Instituto Politécnico Nacional
Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas

Análisis de señales y sistemas
Evaluación (EE03)
9 de mayo de 2017
Tiempo: 90 minutos

Nombre: ______________________
____
Grupo: ______
Dr. Rafael Martínez Martínez

Este examen consta de 10 páginas (incluyendo esta portada) y 7 problemas. Verifique si falta alguna página. Escriba los datos solicitados en la parte superior y escriba sus iniciales en la parte superior de cada hoja por si llegarán a separarse las hojas.

Puede utilizar formulario y calculadora no programable en este examen.

Se requiere que muestre el trabajo realizado en cada problema de este examen. Las siguientes normas se aplicarán:

- **Cada problema/ejercicio debe tener** procedimiento ordenado y completo que justifique adecuadamente la respuesta anotada.
- **Si falta el procedimiento** o este no justifica la respuesta anotada entonces el problema vale 0 puntos aunque la respuesta sea correcta.
- **No puede** utilizar ningún dispositivo electrónico al menos que se indique lo contrario
- **Un examen sucio y/o en desorden** puede provocar 10 puntos menos en la calificación del examen.
- Cualquier **intento de fraude** amerita un reporte en subdirección académica.

No escriba en la tabla de la derecha.

Problema	Puntos	Calificación
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
6	10	
7	10	
Total:	120	

1. $\boxed{\text{20 puntos}}$

La Figura 1 muestra una señal periódica en tiempo discreto (se muestra un periodo), encuentre la serie de Fourier discreta asociada a esta señal.

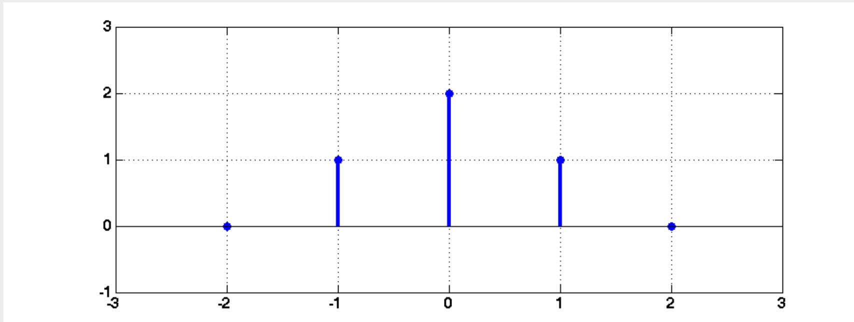

Figura 1: Señal periódica en tiempo discreto

2. $\boxed{\text{20 puntos}}$

> Mediante transformada de Fourier discreta encuentre la solucione de la siguiente ecuación en diferencias con condición inicial $y[-1] = 0$
>
> $$y[n] - 0.4y[n-1] = (0.7)^n u[n]$$

3. 20 puntos

Mediante transformada de Fourier encuentre la solución de la siguiente ecuación diferencial para las condiciones iniciales $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$.

$$\frac{d^2}{dt^2}y(t) + 3\frac{d}{dt}y(t) + 2y(t) = cos(3t)$$

4. Encuentre la transformada de Fourier de la señal de la Figura 2 mediante tres diferentes métodos

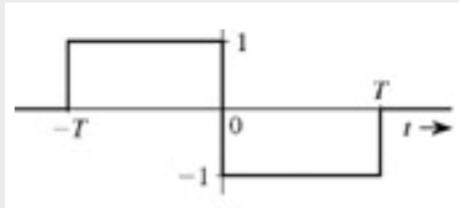

Figura 2: Señal en tiempo continuo

(a) $\boxed{\text{10 puntos}}$

Usando la definición $F(w) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-j\omega t}dt$

(b) $\boxed{\text{5 puntos}}$

Usando

- Propiedad de traslación en tiempo y linealidad
- $g(t) = rect(\frac{1}{\tau}t) \Longleftrightarrow G(w) = \tau sinc(\frac{\tau}{2}\omega)$

(c) $\boxed{\text{5 puntos}}$

Usando

- Derivación en tiempo
- Propiedad de traslación en tiempo y linealidad
- $g(t) = \delta(t) \Longleftrightarrow G(w) = 1$

5. La Figura 3 muestra una señal modulada en amplitud con portadora $cos(10t)$, para esta señal:

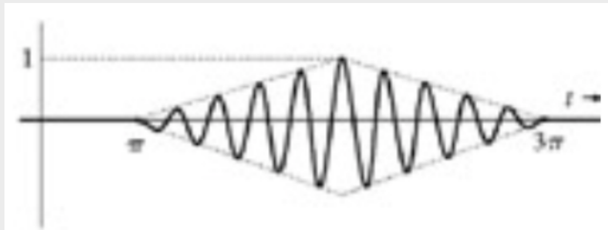

Figura 3: Señal en tiempo continuo modulada

(a) $\boxed{\text{10 puntos}}$

Encuentra la transformada de Fourier

(b) $\boxed{\text{5 puntos}}$

Bosqueja el espectro de amplitud de la transformada

(c) $\boxed{\text{5 puntos}}$

Bosqueja el espectro de fase de la transformada

6. 10 puntos

Muestra que para $x(t)$ real la transformada inversa de Fourier puede expresarse como

$$x(t) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} |X(\omega)| cos(\omega t + \angle X(\omega)) d\omega$$

7. $\boxed{\text{10 puntos}}$

Muestra que si $x(t) \Longleftrightarrow X(w)$, entonces

$$X(0) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t)dt$$

$$x(0) = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty} X(\omega)d\omega$$

por último mediante esta información muestra que

$$\int_{-\infty}^{\infty} sinc(x)dx = \int_{-\infty}^{\infty} sinc^2(x)dx = \pi$$