

PARCIAL 1 - FÍSICA I (FISI-1018) - 2015-10

PROFESOR: JAIME FORERO — FECHA: FEBRERO 19, 2015

- (20 puntos) Una caja rectangular tiene lados de diferentes tamaños: $a = 2$ metros, $b = 1,5$ metros y $c = 1$ metro como muestra la Figura 1. ¿Cuánto vale el ángulo entre los segmentos AG y AD? Utilice las propiedades del producto punto para resolver este problema.
- 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.
 - (5 puntos) Encuentre la velocidad de la partícula en función del tiempo.
 - (5 puntos) Encuentre la aceleración en función del tiempo.
 - (10 puntos) Encuentre la rapidez mínima que alcanza la partícula.
- 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 1 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.
 - (5 puntos). Según la gráfica ¿Cuántos minutos durará un viaje en el Hyperloop?
 - (15 puntos). 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.
- (20 puntos) Un super-beisbolista de grandes ligas batea una pelota de modo que esta sale del bate con una rapidez de 100m/s y un ángulo de 30° con respecto a la horizontal. Ignore la resistencia del aire. ¿Cuánto tiempo se demora la pelota en regresar al nivel en el que fue bateada?
- (20 puntos) 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?
- (20 puntos) Una estudiante de Física I se para en una pendiente que forma un ángulo ϕ con la horizontal. Ella lanza una piedra hacia donde la pendiente aumenta. Lo hace con una velocidad v_0 formando un ángulo θ con la pendiente. ¿Qué distancia total recorre la piedra sobre la colina después de ser lanzada?

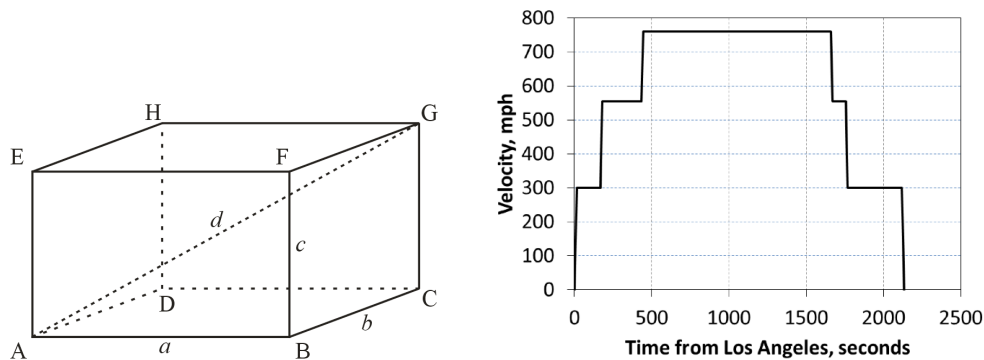


Figura 1: Izquierda: figura para el problema 1. Derecha: figura para el problema 3.

NOTA: Todas las respuestas deben tener una justificación física y matemática adecuada. Tome $g = 10 \text{ m/s}^2$. 100 puntos corresponden a una calificación de 5.0.