

# 1 Resuelva los siguientes problemas

1. La cantidad de masa transportada por un tubo durante cierto periodo de tiempo se calcula con

$$M = \int_{t_1}^{t_2} Q(t)c(t)dt \quad (1)$$

donde M = masa(mg),  $t_1$  = tiempo inicial (min),  $t_2$  = tiempo final (min),  $Q(t)$  = tasa de flujo ( $m^3/min$ ),  $c(t)$  = concentración ( $mg/m^3$ ). Las representaciones funcionales siguientes definen las variaciones temporales en el flujo y la concentración:

$$Q(t) = 9 + 4\cos^2(0.4t) \quad (2)$$

$$c(t) = 5e^{-0.5t} + 2e^{0.15t} \quad (3)$$

Determine la masa transportada entre  $t_1 = 2min$  y  $t_2 = 8min$ , con integración del Trapecio para un máximo de 8 trapecios.

2. Las profundidades de un río  $H$  se miden a distancia espaciadas iguales a través de un canal como se muestra en la tabla siguiente. El área de la sección transversal del río se determina por integración con

$$A_c = \int_0^x H(x)dx \quad (4)$$

Emplee integración de Simpson a)1/3 y b)3/8

<b>x, m</b>	0	2	4	6	8	10	12	14	16
<b>H, m</b>	0	1.9	2	2	2.4	2.6	2.25	1.12	0

3. Una viga de 11 m está sujeta a una carga, y la fuerza cortante sigue la ecuación  $V(x) = 5 + 0.25x^2$  donde V es la fuerza cortante y x es la distancia a lo largo de la viga. Se sabe que  $V = \frac{dM}{dx}$ , y M es el momento flexionante. La integración conduce a la relación

$$M = M_0 + \int_0^x Vdx \quad (5)$$

Si  $M_0$  es cero y  $x=11$ , calcule M con el empleo de a)integración analítica b)aplicación múltiple de la regla del trapecio, y c) aplicación múltiple de las reglas de Simpson. Para los inciso b) y c) use incrementos de 1 m.

4. El trabajo producido por un proceso termodinámico a temperatura, presión y volumen constantes, se calcula por medio de

$$W = \int pdV \quad (6)$$

donde W es el trabajo, p la presión, y V el volumen. Con el empleo de a)regla del trapecio b)Simpson 1/3 c)Simpson 3/8, utilice los datos siguientes para calcular el trabajo en kJ ( $kJ = kN \bullet m$ ):

<b>Presión (kPa)</b>	336	294.4	266.4	260.8	260.5	249.6	193.6	165.6
<b>Volumen (<math>m^3</math>)</b>	0.5	2	3	4	6	8	10	11

<b>x</b>	0	0.05	0.15	0.25	0.35	0.475	0.6
<b>f(x)</b>	2	1.8555	1.597	1.3746	1.1831	0.9808	0.8131

5. La función  $f(x) = 2e^{-1.5x}$  se puede utilizar para generar la siguiente tabla de datos espaciados en forma desigual: Evalúe la integral de  $a = 0$  a  $b = 0.6$ , con el uso de a) medios analíticos, b) la regla del trapecio.
6. Suponga que la fuerza hacia arriba de la resistencia del aire sobre un objeto que cae es proporcional al cuadrado de la velocidad. Para este caso, la velocidad se calcula con

$$v(t) = \sqrt{\frac{gm}{c_d}} \tanh\left(\sqrt{\frac{gc_d}{m}} t\right) \quad (7)$$

donde  $c_d$  = coeficiente de arrastre de segundo orden. a) Si  $g = 9.8m/s^2$ ,  $m = 68.1kg$  y  $c_d = 0.25kg/m$ , a) use integración analítica para determinar qué tan lejos cae el objeto en 10 segundos. b) Haga lo mismo, pero evalúe la integral con la regla del trapecio, c) evalúe con una de las reglas de Simpson y d) calcule el error relativo porcentual. Use una  $n = 5$ .

7. Un estudio de ingeniería del transporte requiere que usted determine el número de autos que pasan por una intersección cuando viajan durante la hora pico de la mañana. Usted se para al lado de la carretera y cuenta el número de autos que pasan cada cuatro minutos a varias horas, como se muestra en la tabla a continuación. Utilice el mejor método numérico para determinar el número total de autos que pasan entre las 7:30 y las 9:15. Recomendación: tenga cuidado con las unidades.

<b>Tiempo (h)</b>	07:30	07:45	08:00	08:15	08:45	09:15
<b>Tasa (autos por 4 min)</b>	18	24	14	24	21	9