UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CURSO	**:**	**ECUACIONES DIFERENCIALES**	**CICLO**	**: 2020 - 1**
CÓDIGO		**FB 403**		
DOCENTE	**:**	**C. ARAMBULO , J. ANGULO , R. CHUNG CHING**	**FECHA**	**: 09-10-20**

EXAMEN SUSTITUTORIO

Duración : 110 minutos

1. Resolver las siguientes ecuaciones diferenciales

   a) $y' + x\, sen\, 2y = xe^{-x^2}\cos^2 y$ (4.0 pts)

   b) $(y')^2 y - x(y')^3 = a$ (4.0 pts)

2. La posición y la aceleración, en función del tiempo, de una masa puntual moviéndose unidimensionalmente, vienen relacionadas por la ecuación diferencial

   $x(t) + a(t) - \operatorname{tg} t = 0$ (unidades MKS), siendo $a(t)$ la aceleración

   Determinar la ecuación del movimiento (posición en función del tiempo) de la partícula si la misma parte del origen con una velocidad de 3 m/s.

   Nota : $a(t) = v'(t) = x''(t)$ (4.0 pts)

3. Utilizando transformadas de Laplace, determine la solución particular de la ecuación integrodiferencial

   $$y'' + y' - 4\int_0^x y\,dx - 4y - e^{2x} = 0, \quad y(0) = 0 \quad , \quad y'(0) = 2$$ (4.0 pts)

4. Cuando una viga de longitud L empotrada en un extremo y libre en el otro es sometida a vibraciones, se observa que, para un instante determinado, cada punto de la viga oscila con una amplitud instantánea $\zeta(x) = Au(x)$ que depende de la posición x del punto sobre la viga, como se muestra en la figura.

   Si para cada instante determinado, se determina que *u(x)* satisface la ecuación diferencial:

   $$\frac{d^4u}{dx^4} - k^4 u = 0$$

   Con las condiciones: $u(0) = 0 \quad ; \quad u'(0) = 0 \quad ; \quad u''(L) = 0 \quad ; \quad u'''(L) = 0$

   a) Determinar la solución general de este problema.

   b) Aplicar las condiciones dadas y determine qué condición (ecuación) debe satisfacer k para que la solución del problema no sea trivial. (4.0 pts)