

EXPERIMENTO DE GALILEO SOBRE UN PLANO INCLINADO.

(Práctica da ESO - curso 2016 – 2017).

Objetivos: A).- Manejo de un cronómetro rudimentario de agua.

B).- Estudio del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

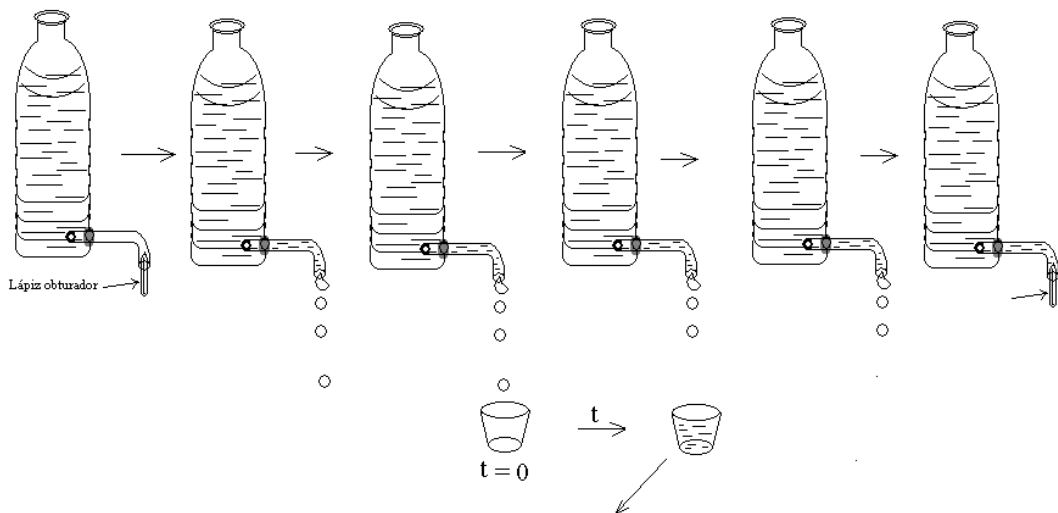
C).- Emular el antecedente histórico de Galileo.

Materiales.-

- Botella de agua mineral (grande y pequeña), y tubo de plástico transparente, termocola y pistola para termocola. Caja de frutas de madera. 2 vasos de plástico . Balanza o tubo de ensayo.
- Tabla o tubo metálico o de plástico de unos 2.5 cm de radio, cortado longitudinalmente, de 1.5 m. Bola de unos 3 cm de radio.

Esquemas:

A)

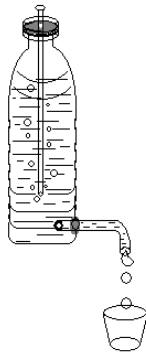


Procedimiento: se introduce un vaso debajo del chorro de agua al inicio del tiempo a medir (análogo a “apretar el cronómetro” ; una vez que acaba el suceso, se aparta dicho vaso y el agua que contiene será proporcional al tiempo que estuvo debajo del chorro.

Antes de la realización del experimento “hay que calibrar” este cronómetro rudimentario; se introduce el vaso vacío en el chorro durante 5 segundos y después se pesa , y esa masa corresponderá al tiempo que ha estado recogiendo.

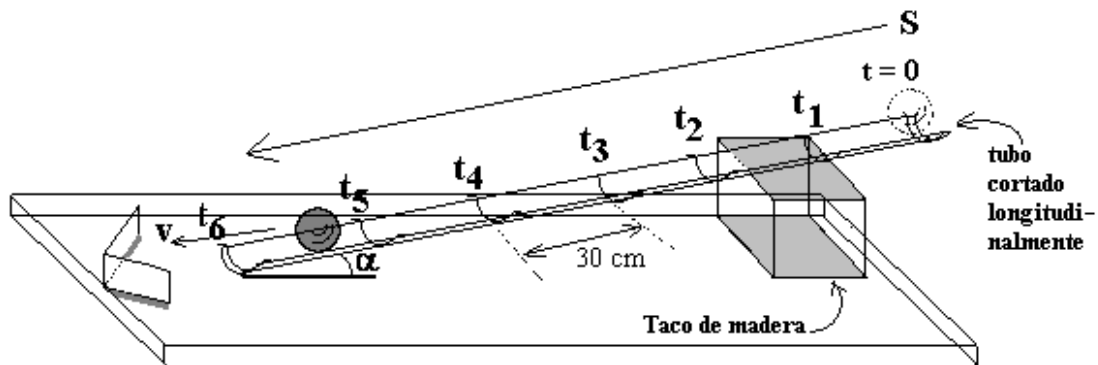
OBSEVACIONES:

