

Auxiliar 1

Profesor: Valentino González

Auxiliares: Hojin Kang, Leonardo Leiva y Camila Rearte

28 de marzo de 2018

1. La constante de Gravitación Universal $G = 6,67 \times 10^{-8} [\frac{cm^3}{s^2 gr}]$, la velocidad de la luz $c = 3 \times 10^{10} [\frac{cm}{s}]$ y la constante de Planck $h = 1,054 \times 10^{-27} [\frac{cm^2 gr}{s}]$ son algunas de las constantes universales utilizadas para describir el universo.
 - i) Encuentre una cantidad dependiente de G , h y c que tenga dimensiones de longitud.
 - ii) Repita el item anterior pero con dimensiones de tiempo.
 - iii) Repita una vez más con dimensiones de masa. Estas cantidades se conocen como escalas de Planck.
 - iv) Estime, sin usar calculadora, los ordenes de magnitud de las cantidades anteriormente encontradas.
2. Suponga que envía un cohete en trayectoria rectilínea al planeta Saturno a una distancia D_s de la Tierra. Suponga que en un cuarto del camino (de la primera parte del viaje) el cohete parte del reposo a una aceleración a_c y luego sigue el resto del camino con velocidad constante.
 - i) Si el cohete consume L litros de combustible por segundo, calcule cuánto combustible necesitará para que el cohete llegue a su destino.
 - ii) Si $D_s = 1,4 \times 10^9 [km]$, $a_c = 0,8 [\frac{m}{s^2}]$ y $L = 5 [L]$, compare el gasto de combustible del cohete y el gasto de un auto común durante un día (use las estimaciones pertinentes y compare los órdenes de magnitud de ambas cantidades). Sin hacer cálculos comente que tanto cambia si considera el gasto del auto durante un año completo.
3. Alicia corre a $9 [\frac{m}{s}]$. En un instante se encuentra $40 [m]$ detrás de Bernardo, que está en reposo. En dicho instante, Bernardo enciende su moto y comienza a avanzar con una aceleración constante de $0,9 [\frac{m}{s^2}]$.
 - i) ¿Cuánto demora Alicia en alcanzar a Bernardo?
 - ii) ¿Cuál es el intervalo de tiempo en que Alicia permanece delante de Bernardo?
 - iii) Represente la situación completa en un gráfico Posición-Tiempo
4. Una persona cruza un puente de la vía férrea cuyos extremos llamaremos A y B. Este tramo tiene un largo L . Repentinamente, cuando se encuentra en camino hacia B y ha recorrido una distancia de x del tramo AB, se escucha el silbido del tren que se aproxima desde el lado A con una velocidad V_t . Si el hombre corre hacia la salida A, el tren lo alcanzará en A. Si corre hacia B, el tren lo alcanzará en B. Entonces ¿A qué velocidad corre este hombre? ¿Tiene siempre solución el problema?



Figura del Problema 4