

FISICA I

Licenciatura y Profesorado en Química y Licenciatura en Biotecnología**TEMA 2: Cinemática unidimensional. Posición, velocidad y aceleración. Aceleración constante.****Resultados de los ejercicios**(Los vectores se simbolizan con letra **negrita**)

- *Los ejercicios teóricos los resuelven como tema de estudio.*

- Desplazamiento, velocidad media y tiempo.

2.1) a) $\mathbf{v}_{media} = (4.6 \text{ m/s})\mathbf{i}$ (sentido positivo hacia la derecha) y $v_{promedio} = 4.6 \text{ m/s}$. b) $\mathbf{v}_{media} = (6.3 \text{ m/s})\mathbf{i}$ y $v_{promedio} = 12.1 \text{ m/s}$. c) $\mathbf{v}_{media} = (5.62 \text{ m/s})\mathbf{i}$ y $v_{promedio} = 9.1 \text{ m/s}$.

2.2) a) Las posiciones son: para el poste $x_{poste} = 200 \text{ m}$ y para el pilar $x_{pilar} = -60 \text{ m}$. Los desplazamientos son: punto de partida-poste $\Delta x = 200 \text{ m}$, poste-pilar $\Delta x = -260 \text{ m}$ y punto de salida- pilar $\Delta x = -60 \text{ m}$. b) Entre la salida- poste-pilar, $\mathbf{v}_{media} = (-0.57 \text{ m/s})\mathbf{i}$ (sentido positivo hacia la derecha). b) En todo el recorrido y sumando las distancias $v_{promedio} = 4.38 \text{ m/s}$.

2.3) a) El automovilista tardará 1.166 h ...más. Note que $1.166... \text{ h} = 1 \text{ h } 10 \text{ m}$. b) A la velocidad de 70 km/h realiza un desplazamiento de 163.33 km que representa un 66.67% del viaje total (245 km).

- Posición y velocidad instantánea.

2.4) a) Velocidad en $t = 0$ es $\mathbf{v} = (0 \text{ m/s})\mathbf{i}$ y en $t = 10 \text{ s}$ es $\mathbf{v} = (15 \text{ m/s})\mathbf{i} = (54 \text{ km/h})\mathbf{i}$. b) La velocidad media es $\mathbf{v}_{media} = (13 \text{ m/s})\mathbf{i} = (46.80 \text{ km/h})\mathbf{i}$. c) Se detiene nuevamente en $t = 14.55 \text{ s}$. d) Su máxima posición positiva es $\mathbf{x}_{máximo} = (169.26 \text{ m})\mathbf{i}$. e) El desplazamiento en $t = 20 \text{ s}$ es: $\Delta \mathbf{x} = (80 \text{ m})\mathbf{i}$. f) La longitud de la trayectoria en $t = 20 \text{ s}$ es: $d = 258.51 \text{ m}$.

2.5) a) En 9 s : $\mathbf{v} = (1 \text{ m/s})\mathbf{i}$ y en 49 s : $\mathbf{v} = (-1 \text{ m/s})\mathbf{i}$. b) La partícula se detiene momentáneamente ($v = 0 \text{ m/s}$) en $t = 25 \text{ s}$. c) En 9 s : $\Delta \mathbf{x} = (13.5 \text{ m})\mathbf{i}$ y en 49 s : $\Delta \mathbf{x} = (8.17 \text{ m})\mathbf{i}$. d) La distancia recorrida en los primeros 49 s es $d = 33.5 \text{ m}$. e) La velocidad media es $\mathbf{v}_{media} = (0.17 \text{ m/s})\mathbf{i}$ y $v_{promedio} = 0.68 \text{ m/s}$.

2.6) a) La velocidad siempre tiene el mismo signo positivo. Por lo tanto se mueve en un solo sentido en los 12 s . b) Las velocidades son $v_i = 4 \text{ m/s}$ y $v_f = 0 \text{ m/s}$. c) El valor del desplazamiento es $\Delta x = 92 \text{ m} = \text{área bajo la curva } v-t$. Como el objeto se movió en un solo sentido, la distancia recorrida coincide con el desplazamiento.