- 1.- Si no hubiera balanza se podría hacer con un tubo de ensayo estableciendo la proporcionalidad con la altura sobre él alcanzada por el agua acumulada.
- 2.- Este cronómetro se podría materializar también con arena.
- 3.- Se podría alcanzar mas precisión sustituyendo la botella simple de la figura anterior por otro sistema similar, pero cuyo chorro sea estrictamente constante; esto es según la figura: (frasco de Mariotte).



No obstante si en el primer caso tiene un diámetro suficientemente ancho, y el caudal bajo, el error debido a la variación de la presión hidrostática es pequeño y se agradece así la simplicidad de este.

B).- Se monta un sistema según la figura:



Observaciones:

- 1.- Se puede inclinar mas o menos el tubo alejando o alejando el taco de madera.
- 2.- Puede ser necesario poner otro taco en medio para mantener la rectitud del tubo.
- 3.- Para no perder el control del experimento conviene que el ángulo de inclinación no sea elevado, debe rondar sobre 2° ó 10° (grados sexagesimales).
- 4.- Si cada etapa (caída de la bola), se guarda la cantidad correspondiente de agua en tubos de ensayo iguales, y se ordenan convenientemente, entonces los meniscos de todos ellos deberian formar una parábola, al menos de manera aproximada.

Procedimiento:

1.- Se toman las distintas medidas, al principio como sucesivas masas de agua y posteriormente convertidas a tiempos.

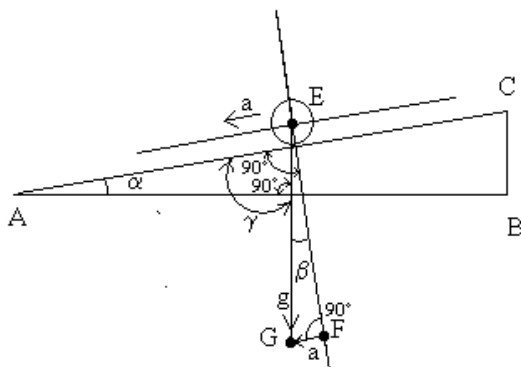
2.- Se realiza la tabla siguiente:

	m (gr)	t (s)	S (m)
m ₁ →			
m ₂ →			
m ₃ →			
m ₄ →			
m ₅ →			
m ₆ →			

3.- Se hace la representación gráfica de s frente a t : s = f(t), (debe ser aproximadamente la mitad de una parábola “ en vertical”, cuyo vértice debe encontrarse en el origen).

4.- Se halla el valor de la aceleración, emergiendo en distintas alternativas (haciendo $S_1 = \frac{1}{2} a t_1^2$; $s_2 = \frac{1}{2} a t_2^2$; . . etc , se va despejando a en cada caso) y después hallar su valor medio.

5.- Se puede hallar el valor de la gravedad, aplicando consideraciones geométricas simples sobre triángulos construido según la figura:
(estas consideraciones son muy importantes, ya que se verán repetidas muchas veces, en el curso).



Observando con detenimiento la figura, se tiene:

Los triángulos ABC y EFG son semejantes, ya que:
 1º) ambos son rectángulos.
 2º) $\alpha + \gamma + 90^\circ = 180$
 $\gamma + \beta = 90^\circ$ } $\Rightarrow \alpha + (90^\circ - \beta) + 90^\circ = 180 \Rightarrow \alpha = \beta$

Asumiendo lo anterior, por el teorema de Thales, se tiene:
 $\frac{CB}{AC} \leftrightarrow \frac{GF}{EG} \} \Rightarrow \frac{CB}{AC} = \frac{GF}{EG}$
 CB se pueden medir con una cinta métrica: L₁ y lo mismo AC: L₂
 EG corresponde con g, y
 GF corresponde con a
 Entonces:
 $\frac{L_1}{L_2} = \frac{a}{g} \Rightarrow g = a \cdot \left(\frac{L_2}{L_1}\right)$

Y por último se compara con el valor ya conocido de 9.8 m/s² y se hallan los errores absoluto y relativo.

La imagen real sobre la realización de esta práctica es la siguiente:

