

IPET 132 PARAVACHASCA

TRABAJO PRÁCTICO DE CIENCIAS NATURALES

CURSOS: 5° "A" Prof. Cabanillas, Ariel - 5° "B": Marchena, Silvia – 5° "C" German Müller

ASIGNATURA: FÍSICA

TEMA: MRUV - CAÍDA LIBRE Y TIRO VERTICAL

Mes: Mayo

TP Nº 3

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

1. Tu correcta participación en clase.
2. Prolijidad en la entrega de las actividades, pasar las actividades a la carpeta, colocar nombre, apellido en cada hoja y numerarlas. Todo con lapicera y letra clara.
3. La comunicación con tu docente para que aclares tus dudas.
4. Devolución del trabajo práctico completo en la fecha solicitada.

**OBJETIVOS:**

- ✓ Interpretar las características del MRUV utilizando a las funciones como herramientas para la resolución de situaciones problemáticas.
- ✓ Analizar los casos típicos de MRUV, es decir caída libre y tiro vertical.

**El Movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV)**

Supongamos un auto que está quieto y arranca. Cada vez se mueve más rápido. Primero se mueve a 10 Km/h, después a 20 Km/h, después a 30 Km/h. Su velocidad va cambiando (varía), si ese cambio de velocidad se produce en cada instante de manera uniforme a lo largo del tiempo y el móvil se desplaza en línea recta, estamos en presencia del M.R.U.V.

Esta velocidad puede aumentar o disminuir. La tasa de variación de la velocidad respecto del tiempo se denomina aceleración. La aceleración es la rapidez con que está cambiando la velocidad. Más rápido aumenta o disminuye la velocidad, mayor es la aceleración. Digamos que la aceleración vendría a ser una medida de la "brusquedad" del cambio de velocidad.

Veamos un ejemplo: Un coche que se mueve con MRUV, en un determinado momento una velocidad de 30 m/s y 10 s después una velocidad de 40 m/s. Calcular su aceleración.

$$a = \Delta v / \Delta t = \frac{40 \text{ m/s} - 30 \text{ m/s}}{10 \text{ s}} = 1 \text{ m/s}^2$$

La aceleración de este auto es tal que su velocidad aumenta 1 m/s, en cada segundo.

Signos de la aceleración: puede ser (+) o (-).

- ✓ Si el móvil va cada vez más rápido, su aceleración es positiva (MRUA);
- ✓ Si va cada vez más despacio, su aceleración es negativa (MRUD).

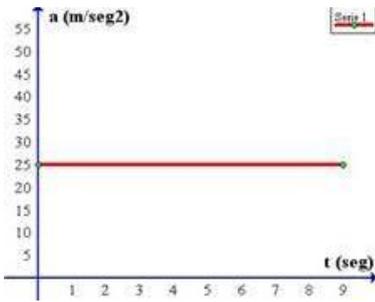
Los ejemplos típicos de estos movimientos son: caída libre (MRUA) y tiro vertical (MRUD), en los cuales la aceleración interviniente, y considerada constante, es la que corresponde a la gravedad.

El MRUV presenta tres características fundamentales:

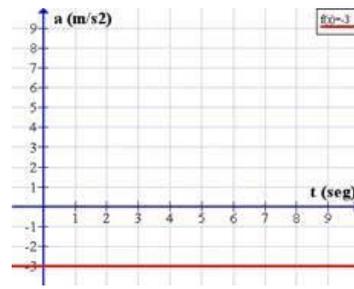
1. La aceleración y la fuerza resultante sobre la partícula son constantes. Aceleración  $\longrightarrow$  recta horizontal
2. La velocidad varía linealmente respecto del tiempo. Velocidad  $\longrightarrow$  recta con pendiente
3. El espacio recorrido varía según una relación cuadrática respecto del tiempo. Espacio  $\longrightarrow$  Parábola

Gráficas de aceleración en función del tiempo.

