

## Guía especial de Mecánica Cinemática (MUR y MUAR)

### I) Recordatorio

- El día 11/09 se realizará una clase por Zoom a partir de las 16:00. Asistencia voluntaria.
- El día 21/09 se realizará el Control de Mecánica en el horario de seminario. Temas: MUR y MUAR.

### II) Resumen de contenidos

a) MUR – Movimiento Uniforme Rectilíneo.

De acuerdo con la primera Ley de Newton, si la fuerza neta sobre un objeto es igual a cero, entonces el objeto estará en reposo o se moverá con velocidad constante y el movimiento se denominará "MUR".

Si calculamos el ABC en los tres ejes, podemos obtener el desplazamiento entre  $t=0$  y un tiempo arbitrario  $t$ , el cual será igual a:

$$\Delta \vec{r} = \vec{v} t$$

Esto implica que la posición a los  $t$  segundos será:

$$\vec{r}(t) = \vec{r}_0 + \vec{v} t$$

b) MUAR – Movimiento Uniforme Acelerado Rectilíneo.

De acuerdo con la Segunda Ley de Newton, si la fuerza neta sobre un objeto es constante, entonces éste se moverá con una aceleración constante exactamente igual a:

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = (\vec{v} - \vec{v}_0) / \Delta t$$

Es decir, la velocidad en función del tiempo será:

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a} t$$

Esto implica que la posición en función del tiempo será igual a:

$$\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \left(\frac{1}{2}\right) \vec{a} t^2$$

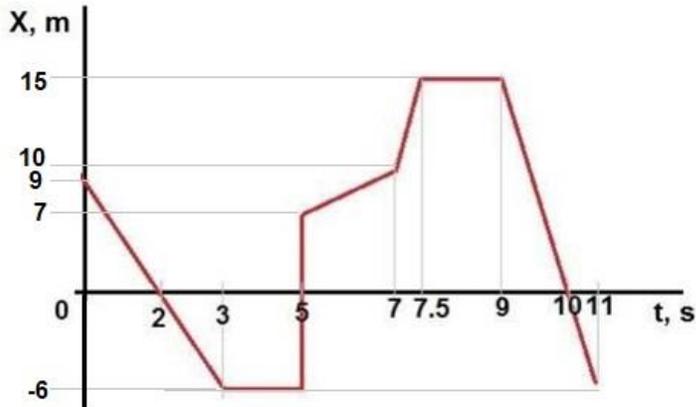
Además, la relación entre la rapidez  $v$  y la distancia recorrida  $d$  será:

$$v^2 = v_0^2 + 2ad$$

### III) Ejercicios

#### 3.1 MUR

Dado el siguiente gráfico:



- Indique los tramos en los cuales el movimiento es un MUR realista.
- Para los tramos indicados en (a), determine la velocidad

#### RESPUESTAS:

- En  $[0, 3]$  s,  $[5, 7]$  s,  $[7, 7.5]$  s y en  $[9, 11]$  s.
- Para  $[0, 3]$  s,  $v = -5$  m/s  
 Para  $[5, 7]$  s,  $v = 1.5$  m/s  
 Para  $[7, 7.5]$  s,  $v = 10$  m/s  
 Para  $[9, 11]$  s,  $v = -10.5$  m/s

#### 3.2 MUR y MUAR

Sean dos móviles A y B desplazando en 1D, de acuerdo con las siguientes características:

Móvil A: Se desplaza con MUR

Velocidad = 15 m/s hacia la derecha

En  $t = 3$  s su posición es igual a 50 m

Móvil B: Se desplaza con MUAR

Posición en  $t = 0$ : -0.6 m (o sea, 60 cm a la izquierda)

Velocidad en  $t = 0$ : 1.2 m/s hacia la derecha

En  $t = 3$  s su posición es igual a 21 m

Determine:

- La posición de A en función del tiempo
- La posición de B en función del tiempo
- El instante en el cual se interceptan

#### RESPUESTAS:

- $x_A(t) = 5 + 15 t$

b)  $x_B(t) = -0.6 + 1.2 t + 2 t^2$

c) 7.28 s

### 3.3 MUR

a) Cierta móvil con MUR pasa desde (2, 7, 8) m a (10, 23, 11) m en un lapso de tiempo de 1.7 s. Se sabe además que su posición a los 3 s es de (9, -2, 8) m.

Determine la expresión de la posición en función del tiempo.

b) Cierta móvil con MUR presenta las siguientes características:

$$\vec{r}(1) = (9, 12, 27)m$$

$$\vec{r}(3) = (7, -2, 20)m$$

Determine la expresión de la posición en función del tiempo.

### RESPUESTAS:

a)  $\vec{r}(t) = (-5.1, -30.2, 2.72) + (4.71, 9.41, 1.76)t$

b)  $\vec{r}(t) = (10, 19, 30.5) + (-1, -7, -3.5)t$