

Día	Mes	Año	Hora	Institución		
Alumno				Código	Materia	
Curso	Semestre	Semestre	Salón	Hoja No	de	
Profesor				CALIFICACIÓN		

Corrección parcial TEL A.

1.2) LSB $\frac{V_{ref}}{2^n} = \frac{1V}{2^{12}} \approx 244,14 \mu V$

1.2) tiempo de transmisión de la medida realizada

tiempo de transmisión = $t_b \cdot \frac{\# \text{ bits}}{\text{muestra}}$

80 muestras $\rightarrow \frac{80 \cdot 2 \text{ bytes}}{1 \text{ muestra}} = 160 \text{ datos}$

$t_b = \frac{1}{\text{baudios}} = \frac{1}{1200} = 833,33 \mu s$

tiene 10 bits, 1 inicio
8 normales
1 stop

tiempo de transmisión = $833,33 \mu s \cdot 10 \text{ bits} \cdot 160 \text{ bytes}$
 $= 1,33 \text{ segundos}$

1.3) periodo de muestreo

frecuencia 200 Hz $T_{muestreo} = \frac{1}{200 \text{ Hz}} = 5 \text{ ms}$

1.4) Bits totales digitalizados

bits = 80 muestras \times 2 bytes \times 10 = 1600

(2) $T = \frac{1}{20 \text{ Hz}} = 50 \text{ ms}$

$T_{muestreo} = \frac{1}{200 \text{ Hz}} = 5 \text{ ms}$

Muestra 1 $\rightarrow t = 0 \text{ s}$

Muestra 2 $\rightarrow t = 5 \text{ ms}$

Muestra 3 $\rightarrow t = 10 \text{ ms}$

Señal: $V(t) = 0,5 \text{ V} \sin(2\pi 20 \text{ Hz} t) + 0,5 \text{ V}$

\rightarrow offset

Para $t = 10 \text{ ms} = 0,01 \text{ s}$

$V(10 \text{ ms}) = 0,5 \sin(2\pi (20 \text{ Hz}) t) + 0,5 \text{ V} \approx 0,975 \text{ V}$
 $\rightarrow 10 \text{ ms}$

$0,975 \text{ V} \rightarrow \frac{1}{2} = 0,5$

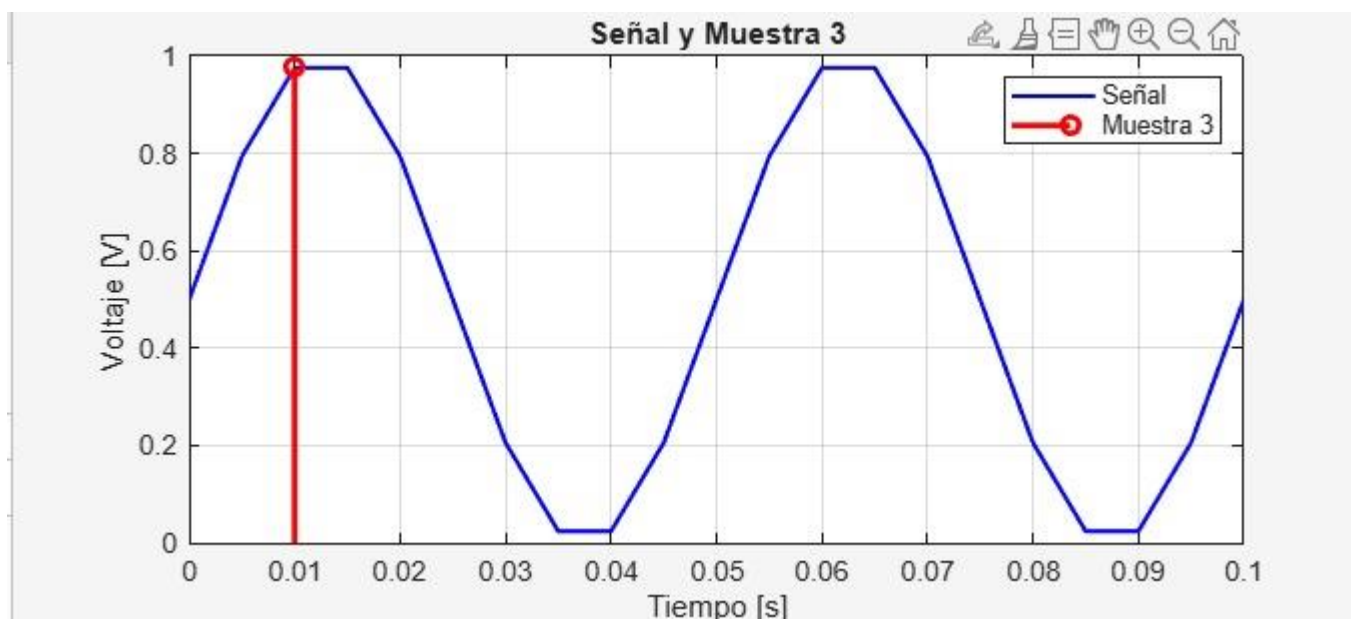
$b_0 = 0,975 - 0,5 = 0,475$

$0,475 \rightarrow \frac{1}{4} = 0,25$

$b_1 = 0,475 - 0,25 = 0,225$

$0,225 \rightarrow \frac{1}{8} = 0,125$

$b_2 = 0,225 - 0,125 = 0,1$



Punto 2 TEL A

3

a) $S/N = 6,02 \cdot N + 1,76 \text{ dB}$ $N = \# \text{ bits de solución por punto en raspberry es 12.}$

$$S/N = 6,02 \cdot 12 + 1,76 \text{ dB} \approx 74 \text{ dB}$$

de bits empleadas para FFT por lo que se calcula N

$$33 \text{ dB} = 10 \log_{10} \left(\frac{M}{2} \right) \rightarrow \text{Despejamos } M.$$

$$\frac{33 \text{ dB}}{10} = \log_{10} \left(\frac{M}{2} \right)$$

$$10^{\frac{33 \text{ dB}}{10}} = \left(\frac{M}{2} \right) \rightarrow 10^{\frac{33 \text{ dB}}{10}} \cdot 2 = M.$$

$$M = 3980 \text{ bits.}$$

b) $T_1 = \frac{1}{500 \text{ kHz}} \rightarrow \text{frecuencia muestreo} = 2 \mu\text{s}$

$$T_2 = \frac{1}{1000 \text{ Hz}} = 10 \mu\text{s.}$$

frecuencia fundamental.

Duty cycle $\frac{T_1}{T_2}$

$$D = \frac{2 \mu\text{s}}{10 \mu\text{s}} = 0,2 \rightarrow 20\%$$

$$V_n = \frac{2V_r}{T} \cdot \frac{\sin \left[\frac{n\pi T}{T_1} \right]}{\left(\frac{n\pi T}{T_1} \right)}$$

$$V_1 = \frac{2 \cdot 1 \text{ V} (2 \mu\text{s})}{10 \mu\text{s}} + \frac{\sin \left[\frac{1\pi (2 \mu\text{s})}{10 \mu\text{s}} \right]}{\left(\frac{1\pi (2 \mu\text{s})}{10 \mu\text{s}} \right)} \approx 0,37 \text{ V}$$

$$V_2 = \frac{2 \cdot 1 \text{ V} (2 \mu\text{s})}{10 \mu\text{s}} + \frac{\sin \left[\frac{2\pi (2 \mu\text{s})}{10 \mu\text{s}} \right]}{\left(\frac{2\pi (2 \mu\text{s})}{10 \mu\text{s}} \right)}$$

$$V_2 = 0,3 \text{ V} \quad V_3 = 0,2 \text{ V} \quad V_4 = 0,09 \text{ V} \quad V_5 = 0 \text{ V} \quad V_6 = -0,06 \text{ V.}$$

$$V_7 = -0,08 \text{ V} \quad V_8 = -0,07 \text{ V} \quad V_9 = -0,04 \text{ V} \quad V_{10} = -0,0 \text{ V.}$$

