



HOJA DE TRABAJO 2

Instrucciones: Resuelva cada uno de los siguientes problemas a L^AT_EX o a mano con letra clara y legible, dejando constancia de sus procedimientos. No es necesaria la carátula, únicamente su identificación y las respuestas encerradas en un cuadro.

Ejercicio 1 Conceptos.

1. ¿El velocímetro de un automóvil mide rapidez o velocidad?
2. La parte superior de la figura (1) muestra una serie de fotografías de alta rapidez de un insecto que vuela en línea recta de izquierda a derecha. ¿Cuál de las gráficas mostradas describe el movimiento del insecto?

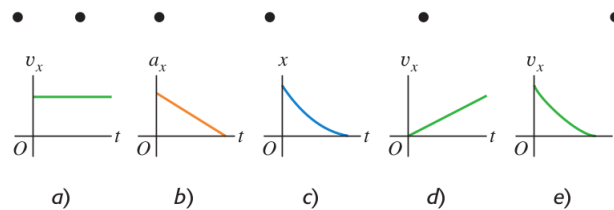


Figura 1:

Ejercicio 2

El tiempo de Planck (t_p) es considerado como el intervalo de tiempo más pequeño que puede ser medido. En cosmología, el tiempo de Planck representa el instante más pequeño en el que las leyes de la física se pueden utilizar para estudiar la naturaleza. El tiempo de Planck se determina como combinación de otras constantes físicas en la siguiente forma:

$$t_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^5}}.$$

Utilizando las constantes fundamentales de la naturaleza

Símbolo	Nombre	Valor	Unidades
\hbar	Constante de Planck Reducida	$1.05457181 \times 10^{-34}$	$J \cdot s$
G	Constante de Gravitación Universal	6.674×10^{-11}	$N \cdot m^2/kg^2$
c	Velocidad de la luz en el vacío	2.99792×10^8	m/s
k_b	Constante de Boltzmann	1.380649×10^{-23}	J/K

S

Y sabiendo que las dimensionales de Joule y Newton se pueden expresar como: $[J] = [kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}]$ y $[N] = [kg \cdot m \cdot s^{-2}]$. Por medio de análisis dimensional, encuentre las respectivas expresiones para la longitud de Planck, la masa de Planck, la energía de Planck y la temperatura de Planck.

Ejercicio 3

S

El conductor de un automóvil aplica los frenos cuando ve un árbol que bloquea el camino. El automóvil frena uniformemente con una aceleración de $5.6m/s^2$ durante $4.2s$, y hace marcas de derrape rectas de $62.4m$ de largo que terminan en el árbol. ¿Con qué rapidez el automóvil golpea el árbol?

Ejercicio 4

S

Una persona conduce su vehículo con rapidez constante de $15m/s$ y pasa por un cruce escolar, donde el límite de velocidad es de $10m/s$. En ese preciso momento, un oficial de policía en su motocicleta, que está detenido en el cruce, arranca para perseguir al infractor, con aceleración constante de $3m/s^2$. ¿Cuánto tiempo pasa antes de que el oficial de policía alcance al infractor? ¿A qué rapidez va el policía en ese instante?

Ejercicio 5

S

El maquinista de un tren que se mueve a una velocidad v_1 , advierte la presencia de un tren de carga a una distancia d delante de él que se mueve en la misma vía y en la misma dirección a una velocidad más lenta v_2 . Acciona los frenos e imprime en su tren una aceleración constante a . Demuestre que:

$$\begin{aligned} \text{si } d &> \frac{(v_1 - v_2)^2}{2a} && \text{no habrá colisión;} \\ \text{si } d &< \frac{(v_1 - v_2)^2}{2a} && \text{habrá colisión.} \end{aligned}$$

