

### Ayudantía 7 - MAT1610

1. La cantidad de carga,  $Q$ , en coulombs ( $c$ ) que ha pasado por un punto de un alambre hasta el tiempo  $t$  (medido en segundos) se expresa con  $Q(t) = t^3 - 2t^2 + 6t + 2$ . Encuentre la corriente cuando  $t = 0,5s$  y cuando  $t = 1s$ . La unidad de corriente es el ampere ( $1A = 1\frac{c}{s}$ ). ¿En qué momento la corriente es la más baja?
2. En un depósito en forma de cono invertido el agua sale de a razón de  $10000\frac{cm^3}{min}$  al mismo tiempo que se bombea agua al depósito a razón constante. El depósito mide  $6m$  de altura, y el diámetro en la parte superior es de  $4m$ . Si el nivel del agua se eleva a razón de  $20\frac{cm}{min}$  cuando la altura del agua es de  $2m$ , calcule la razón a la cual el agua está siendo bombeada hacia el tanque.
3. La ley de Boyle establece que, cuando se comprime una muestra de gas a una temperatura constante, el producto de la presión y el volumen se mantiene constante:  $PV = C$ .
  - (a) Encuentre la razón de cambio del volumen respecto a la presión.
  - (b) Una muestra de gas está en un recipiente a baja presión y se le comprime paulatinamente a temperatura constante durante 10 minutos. ¿El volumen disminuye con mayor rapidez al principio o al final de los 10 minutos? Explique.
  - (c) Demuestre que la compresibilidad isotérmica (véase el ejemplo 5) se expresa mediante  $\beta = \frac{1}{P}$
4. Si  $p(x)$  es el valor total de la producción cuando hay  $x$  trabajadores en una planta, entonces la productividad promedio de la fuerza de trabajo en la planta es

$$A(x) = \frac{p(x)}{x}$$

- (a) Obtenga  $A'(x)$ . ¿Por qué quiere la empresa contratar a más trabajadores si  $A'(x) > 0$ ?
  - (b) Demuestre que  $A'(x) > 0$  si  $p(x)$  es mayor que la productividad promedio.
5. Utilice la aproximación lineal (o diferenciales) para estimar cada uno de los siguientes valores:
    - (a)  $\tan(44^\circ)$
    - (b)  $e^{0.0021}$