

## ECUACIONES DIFERENCIALES 2015 – RECUPERATORIO PRIMER PARCIAL

NOMBRE.....CARRERA.....

### EJERCICIO 1:

- a)
- i) ¿Cuando decimos que  $y' = f(x, y)$  es “autónoma”? ¿Qué supuesto/os se deben hacer para asegurar existencia y unicidad de solución, cuando se dé una condición  $y(x_0) = y_0$ ?
- ii) Presente un ejemplo de ecuación autónoma que tenga  $-1$  y  $3$  como puntos críticos. Luego realice un retrato fase, clasifique los puntos críticos y grafique soluciones en cada región determinada.
- b) Demuestre que la ecuación diferencial no lineal de Bernoulli se transforma en lineal a través de una sustitución apropiada.

### EJERCICIO 2:

- a) Defina ecuación diferencial de variables separables.
- b) Determine cuál ecuación es de variables separables y resuélvala:
- i)  $(1 + xy)dx + ydy = 0$     ii)  $A + dA/dt = tAe^{t+2}$
- c) Analice la verdad o falsedad de la siguiente afirmación: “Una ecuación separable es siempre exacta”.

### EJERCICIO 3:

- a) Un circuito  $RC$  tiene una fuerza electromotriz dada (en voltios) por  $400 \cos 2t$ , una resistencia de  $100$  ohmios y una capacitancia de  $10^{-2}$  faradios. Inicialmente no hay carga en el condensador. Hallar la corriente  $I(t)$  en el circuito cuando  $t = \pi/2$  seg.
- Ayuda: Recuerde que la ecuación que rige la cantidad de carga eléctrica  $q(t)$  en el condensador es

$$R \frac{dq}{dt} + \frac{1}{C} q = E(t) \quad \text{y que } I(t) = dq/dt.$$

- b) La ecuación diferencial de una familia de curvas está dada por  $\frac{dy}{dx} = \frac{2xy}{x^2 - 3y^2}$ . Encuentre aquella trayectoria ortogonal que pasa por el punto  $(1/2, 0)$ .

### EJERCICIO 4:

- a) Deduzca cómo se obtiene la segunda solución linealmente independiente con  $y_1(x) = e^{mx}$ , cuando  $m$  es raíz repetida de una ecuación característica de segundo grado.
- b) Encuentre un conjunto fundamental de soluciones para  $y''' - y'' + y = 0$ .
- c) Halle la solución particular correspondiente a b) que satisfaga:  $y(0) = y'(0) = 0$ ,  $y''(0) = -2$ .