- Aceleración media y aceleración instantánea.

2.7) a) $\mathbf{a}_{media} = (-20 \text{ m/s}^2)\mathbf{i}$ (sentido positivo hacia la derecha). b) $\mathbf{a}_{media} = (+22.5 \text{ m/s}^2)\mathbf{i}$. c) $\mathbf{a}_{media} = (+1.25 \text{ m/s}^2)\mathbf{i}$.

2.8) a) $a(t) = 3 \times 10^5 \text{ m/s}^2 - (10^8 \text{ m/s}^3)t$. b) $t = 3 \times 10^{-3} \text{ s}$ y $\Delta x = x(t) - x_0 = (1.5 \times 10^5 \text{ m/s}^2)t^2 - (1.67 \times 10^7 \text{ m/s}^3)t^3$. c) El largo del caño es de 0.9 m .

2.9) a) $a(20 \text{ s}) = 1500 \text{ m/s}^2$ y $a(60 \text{ s}) = -1500 \text{ m/s}^2$. b) $v(t) = 2.5 \times 10^2 \text{ m/s} + (3 \times 10^3 \text{ m/s}^2)t - (37.5 \text{ m/s}^3)t^2$. c) De $t = 0 \text{ s}$ a $t = 20 \text{ s}$, $\mathbf{a}_{media} = 2.25 \times 10^3 \text{ m/s}^2$ y de $t = 20 \text{ s}$ a $t = 60 \text{ s}$ $\mathbf{a}_{media} = 0 \text{ m/s}^2$. d) La aceleración se hace igual a cero en $t = 40 \text{ s}$. Por lo tanto $v(40 \text{ s}) = 6.025 \times 10^4 \text{ m/s}$.

- Cinemática con aceleración constante.

2.10) a) Para el auto, $x_A = (1.1 \text{ m/s}^2)t^2$ y para el camión $x_c = (9.5 \text{ m/s})t + (0.55 \text{ m/s}^2)t^2$. b) El auto alcanza al camión después de un tiempo de 17.273 s desde que partieron del semáforo. c) Se encuentran en la misma posición, después de recorrer una distancia $d = \Delta x = 328.18 \text{ m}$ desde el semáforo. d) Las velocidades de cada uno son: $\mathbf{v}_{auto} = (38 \text{ m/s})\mathbf{i} = (136.8 \text{ km/h})\mathbf{i}$ y $\mathbf{v}_{camión} = (28.5 \text{ m/s})\mathbf{i} = (102.6 \text{ km/h})\mathbf{i}$.

2.11) a) Las velocidades medias en cada intervalo son: $v_1 = 5.6 \text{ m/s}$, $v_2 = 7.2 \text{ m/s}$ y $v_3 = 8.8 \text{ m/s}$. b) La aceleración es $a = 0.8 \text{ m/s}^2$. c) La velocidad cuando recorrió 14.4 m es de 4.8 m/s . d) El instante $t_0 = 6 \text{ s}$. e) Después de recorrer 14.4 m , en el siguiente minuto se desplaza $\Delta x = 5.2 \text{ m}$.

2.12) a) La aceleración en el tramo inicial es $a_i = 2.5 \text{ m/s}^2$ y recorrió en los 8 s una distancia $\Delta x = 80 \text{ m}$. b) En el tiempo de frenado, recorre una distancia de 40 m y tarda 4 s para realizarla. c) Como tarda 3 s en recorrer los 60 m , el tiempo total entre los dos semáforos es de 15 s .

- Cinemática con aceleración constante g (movimiento vertical).

2.13) a) Tomando $y = 0 \text{ m}$ en el suelo, las posiciones verticales y velocidades son 40.94 m y $(2.55 \text{ m/s})\mathbf{j}$ para t_1 y 40.1 m y $(-4.8 \text{ m/s})\mathbf{j}$ para t_2 . b) La bolsa tarda 3.41 s en llegar al suelo. c) Impacta a una velocidad $\mathbf{v} = (-28.44 \text{ m/s})\mathbf{j} = (-102.4 \text{ km/h})\mathbf{j}$. d) La bolsa alcanza una altura máxima de 41.28 m sobre el suelo.