4) 1) $V_n = \frac{4V_r}{n\pi}$ $V_{pp} = 2 \text{ V}$ $V_r = 1 \text{ V.}$

$$V_3 = \frac{4(1)}{3\pi} = 0,254 \text{ V}$$

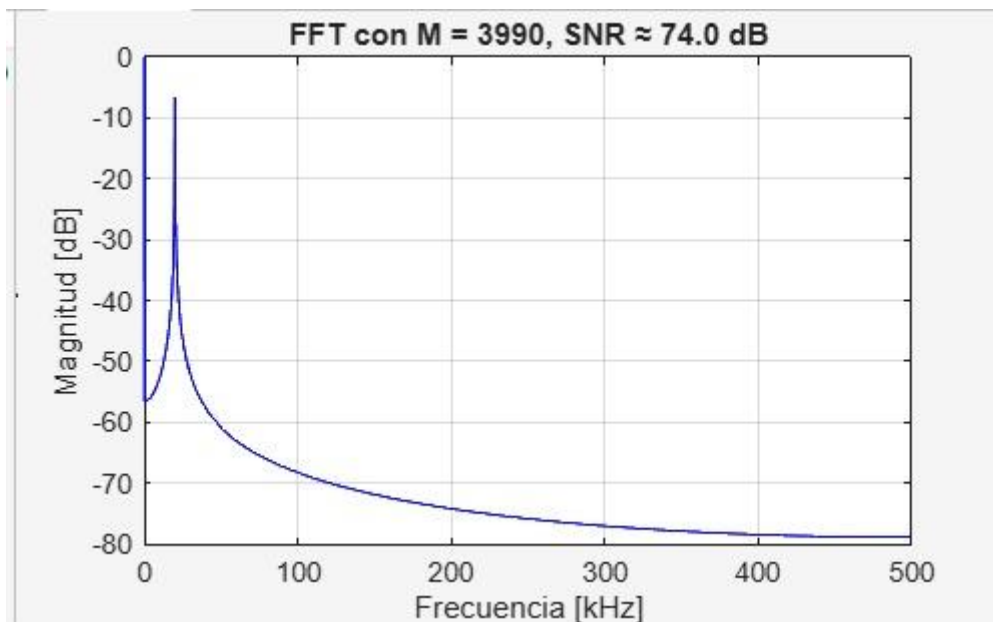
respuesta d.

$$V_{rms} = \frac{0,254 \text{ V}}{\sqrt{2}} = 0,179 \approx 0,18 \text{ V}_{rms}$$

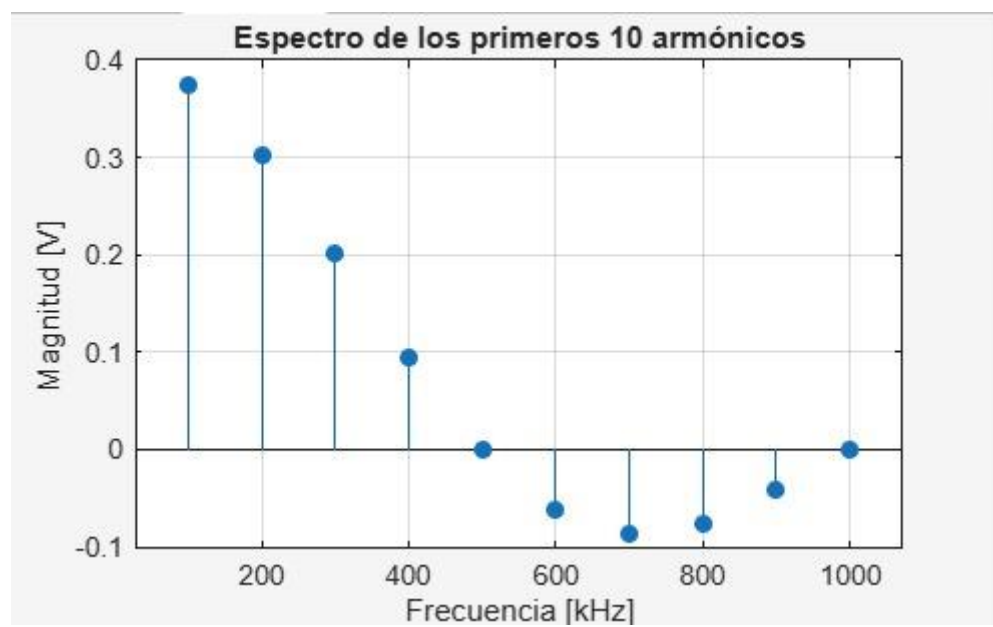
2) $t_{\text{total transmisión}} = t_b \cdot \# \text{ bits caracteres} + \# \text{ caracteres}$

$$t_{\text{total}} = 833,3 \mu\text{s} + 8 \text{ bits} \cdot 2645000$$

$$t_{\text{total}} = 19,83 \text{ seg.}$$



Punto 3a TEL A



Punto 3b TEL A

$$t_b = \frac{1}{1200 \text{ bauds}} = 833,3 \mu s.$$

Respuesta = none \rightarrow Ninguna

$$3) P_r = \text{Duty cycle} \cdot \text{Amplitude} \quad P_r = 0,15 \cdot 1 V_p = 0,15 V,$$

