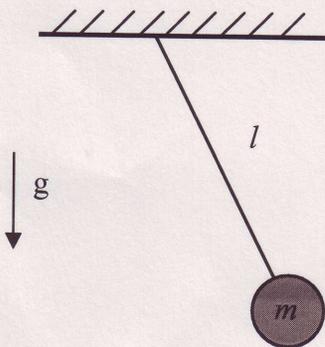


Ejercicio #1
Introducción a la Física Newtoniana FI1001-2
31 Marzo 2010

Nombre	RUT	firma



Problema 1

[3 puntos]

Considere un péndulo de masa m y largo l , el cual se encuentra bajo la acción de la aceleración de gravedad g , como se indica en la figura. Se define el periodo de oscilación P como el tiempo que tarda el péndulo en pasar por un mismo sitio dos veces.

Utilizando solo análisis dimensional determine la relación que existe entre el periodo P y las variables del problema (m, l, g).

Desde el enunciado tenemos que el periodo es de la forma:

$$P = k m^{\alpha} l^{\beta} g^{\gamma} \quad \text{con } k \text{ constante} \quad [1/2]$$

por análisis dimensional

$$[P] = T = L^0 M^0 T^1 \quad \text{①} \quad [1/2]$$

según el enunciado:

Por otro lado

$$[k m^{\alpha} l^{\beta} g^{\gamma}] = M^{\alpha} L^{\beta} \frac{L^{\gamma}}{T^{2\gamma}} = L^{\beta+\gamma} M^{\alpha} T^{-2\gamma} \quad \text{②} \quad [1/2]$$

igualando ① y ② se obtienen los sistemas de ecuaciones para los exponentes:

$$\begin{array}{l}
 [1/2] \quad \left. \begin{array}{l} L: \beta + \gamma = 0 \\ M: \alpha = 0 \\ T: -2\gamma = 1 \end{array} \right\} \rightarrow \begin{array}{l} \alpha = 0 \\ \beta = 1/2 \\ \gamma = -1/2 \end{array} \quad [1/2] \\
 \therefore P = k \sqrt{\frac{l}{g}} \quad [1/2]
 \end{array}$$

Problema 2

[3 puntos]

Una pirámide tiene una altura de 481 pies y su base cubre un área de 13 acres. Si el volumen de una pirámide está dado por la expresión $V = Ah/3$, donde A es el área de la base y h es la altura.

- a) Encontrar el volumen de la pirámide en m^3 (1 acre = 43560 $pies^2$).
- b) Si la pirámide está constituida por dos millones bloques de piedra de 2.5 Toneladas cada uno, cual es el peso de la pirámide en libras (1 libra = 453.6g)

[1 1/2] a) tenemos el area:

$$A = 13 \text{ ACRES} = 13 \text{ ACRES} \times 43560 \frac{\text{PIES}^2}{\text{ACRE}}$$

$$A = 566280 \text{ PIES}^2$$

Así el volumen queda

$$V = \frac{Ah}{3} = \frac{1}{3} 566280 \times 481 \text{ PIES}^3$$

$$V = \frac{1}{3} \left(0.3048 \frac{m}{PIES} \right)^3 \times 27238068 \text{ PIES}^3$$

~ 0.01

$$V \sim 2.6 \times 10^6 m^3$$

$$\begin{array}{r} 111 \\ 43560 \times 13 \\ 13068 \\ 4356 \\ \hline 56628 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 221 \\ 5528 \\ 1156629 \times 481 \\ 453024 \\ 226512 \\ \hline 27238068 \end{array}$$

[1 1/2] b) El peso de la pirámide

bloque x peso de cada bloque

$$= 2 \times 10^6 \text{ bloques} \times 2.5 \frac{\text{Ton}}{\text{bloque}}$$

$$2.5 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{bloque}} = 2.5 \times 10^6 \frac{\text{g}}{\text{bloque}}$$

$$= 2 \times 10^6 \times 2.5 \times 10^6 \text{ g} \times \frac{1}{453} \frac{\text{libras}}{\text{g}} \sim 10^{10} \text{ libras}$$