular de radio  $R$  en torno a la tierra. En  $t = 0$  sus cohetes le dan un impulso tal que aumenta 3 veces su rapidez en una dirección que forma un ángulo de  $\phi$  con el radio vector. Encuentre la nueva trayectoria.

## 5. Problema 5

Una partícula  $P_0$  fija ejerce sobre una partícula P de masa  $m$  una fuerza:

$$\vec{F}(r) = -12E_0 \left[ \frac{r_0^6}{r^7} - \frac{r_0^{12}}{r^{13}} \right] \hat{r}$$

Determinar la rapidez mínima que debe tener P en  $r = r_0$  para escapar de la atracción de  $P_0$ .

## 6. Problema 6

Un cohete transporta un satélite hasta un punto situado a 800 [km] sobre la superficie terrestre. En ese instante se encienden los cohetes del satélite. Determine el valor de la rapidez  $v_0$ , paralela a la superficie, para que el satélite tome:

1. Una órbita elíptica de altitud máxima 8000 [km].
2. Una órbita parabólica que lo saque del campo terrestre.

El radio de la tierra es de  $6.37 \times 10^6 [m]$