Aceleración positiva

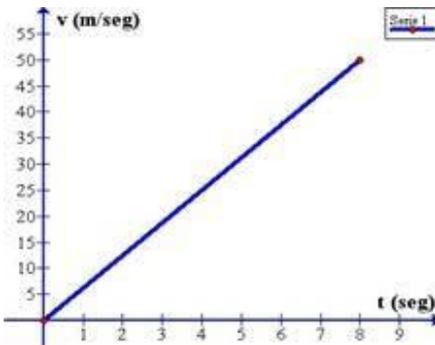


Aceleración negativa

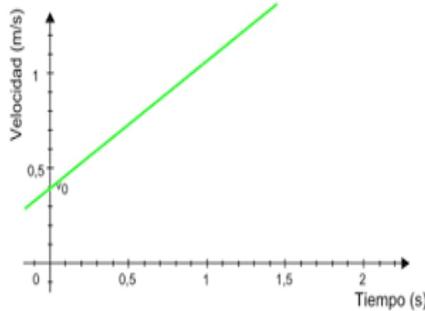


Gráficas de velocidad en función del tiempo

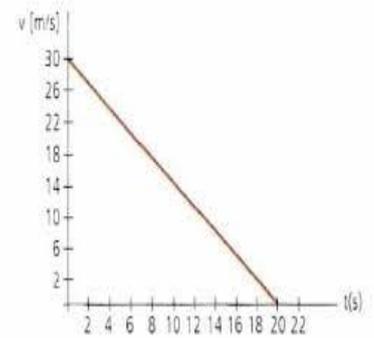
MRUA Sin  $V_i$   $V_f = a \cdot t$



MRUA Con  $V_i$   $V_f = V_i + a \cdot t$

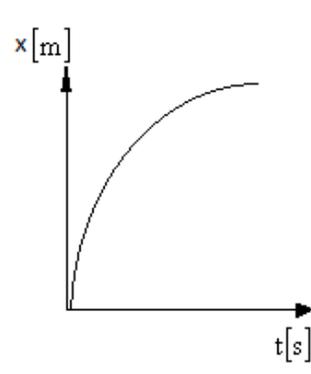
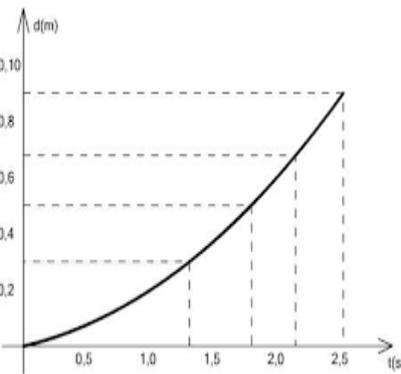
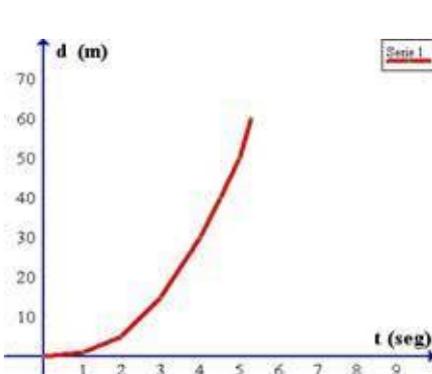


MRUD Con  $V_i$   $V_f = V_i - a \cdot t$



Gráficas de espacio recorrido en función del tiempo

MRUA Sin  $V_i$   $e_f = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$     MRUA Con  $V_i$   $e_f = V_i \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$     MRUD Con  $V_i$   $e_f = V_i \cdot t - \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$



Actividad N° 1: ¿Cuánto tardará un móvil en alcanzar una velocidad de 110 Km/h, si parte de reposo con una aceleración de  $0,6 \text{ m/s}^2$ ?

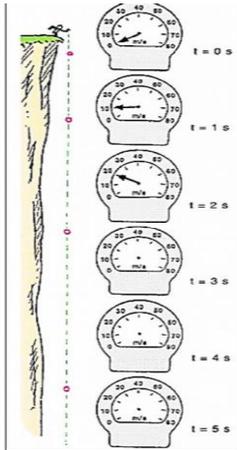


Actividad N° 2: Un móvil parte del reposo con una  $a = 20 \text{ m/s}^2$  constante. Calcular: a) ¿Qué velocidad tendrá después de 15 s? b) ¿Qué distancia recorrió en esos 15 s? Realiza las 3 gráficas del movimiento. (Usa la escala adecuada en el sistema de coordenadas cartesianas)



Actividad N° 3: Un móvil que se desplaza con velocidad constante aplica los frenos durante 25 s y recorre 400 m hasta detenerse. Calcular: a) La velocidad del móvil antes de aplicar los frenos. b) La desaceleración que produjeron los frenos. Realiza las 3 gráficas del movimiento. (Usa la escala adecuada en el sistema de coordenadas cartesianas)

## CAÍDA LIBRE



Un cuerpo se encuentra en caída libre cuando:

- Cae en el vacío, despreciando el roce del aire.
- Los cuerpos caen por acción de la gravedad y tiene una aceleración constante  $g=9,81 \text{ m/s}^2$
- Pueden darse dos casos:
  - ◆ si el cuerpo u objeto es soltado o se deja caer decimos  $V_0=0$
  - ◆ si el cuerpo u objeto se lanza decimos que tiene  $V_0$
- Es un ejemplo de MRUA
- En Caída libre, el valor de  $g$  es + y consideramos  $g=10 \text{ m/s}^2$

Las fórmulas de caída libre son las siguientes:

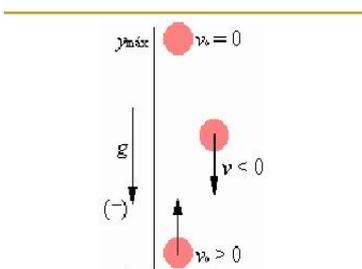
- Sin  $v_0$

espacio recorrido	velocidad	tiempo empleado
$h = h_0 + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$	$v_f = g \cdot t$	$t = v_f / g$
$h = v_f^2 / 2 \cdot g$	$v_f^2 = 2 \cdot g \cdot e$	$t = \sqrt{2 \cdot e / g}$

- Con  $v_0$

espacio recorrido	velocidad	tiempo empleado
$h = h_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$	$v_f^2 = v_0^2 + 2 \cdot g \cdot h_{\text{máx}}$	$t = (v_f - v_0) / g$
$h = v_f^2 - v_0^2 / 2 \cdot g$	$v_f = v_0 + g \cdot t$	$t = -v_0 + \sqrt{v_0^2 - 2 \cdot g \cdot h_{\text{máx}} / g}$

## TIRO VERTICAL



- Corresponde al movimiento que se da en una partícula que es arrojada hacia arriba, es decir siempre hay  $V_0$  desde una determinada posición.
- Se observa que su velocidad va disminuyendo hasta anularse al alcanzar su altura máxima.
- Es un ejemplo de MRUD.
- Tiro vertical, el valor de  $g$  es - y se considera  $g=10 \text{ m/s}^2$

Las fórmulas de tiro vertical son las siguientes:

- Con  $v_0$

espacio recorrido	velocidad	tiempo empleado
$h_{\text{máx}} = h_0 + v_0 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$	$v_f^2 = v_0^2 + 2 \cdot g \cdot h_{\text{máx}}$	$t = -v_0 + \sqrt{v_0^2 + 2 \cdot g \cdot h_{\text{máx}} / g}$
$h_{\text{máx}} = v_f^2 - v_0^2 / 2 \cdot g$	$v_f = v_0 - g \cdot t$	

Veamos algunos ejemplos de resolución de problemas....

Ejemplo 1: (Caída libre) Se lanza un cuerpo verticalmente hacia abajo con una velocidad inicial de 7 m/s. a) ¿Cuál será su velocidad luego de haber descendido 3 s? b) ¿Qué distancia habrá descendido en esos 3 s? c) ¿Cuál será su velocidad después de haber descendido 14 m?

Ecuaciones:

$$(1) V_f = V_i + g \cdot t$$

$$(2) y = V_i \cdot t + g \cdot t^2 / 2$$

$$(3) V_f^2 - V_i^2 = 2 \cdot g \cdot h$$

a) De la ecuación (1):  $V_f = (7 \text{ m/s}) + (10 \text{ m/s}^2) \cdot (3 \text{ s}) = 37 \text{ m/s}$

b) De la ecuación (2):  $y = (7 \text{ m/s}) \cdot (3 \text{ s}) + (10 \text{ m/s}^2) \cdot (3 \text{ s})^2 / 2 = 66 \text{ m}$

c) De la ecuación (3):  $V_f = \sqrt{V_i^2 + 2 \cdot g \cdot h} = 18,14 \text{ m/s}$

Ejemplo 2: (Tiro Vertical) Si desde un 5º piso de un edificio se arroja una piedra verticalmente hacia arriba con una velocidad de 90 km/h, ¿Cuánto tardará en llegar a la altura máxima?

Lo primero que hacemos es definir con que unidades vamos a trabajar...

Si es el Sistema MKS

$$90 \text{ Km/h} = 90 \cdot 1000 / 3600 = 25 \text{ m/s}$$

Vemos que ecuación es la que se adapta mejor a nuestras incógnitas y con los datos que disponemos

$$V_f = V_i + g \cdot t$$

Para  $V_f = 0$

$$0 = V_i + g \cdot t$$

$$t = -V_i / g = -(25 \text{ m/s}) / (-10 \text{ m/s}^2) = 2,5 \text{ s}$$



Actividad Nº 4: Se lanza una pelota de tenis hacia abajo desde una torre con una velocidad de 5 m/s.

a) ¿Qué velocidad tendrá la pelota al cabo de 7 s? b) ¿Qué espacio habrá recorrido en ese tiempo?



Actividad Nº 5: Se lanza una pelota hacia arriba y se recoge a los 2 s, calcular:

a) ¿Con qué velocidad fue lanzada? b) ¿Qué altura alcanzó?



Actividad Nº 6: Se lanza verticalmente hacia abajo una piedra de la parte alta de un edificio de 14 pisos, llega al suelo en 1,5 s, tomando en cuenta que cada piso mide 2,6 m de altura. Calcular la velocidad inicial de la piedra y la velocidad al llegar al piso.