



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CURSO	:	ECUACIONES DIFERENCIALES	CICLO	:	2023-I
CODIGO	:	FB-403			
DOCENTE	:	C. ARAMBULO, R. CHUNG, J. BRONCANO	FECHA	:	19-05-2023

EXAMEN PARCIAL

Tiempo: 110 minutos

1. Resolver las siguientes ecuaciones diferenciales por cualquiera de los métodos desarrollados en clase:

a) $(x^3 + xy^2 + y) dx + (y^3 + x^2y + x) dy = 0$ (3.0 pts)

b) $3x^2 - y - (6xy - 2y^3)y' = 0,$

si su factor integrante es de la forma $\mu = \varphi(x + y^2)$ (4.0 pts)

2. Un electroimán industrial se puede modelar como un circuito RL, cuando se energiza mediante una fuente de voltaje. Si la inductancia es 10 H y el embobinado contiene una resistencia de 3 ohmios. ¿Cuánto tiempo tarda un voltaje constante aplicado en energizar el electroimán hasta 90% de su valor final (es decir, que la corriente sea igual a 90% de su valor asintótico)? (4.0 pts)

3. Cuando se administra teofilina, un fármaco para el asma, una concentración en la sangre por debajo de 5 mg/l tiene poco efecto; pero, si la concentración excede los 20 mg/l, aparecen efectos secundarios no deseados. Suponga que inicialmente se administra una dosis correspondiente a 14 mg/litro de sangre. La concentración se adecua a la ecuación diferencial $dC/dt = -C/6$, donde el tiempo t esta expresado en horas.

(4.0 Puntos)

- a) Encuentre la concentración en el instante t .
b) Demuestre que, para impedir que el fármaco se vuelva ineficaz, después de aproximadamente 6 horas hará falta administrar una segunda inyección.
c) Dado que la segunda inyección también incrementa la concentración en 14 mg/l, ¿cuánto tiempo transcurrirá hasta que sea necesario administrar otra inyección?
d) ¿Cuál es el tiempo mínimo de seguridad tras el que se puede aplicar una segunda inyección, de forma que no se produzcan efectos secundarios?

4. Dos sustancias A y B se combinan para formar un compuesto C. La rapidez, o velocidad, de la reacción es proporcional al producto de las cantidades instantáneas de A y B que no se transforman en C. Al inicio, hay 40 gramos de A y 50 gramos de B, y por cada gramo de B, se emplea 2 gramos de A. Se observa que en cinco minutos se forma 10 gramos de C. ¿Cuánto se forma en 20 minutos? ¿Cuál es la cantidad límite de C después de un tiempo largo? ¿Qué cantidad de las sustancias A y B permanece después de un tiempo largo? (5.0pts)