

# Introducción a la Física Fi10a

## Ejercicio 18

31 agosto 2004, 1:30 hora

Profesor: Sergio Rica

Auxiliares: Mauricio Cerda, Carlos Orellana y Nicolas Reyes

Supongamos que se ha podido construir un túnel que une la ciudad de Santiago con Ulan Bator (la capital de Mongolia). Este túnel pasa en la mitad de su recorrido por el centro de la tierra.

Para enviar una persona de masa  $m$  hasta Mongolia sólo es necesario que la persona caiga dentro del túnel.

Se pide determinar:

*i)* Qué tipo de movimiento realizará la persona dentro del túnel? Cuánto tiempo demora la persona en llegar a Mongolia? (1 pto)

*ii)* Cuál será la velocidad máxima que alcanzará la persona, dónde y cuándo ocurrirá? (2 pto)

Supongamos ahora, por un momento, que una persona pudiese “atravesar la Tierra” y se lanzase con una velocidad  $v_0 = \sqrt{\frac{GM}{13R}}$  tangencial a la superficie de la Tierra, donde  $M$  y  $R$  son la masa y radio de la Tierra respectivamente. Responda:

*iii)* Usando las leyes de conservación, cuál será la distancia mínima que la persona pase del centro de la Tierra? (1 pto)

*iv)* Cuál será la velocidad máxima que alcanzará la persona, dónde y cuándo ocurrirá? (1 pto)

*v)* Llegará ella a Ulan Bator ? Cuál será la órbita que ella realiza en torno al centro de la Tierra. Dibujela aproximadamente. (1 pto)