

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACCELERADO

::Fecha de entrega

Lunes 15 de Julio

::Objetivos

- :: Reforzar conceptos de MRUA.
- :: Familiarizarse con las ecuaciones a través de ejercicios.
- :: Aprender aplicaciones del MRUA.

::Contenidos

1. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado.
2. Gráficos Posición/Tiempo, Velocidad/Tiempo y Aceleración/Tiempo.
3. Caída libre y lanzamiento vertical.

Instrucciones Generales

Revise el capítulo 2 “Cinemática 1D”, entre las páginas 29 y 57, del texto “Introducción a la Mecánica”, del Profesor Nelson Zamorano, disponible en la sección *Material Docente* de la página del curso. Consulte los apuntes del Profesor Andrés Meza, referentes al tema de “Cinemática 1D” (disponibles en la página del curso).

Además, visite los siguientes links, con información y ejemplos resueltos, referentes a los tópicos que trataremos en esta unidad:

- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/rectilineo/rectilineo.htm#uniforme>
- <http://www.educaplus.org/movi/index.html>
- http://www.walter-fendt.de/ph14s/acceleration_s.htm
- <http://www.resueltoscbc.com.ar/teoricos/biofisica/pdf/T1-3.pdf>
- http://portales.educared.net/wikiEducared/index.php?title=Ca%C3%ADda_libre_y_lanzamiento_vertical

Después de la lectura asignada, no olvide plantear sus dudas en el foro del curso, o directamente al profesor auxiliar, durante la hora de Chat.

Resuelva los siguientes problemas, y envíe sus desarrollos y soluciones, adjuntando todo en el módulo *Tareas*, de la página del curso.

PROBLEMA # 1

1. A partir de las ecuaciones para la posición y la velocidad en cualquier instante:

$$x_f = x_i + v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$v_f = v_i + a t$$

Deduzca la ecuación de Torricelli:

$$2a(x_f - x_i) = v_f^2 - v_i^2$$

Como ayuda puede servirle fijarse en qué término de las dos primeras ecuaciones no aparece en la tercera. Con esto despeje ese término de alguna de las dos primeras ecuaciones y reemplácelo en la otra.

2. Un móvil se desplaza una distancia **D** durante cada uno de dos lapsos consecutivos **T₁** y **T₂**, es decir, que en **T₁** recorre **D**, y luego en **T₂** recorre otro tramo de la misma longitud.

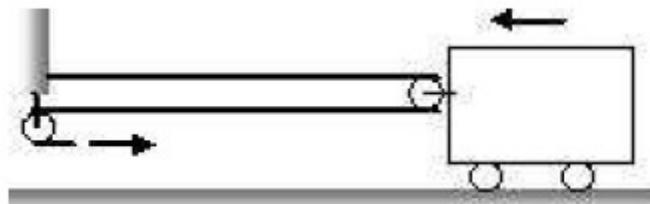
- Grafique la posición en función del tiempo remarcando ambos puntos dados por enunciado. Para esto, asuma que el móvil se mueve con una aceleración constante.
- Encuentre la aceleración.

3. Un bloque es arrastrado hacia una muralla mediante una cuerda inextensible y un par de poleas (de radio despreciable), como se ilustra en la figura. La longitud de la cuerda es **2L** y la separación inicial entre el bloque y la muralla es **L**.

- Determine cuanto varía la distancia recorrida por el extremo libre con respecto a la variación de distancia recorrida por el bloque para un cierto tiempo cualquiera.

Determine el tiempo de encuentro entre la punta de la cuerda y el bloque si:

- El extremo de la cuerda se mueve con velocidad constante **v**.
- El extremo de la cuerda se mueve con aceleración constante **a** partiendo del reposo. Para esto puede resultarle de gran ayuda encontrar una relación entre la aceleración del extremo de la cuerda y la del carrito basándose en la parte a) de este problema.



PROBLEMA # 2

Caída libre y lanzamiento vertical

La caída libre es una situación particular de un movimiento acelerado, en este caso se suelta algún objeto en la superficie de la Tierra y éste cae por acción de la gravedad. En verdad este fenómeno es descrito por la fuerza de atracción gravitacional, la que produce una *aceleración gravitacional*, la cual denotaremos por **g**. Desde ahora, éstas serán nuevas condiciones para plantear problemas, pues sigue siendo un movimiento uniformemente acelerado, sólo que la aceleración es **g** y su velocidad inicial es cero (pues se suelta desde el reposo).

Así mismo, el lanzamiento vertical también es un caso particular del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, pues al lanzar un objeto hacia arriba o hacia abajo, éste se ve afectado por la aceleración de gravedad, por lo que análogamente al caso anterior, la aceleración corresponde a **g**, sin embargo (y he aquí la diferencia con la caída libre) al ser lanzado, su velocidad inicial es distinta de cero, y esto hace que las ecuaciones varíen con respecto a las de la caída libre al aparecer otros términos.

1. Fórmulas útiles

A continuación deducirá algunas expresiones que le serán útiles en el resto del curso, pues es común la aparición de éstas en problemas futuros.

- Una bolita es dejada caer desde una altura **H**, calcule la velocidad con la que llega al suelo y el tiempo que se demora en llegar al suelo.
- Una bolita es lanzada desde el suelo con una velocidad **v_o** hacia arriba. Calcule la máxima altura a la que llega, para esto responda ¿cuánto vale la velocidad en este punto? Calcule el tiempo que se demora en llegar hasta este punto
- Compare ambos resultados para el caso $v_o = \sqrt{2gH}$, ¿qué puede decir de ellos? ¿En qué se basa esto?

2. Dos estudiantes de física están en un balcón a una altura **H** del suelo. Uno de ellos arroja una pelota en dirección vertical hacia abajo con velocidad **v_o**. Simultáneamente, el otro estudiante lanza una pelota verticalmente hacia arriba con la misma velocidad **v_o**.

- ¿Cuál es la diferencia de tiempo que las pelotas pasan en el aire?
- ¿A qué altura respecto del suelo se encuentra la segunda pelota en el instante en que la otra llega al suelo?
- ¿Cuál es la velocidad de cada pelota cuando alcanza el suelo? ¿Por qué al comparar las velocidades da este resultado tan particular? Investigue y fundamente.

PROBLEMA DESAFÍO

Este problema NO es obligatorio, es totalmente opcional, pero aquéllos que lo entreguen pueden optar a una bonificación en alguna tarea anterior dependiendo de cuán bien esté lo que han entregado. La bonificación quedará a criterio de los profesores auxiliares.

1. Una bolita de plomo se deja caer desde un trampolín de altura H sobre una piscina llena con agua.

- Determine la velocidad con que golpea la superficie del agua
- La bolita continúa su movimiento, hundiéndose en el agua con una velocidad constante, igual a la que tenía al momento de golpear la superficie, hasta alcanzar el fondo de la piscina. Si la bolita toca el fondo T segundos después de que se ha soltado, ¿qué profundidad h tiene la piscina?
- Ahora suponga que se saca toda el agua de la piscina y se arroja la bolita de nuevo desde el trampolín, pero con una velocidad inicial v_0 desconocida, de manera que toca el fondo de la piscina en los mismos T segundos. ¿Cuál es la velocidad inicial v_0 de la bolita? En esta parte puede suponer que la profundidad h de la piscina es conocida.

