



Mecánica Intermedia (LFIS 322)

Licenciatura en Física

Profesor: J. R. Villanueva I Semestre 2020

Nombre: Fabián Alexander Trigo Faúndez RUT: 20.183.107-5

Prueba 1: P1:_____ P2:_____ P3:_____ NF:_____

- Una barra de masa m está ubicada sobre una viga de masa M , la cual reposa sobre un plano horizontal liso. El coeficiente de fricción entre las superficies de la barra y la viga es igual a μ . La viga está sujeta a una fuerza horizontal F de la forma $F = at$, donde a es una constante. Encuentre
 - El instante de tiempo t_0 para el cual la viga comienza a deslizarse por debajo de la barra.
 - La aceleración de la barra y de la viga en el proceso de sus movimientos.
- Hallar la velocidad y la aceleración de una partícula en coordenadas cilíndricas elípticas (ζ, σ, z) , donde

$$x = \frac{1}{2}a \cosh \zeta \cos \sigma, \quad y = \frac{1}{2}a \sinh \zeta \sin \sigma, \quad z = z,$$

o bien,

$$a \left(\frac{\cosh \zeta + \cos \sigma}{2} \right) = \sqrt{\left(x + \frac{1}{2}a \right)^2 + y^2}, \quad a \left(\frac{\cosh \zeta - \cos \sigma}{2} \right) = \sqrt{\left(x - \frac{1}{2}a \right)^2 + y^2}.$$

- La órbita del planeta Mercurio tiene una excentricidad 0.206 y un período de 0.241 años; sin embargo, el perihelio avanza lentamente a una velocidad de 43 segundos de arco por siglo. Una posible explicación de este efecto es que la energía potencial en torno al Sol tiene la forma,

$$U(r) = - \left(\frac{GmM}{r} \right) \left(1 + \alpha \frac{GM}{c^2 r} \right),$$

donde α es una constante adimensional y $GM/c^2 \approx 1.475$ km caracteriza el campo gravitacional del Sol. Demuestre que la órbita resultante representa necesariamente una elipse precesando. Encuentre la magnitud y el signo de α necesarios para ajustar los datos observacionales.