

Auxiliar Unidad 5B

Sistemas Newtonianos

20 de octubre de 2008

Profesor: Ricardo Moffat

Auxiliares: Ignacio Abarca, Jaime Medina, Sebastián Marchi

Problema 1

Considere la siguiente relación para la fuerza de arrastre:

$$F = \frac{1}{2} C_d \rho A v^2$$

Además, suponga la densidad del aire igual a $1,2 \text{ kg/m}^3$ y la del agua igual a 1000 kg/m^3 .

- a) Determine la velocidad terminal de un paracaidista de 60 kg cuando se deja caer a paracaídas cerrado, en picada y en posición horizontal con los brazos abiertos. En el primer caso considere un área transversal de $0,1 \text{ m}^2$ ($C_d = 0,7$), mientras que en el segundo el área transversal es de $0,5 \text{ m}^2$ ($C_d = 1$).
- b) ¿Podría este paracaidista alcanzar una lata de soda lanzada antes que él? Considere en este caso $C_d = 1,0$. Estime la masa de la lata llena y su sección transversal.
- c) Estime el área del paracaídas a fin de que el paracaidista llegue al suelo a 5 m/s .

Problema 2

Se deja caer una masa m desde una altura h sobre un sistema de suspensión compuesto por un resorte y un amortiguador. La masa queda adherida al sistema y comienza a oscilar. Determine la solución para el movimiento.

Problema 3

Un oscilador formado por un resorte y un cuerpo de masa m está inmerso en un medio viscoso de coeficiente b . Las oscilaciones resultan amortiguadas de forma tal que, partiendo de una amplitud A , al cabo de cinco ciclos su amplitud es $A/3$. El lapso de cada ciclo es de T . Determine la frecuencia natural del oscilador. Determine además la velocidad terminal de caída del mismo cuerpo si es dejado caer libre y verticalmente por gravedad en el mismo medio.

Problema 4

Un cuerpo de masa M oscila en el extremo de un resorte vertical de constante elástica k . El coeficiente de amortiguamiento del aire es b .

- a) Calcule la frecuencia de oscilación del movimiento amortiguado.
- b) ¿En qué porcentaje decrece la amplitud en cada ciclo?
- c) Encuentre el tiempo que transcurre hasta que el sistema alcanza una energía igual al 5 % de su valor inicial.