

OLIMPIADA DE FÍSICA 2016-FASE LOCAL-PRINCIPADO DE ASTURIAS

(Resolver los problemas en hojas diferentes, ya que van a correctores distintos)

DNI:

PROBLEMA 3:

El “Turismo Espacial” está considerado por algunos autores como el siguiente paso en la carrera del ser humano hacia el espacio. Somos una empresa privada que especula con la posibilidad de ofrecer espectáculos y actividades en nuestro sistema planetario. Actualmente estamos interesados en ofertar descensos al Cráter de Tycho en la superficie Lunar. Para ello se están llevando a cabo estudios de viabilidad sobre el terreno.

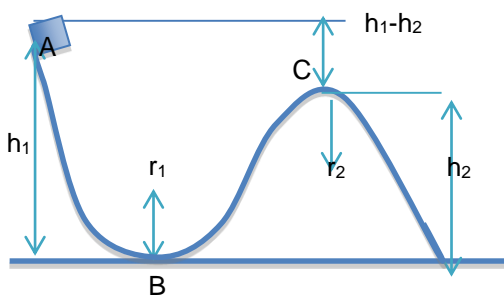


La empresa posee una estación espacial que describe órbitas circulares en torno a la luna de periodo 2 horas. **Es necesario un último dato para dar comienzo al proyecto:**

- **Calcular la energía que debe comunicarse a una nave de reconocimiento para que una vez terminado su trabajo en la superficie lunar regrese a la estación espacial. Se sabe que la masa de la nave es de 500 kg y que ésta se acopla a la estación a su misma velocidad. Realiza dicho cálculo. (máx 5 puntos)**

Por otro lado, una segunda línea de trabajo se centra en el desarrollo de un prototipo de montaña rusa de grandes dimensiones que se situará en una zona de dicho cráter especial por su singularidad geográfica. El proyecto es el siguiente: El carrito de masa m se desplazará sin rozamiento desde el punto A hasta el punto C a lo largo de la superficie curva indicada en la figura. Si parte del reposo, calcúlese:

- **La fuerza que la superficie ejerce sobre el bloque en el punto B donde el radio de curvatura es r_1 . (máx 5 puntos)**
- **El valor mínimo del radio de curvatura en el punto C necesario para que el carrito pase por ese punto. (máx 5 puntos)**



Una tercera línea de trabajo tremendamente novedosa, se centra en la creación de un observatorio de interferometría láser de ondas gravitacionales, emulando al LIGO, ofreciendo al público asistente la posibilidad de acercarse a la tecnología que hoy, hace 100 años, Einstein hubiese necesitado. Para comenzar con el proyecto, sería conveniente que fuésemos capaces de analizar lo siguiente: Si se supone que la ecuación de una onda que se propaga por uno de los brazos del interferómetro viene dada por:

$$Y = 0,06 \text{ sen } (0,40\pi x + 50\pi t) \text{ (cm)}$$

- **¿Cuál será la ecuación de la onda estacionaria resultante de la interferencia de la onda dada con la onda reflejada y que se propaga en sentido contrario? (máx 3 puntos)**
- **Calcula las distancias entre dos vientres consecutivos y entre un nodo y un vientre de la onda estacionaria. (máx 2 puntos)**

Datos: $R_L = 0,27 R_T$; $M_L = M_T/81$; $g_0 = 9,8 \text{ m/s}^2$; $R_T = 6370 \text{ Km}$