2.14) Tomando como $t = 0$ el momento de la expulsión se obtiene: a) $t = 2.04 \text{ s}$. b) $t = 6.12 \text{ s}$. c) $t = 8.16 \text{ s}$. d) $t = 4.08 \text{ s}$. e) Tarda $t = 23.68 \text{ s}$ y golpea con $\mathbf{v} = (-192.04 \text{ m/s})\mathbf{j}$.

2.15) a) La altura máxima desde la plataforma de lanzamiento es $y_{\max} = 645.54 \text{ m}$. b) El tiempo que tarda en caer desde que se apagan los motores es de 16.44 s . c) Impacta contra el suelo con velocidad $v_y = -112.48 \text{ m/s}$ (tomando signo negativo hacia abajo).

- Tarea Práctica Individual de Repaso.

2.1*) a) En el intervalo de 4.75 s , la velocidad media es $\mathbf{v}_{\text{media}} = (19.73 \text{ m/s})\mathbf{i}$. b) En el intervalo de 5.9 s , la velocidad media es $\mathbf{v}_{\text{media}} = (16.95 \text{ m/s})\mathbf{i}$. c) Tardaría un intervalo de tiempo $\Delta t = 5.07 \text{ s}$. d) la velocidad promedio es $v_{\text{promedio}} = 18.23 \text{ m/s}$.

2.2*) a) En $t = 3 \text{ s}$, la posición es $x = 2 \text{ m}$ y la velocidad instantánea es $\mathbf{v} = (-3 \text{ m/s})\mathbf{i}$. b) Se detiene momentáneamente en $t_s = 1.5 \text{ s}$. c) La velocidad media en el intervalo de 1.5 s es $\mathbf{v}_{\text{media}} = (1.5 \text{ m/s})\mathbf{i}$. d) Pasa de nuevo por $x = 0$ en $t = 3.56 \text{ s}$ con una velocidad $\mathbf{v} = (-4.12 \text{ m/s})\mathbf{i}$.

2.3*) a) Las aceleraciones son: $a(7.5 \text{ s}) = 1.5 \text{ m/s}^2$ y $a(15 \text{ s}) = 3 \text{ m/s}^2$. b) Las velocidades instantáneas son $\mathbf{v}(7.5 \text{ s}) = (23.625 \text{ m/s})\mathbf{i}$ y $\mathbf{v}(15 \text{ s}) = (40.5 \text{ m/s})\mathbf{i}$. c) La aceleración media es $\mathbf{a} = (1.5 \text{ m/s}^2)\mathbf{i}$. d) Recorrió una distancia $\Delta x = 382.5 \text{ m}$.

2.4*) a) La desaceleración es $\mathbf{a} = (-3.53 \text{ m/s}^2)\mathbf{i}$. b) La velocidad de impacto es $\mathbf{v}_f = (1.44 \text{ m/s})\mathbf{i} = (5.2 \text{ km/h})\mathbf{i}$. c) Si el automóvil tiene velocidad inicial de 100 km/h en el momento en que se oprimen los frenos, necesitaría 109.07 m para impactar a una velocidad $\mathbf{v}_f = (1.44 \text{ m/s})\mathbf{i} = (5.2 \text{ km/h})\mathbf{i}$ contra la barrera.

2.5*) a) La velocidad inicial es: $\mathbf{v}_0 = (+14.5 \text{ m/s})\mathbf{j}$. b) Altura sobre la cornisa: $h = 10.73 \text{ m}$. c) Velocidad y aceleración en altura máxima: $\mathbf{v} = (0 \text{ m/s})\mathbf{j}$ y $\mathbf{a} = (-9.8 \text{ m/s}^2)\mathbf{j}$. d) Por el punto que está 50 m más debajo de la cornisa, pasa con velocidad $\mathbf{v} = (-34.5 \text{ m/s})\mathbf{j}$.