

TALLER 3 - FÍSICA I (FISI-1018) - 2016-10

PROFESOR: JAIME FORERO

EJERCICIOS CORRESPONDIENTE A LA CLASE COMPLEMENTARIA DE LA SEMANA DEL 8 DE FEBRERO DEL 2016.

NOTA: Los primeros tres ejercicios deben ser entregados **al comienzo** de la clase complementaria. Los últimos cuatro deben ser trabajados **durante** la complementaria.

La numeración hace referencia al texto guía: *Física Universitaria Volumen 1 (Sears-Semansky)*, decimotercera edición, Pearson.

1. Ejercicio 3.10 Intrépida nadadora.
2. Ejercicio 3.25 Rotación de la Tierra.
3. Problema 3.49 Cuadrilla de demolición.
4. Ejercicio 3.71 Roca lanzada sobre una represa.
5. Una centrifugadora de la NASA en el *Ames Research Center* en Mountain View, California, esta formada por un cilindro de 20 metros de longitud dispuesto de forma horizontal, como se muestra en la figura. Asumiendo que un astronauta está sentado en la silla de uno de los extremos, determine la tasa de rotación, en revoluciones por segundo, que se requiere para que la aceleración centrípeta sobre el astronauta sea de 20 veces g .

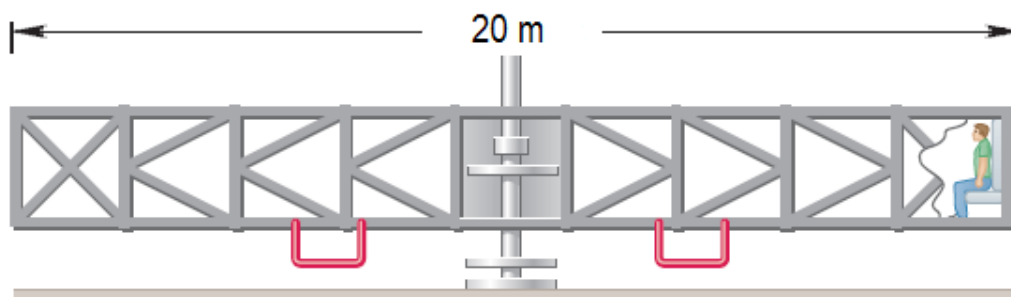


Figura 1: Centrifugadora en el *Ames Research Center*

6. Un cañón, situado a $60m$ del borde de un risco vertical de $25m$ de altura, dispara un proyectil de $15kg$ con un ángulo de 45° sobre la horizontal, hacia el risco.
 - a) Realice una gráfica del problema, indicando como se mueve el proyectil.
 - b) ¿Qué velocidad inicial debe tener el proyectil para pasar el borde del risco?
 - c) ¿Qué distancia recorre el proyectil?. ¿A qué distancia del borde del risco cae el proyectil?
7. Un modelo de rotor de helicóptero tiene cuatro aspas, cada una de $3,4m$ de longitud desde el eje central hasta la punta. El modelo gira en un túnel de viento a $550rpm$
 - a) ¿Qué rapidez lineal tiene la punta del aspa en m/s ?
 - b) ¿Qué aceleración radial tiene la punta del aspa, expresada como múltiplo de la aceleración debida a la gravedad g ?

Ejercicios recomendados como preparación para el parcial

- Una partícula se mueve en un plano de tal manera que su posición en función del tiempo es $\vec{r}(t) = 5t\hat{i} + 5t(1 - 2t)\hat{j}$ donde las distancias están medidas en metros y los tiempos en segundos.
 - Encuentre la velocidad de la partícula en función del tiempo.
 - Encuentre la aceleración en función del tiempo.
 - Encuentre la rapidez mínima que alcanza la partícula.
- Una bola de lana parte del reposo en caída libre desde una altura de 10 metros. Al mismo tiempo que la bola empieza a caer un gato que está ubicado justo por debajo salta hacia arriba para atraparla. El gato tiene una velocidad inicial de 10 metros por segundo. ¿A qué altura, medida desde el suelo, va a atrapar el gato a la bola de lana?
- Una manera de medir la aceleración de la gravedad es lanzar algún objeto hacia arriba y medir el tiempo que pasa en cruzar dos puntos diferentes en las dos direcciones. Muestre que si T_A es el tiempo que le toma al objeto pasar una línea horizontal A en ambas direcciones, y T_B es el tiempo que le toma para pasar en dos direcciones por otra línea B , entonces la aceleración de la gravedad está dada por:

$$g = \frac{8h}{T_A^2 - T_B^2}.$$

Nota: ver la Figura 2.

- El Hyperloop es el nombre de un proyecto de un tren de alta velocidad que va a conectar las ciudades de Los Ángeles y San Francisco en California. En la Figura 2 vemos lo que se planea tener para la velocidad (en millas por hora) como función del tiempo (en segundos) medido desde el comienzo del viaje en Los Ángeles hasta su destino.
 - Según la gráfica ¿Cuántos minutos durará un viaje en el Hyperloop?
 - Estime a partir de la gráfica la distancia (expresada en kilómetros) recorrida por el Hyperloop entre Los Ángeles y San Francisco. 1 milla equivale a 1.60 kilómetros.

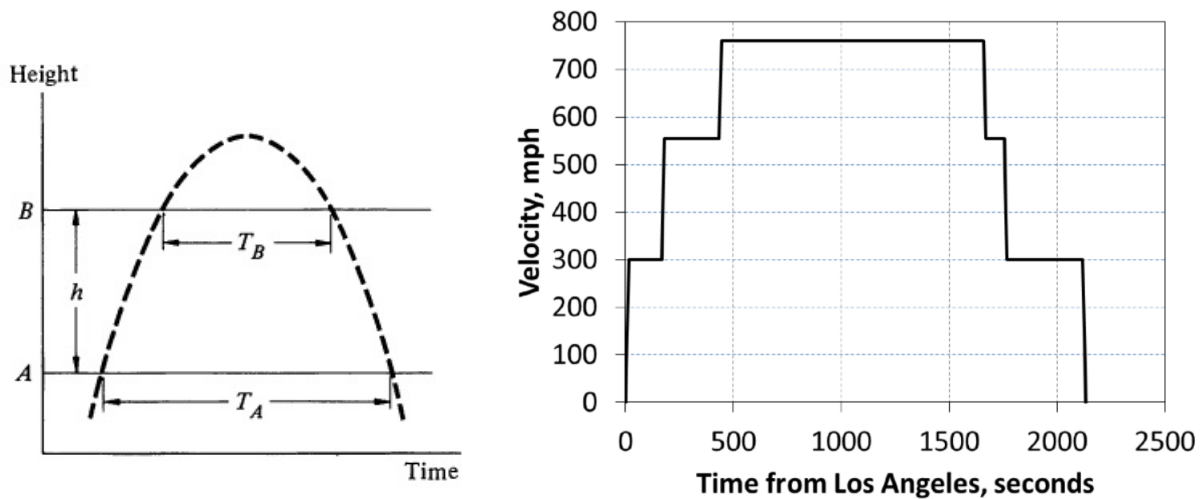


Figura 2: Izquierda: diagrama para el ejercicio recomendado 3. Derecha: diagrama para el ejercicio recomendado 4.