

# Tercer Trabajo de Cálculo Numérico

Eliseo Martínez \*

20 de noviembre de 2018

## Resumen

El desarrollo del problema tendrá un 1 si está correctamente y un 0 si está mal desarrollado, o si está incompleto, o tuvo un error de cálculo. Si se tiene un 0 en cualquier ítem el trabajo se considera *R*, y debe ser enmendado por el alumno. Si todos los ítems tienen un 1 el trabajo se califica con *A*. Las respuestas deben ser entregadas en hojas manuscritas o tipeadas en algún procesador de texto y puestas convenientemente en un archivador sencillo, en cuya carátula externa debe ir el nombre del alumno, su carrera y el nombre de la asignatura. Para cada problema se entrega la rúbrica o estándares que se evaluará.

## 1. Derivación e integración numérica

La siguiente ecuación diferencial modela un sistema masa-resorte-freno

$$x''(t) + \beta \cdot x'(t) + k \cdot x(t) = 0$$

donde  $\beta$  es la constante de freno y  $k$  la constante del resorte, en este caso la masa vale 1 [kg], y  $x(t)$  denota la función posición del movimiento, medido en metros por segundo, y obviamente  $t$  en segundos. Suponga que la función  $x(t)$  fue tabulada numéricamente y su tabla de valores se entrega en la columna " $x(t)$ " asociada a su nombre en la base de datos, donde la primera columna son los valores de la variable  $t$  y la segunda columna los valores de  $x(t)$ . Se pide lo siguiente:

1. Estimar mediante algún procedimiento numérico los valores de  $\beta$  y  $k$ .
2. Estimar mediante dos procedimientos numéricos la integral

$$\int_{t_1}^{t_n} x(t) dt$$

donde  $t_1$  y  $t_n$  son el menor y mayor valor, respectivamente, de la variable  $t$  en su tabla de datos.

---

\*Trabajo financiado por el Proyecto de Docencia: Hacer y corregir en los procesos de evaluación, 2017

### 1.1. Rúbrica para este problema

1. Debe indicar la metodología usada para la estimación de los parámetro  $\beta$  y  $k$
2. Debe indicar las ecuaciones que utilizó para esta estimación y por lo menos plantear y resolver tres sistemas de ecuaciones.
3. Para la estimación de la integral se sugiere algún método de tabulación directa de la tabla, y un segundo método es encontrar un polinomio de interpolación exacto y luego integrar este polinomio.
4. Debe comparar ambos resultados de estimación de la integral.

Fecha de recepción del trabajo: hasta el 27 de noviembre del 2018, y además entregar el segundo trabajo corregido.