

PRÁCTICAS DE MECÁNICA CON FOTOGRAFÍA DIGITAL.

TÍTULO: Caída de graves (cuerpos pesados)

MODALIDAD: CINEMÁTICA CLAVE: 1.2.

Fundamento

Los cuerpos densos cuando se desplazan en el aire, desde el reposo, lo hacen con movimiento uniformemente acelerado, si las distancias que deben recorrer son pequeñas (algunos pocos metros).

Si tomamos el eje Y en dirección vertical y convenimos para facilitar la toma de datos posterior, asignar el sentido positivo hacia abajo, las ecuaciones del movimiento resultan.

$$y = v_o t + \frac{1}{2} g t^2 \quad [1]$$

$$v = v_o + g t \quad [2]$$

La ecuación [1] es la de una parábola y la [2] la de una línea recta...

Para un movimiento uniformemente acelerado como el que se va a considerar, la velocidad media entre dos instantes t_1 y t_2 coincide con la velocidad instantánea, en el tiempo medio de estos dos, que designaremos con t .

Matemáticamente, si v_m es la velocidad media en el desplazamiento correspondiente, al intervalo comprendido entre los instantes t_1 y t_2 , esa velocidad media coincide con la velocidad instantánea, para el instante central del mismo, cuyo valor es:

$$t = \frac{t_1 + t_2}{2} \quad [3]$$

Calculadas estas velocidades instantáneas, las podemos asignar al instante central t y hacer una representación gráfica de la velocidad frente al tiempo.

Fotografías

La fotografía corresponde a la caída de una bola de acero, siendo el intervalo de tiempo entre cada dos puntos consecutivos de $T = 0,0373 \text{ s}$

En el cuadrículado del fondo, la longitud real de cada uno de los lados de los cuadrados es de $10,0 \text{ cm}$.



Medidas de las posiciones

Tomando en la fotografía 1 como origen de referencia, uno de los primeros puntos, por ejemplo el tercero se miden partir de él con una regla que aprecie milímetros, las posiciones del resto de los puntos y se anotan en la Tabla 1

Tabla 1

Posiciones en la foto/cm	0											
--------------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

La longitud correspondiente a ocho rectángulos de la cuadrícula tomados en sentido vertical, corresponde con $80,0\text{ cm}$ de la realidad. Mida sobre la fotografía esa distancia con una regla y a partir de estos dos datos determine un factor de conversión, que le permitirá convertir las distancias medidas en la foto, en distancias reales.

$$f = \frac{80,0\text{ cm reales}}{\dots\dots\dots\text{ cm en la fotografía}}$$

Con el factor f y los tiempos que debe asignar a cada punto, complete la Tabla 2

Tabla 2

	y_0	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6	y_7	y_8	y_9	y_{10}	y_{11}
Posición real y/ m	0											
Tiempo t/s	0											

Calcule la velocidad media entre cada dos puntos consecutivos, dividiendo la distancia entre ellos ($y_n - y_{n-1}$) obtenida de la Tabla 2, entre el intervalo de tiempo que es el valor de T . Deberá adjudicar esta velocidad, al instante correspondiente al tiempo medio t entre cada dos instantes, definido en [3]. Con estos datos completará la Tabla 3, con las velocidades instantáneas y sus instantes de tiempo.

Tabla 3

Desplazamientos consecutivos $(y_n - y_{n-1})/m$	$y_1 - y_0$	$y_2 - y_1$	$y_3 - y_2$	$y_4 - y_3$	$y_5 - y_4$	$y_6 - y_5$	$y_7 - y_6$	$y_8 - y_7$	$y_9 - y_8$	$y_{10} - y_9$	$y_{11} - y_{10}$
Velocidad media / $m.s^{-1}$ $v = (y_n - y_{n-1}) / T$											
Tiempo medio/s $t = (t_1 + t_2) / 2$											

PRÁCTICAS DE MECÁNICA CON FOTOGRAFÍA DIGITAL.

TÍTULO: **Caída de graves** (cuerpos pesados)

MODALIDAD: CINEMÁTICA CLAVE: 1.2.

Gráficas

Con los datos de la Tabla 2 haga la representación de las posiciones y en el eje de ordenadas y de los tiempos t en el eje de abscisas. Si dispone de la hoja de cálculo EXCEL (u otra similar) obtenga la ecuación de la parábola. El coeficiente de t^2 es la mitad del valor de la aceleración de caída.

Con los datos de la Tabla 3, represente la velocidad instantánea v en el eje de ordenadas, frente al tiempo t en el eje abscisas. Obtenga la ecuación de la recta, cuya pendiente es la aceleración de caída.