$$4) V_n = \frac{8 \cdot V_p}{(n\pi)^2} = \frac{8 \cdot 10V}{(9\pi)^2} = 0,1001 V. \quad \rightarrow \text{respuesta C.}$$

$$5) V(\text{dBV}) = 20 \log_{10} \left(\frac{V}{1V} \right) \quad \rightarrow \quad P_{rms} = \frac{509V}{\sqrt{3}} = 296V.$$

$$V(\text{dBV}) = 14,12 \text{ dBV}.$$

$$\text{Señal cuadrada fundamental} = \frac{1A}{1\pi} = 1(4V) = 5,09V.$$

$$V(\text{dBV}) = 20 \log_{10} \left(\frac{509V}{1V} \right) = 11,13 \text{ dBV} \rightarrow \text{respuesta C}$$

5

Imagen 1

Imagen 2

↓
No tiene bit de
paridad (9 bits)

↓
Bit de paridad
(10 bits)

Día	Mes	Año	Hora	Institución	
Alumno				Código	Materia
Curso	Bimestre	Semestre	Salón	Hoja No. _____ de _____	Calificación
Profesor					

Parcial TEL B.

1) (a) $f = \frac{1}{T} = 500 \text{ Hz}$

los armónicos son nulos cuando: $(n\pi) = 0$

con $D = 0,2 = \frac{1}{5}$ este para $n = 5, 10, 15$

Primera frecuencia nula:

$f = n f_0 \approx 5(500 \text{ Hz}) = 2,5 \text{ kHz}$ Respuesta e

(b) Aplicar una componente DC a una señal periódica ocasiona que el espectro en frecuencia

Respuesta d) no se afecta.

Solo agrega una componente en 0 Hz, en los demás armónicos no afecta ni en amplitud, frecuencias o fases.

(c) $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,333 \text{ ms}} = 3,003 \text{ kHz}$

de armónico = $\frac{12 \text{ kHz}}{3,003 \text{ kHz}} \approx 3,99 \approx 4$

12 kHz corresponde al 4 armónico, recordemos que en una señal triangular solo hay armónicos impares, por lo cual:

Respuesta b = 0r

(d) $V_{rms} = \frac{4A}{\sqrt{\pi}} \approx \frac{4(4)}{\sqrt{\pi}} = 5,09 \text{ V} \rightarrow r_{ms} = \frac{5,09 \text{ V}}{\sqrt{2}} = 3,60 \text{ V}$

$\text{dBV} = 20 \log_{10}(3,6) = 11,1309 \text{ dBV}$

(e) $V_{n \text{ pko}} = \frac{4A}{n\pi} \rightarrow 0,73 = \frac{4A}{7\pi}$

Respuesta d = 44V

$A = \frac{0,73 \cdot 7\pi}{4} \approx 4,01 \text{ V}$

2) (a)

n	f	A _n [V]	
0	0	0,2	DC = 0,2
1	100	0,39	V ₁
2	200	0,30	V ₂
3	300	0,20,1	V ₃
4	400	0,093	V ₄
5	500	0	V ₅
6	600	-0,06	V ₆
7	700	-0,08	V ₇
8	800	-0,07	V ₈
9	900	-0,04	V ₉
10	1000	0	0

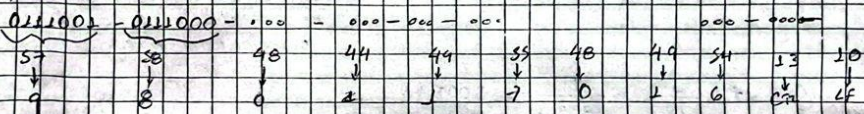
$$V_T = \sum_{k=1}^{K=9} V_k \sin(2\pi K(100)t)$$

(b)

$$D = \frac{T_s}{f_s} = \frac{\frac{1}{1000 \text{ Hz}}}{\frac{1}{1000 \text{ Hz}}} \approx \frac{2 \text{ ms}}{10 \text{ ms}} = 0,2 \rightarrow 20\%$$

$$A_n = 2 \cdot A \cdot D \cdot \sin(\frac{2\pi n D}{n \cdot T_s}) \quad f = 1000 \text{ Hz}$$

3) (a) 11 caracteres



(b) Paridad impar.

(c) total bytes = 11 bytes (11 caracteres + 0x + LF = 11)

$$\text{bits por caracter} = 1 \text{ ms} + 2 \text{ data} + 1 \text{ par} + 1 \text{ stop} = 10 \text{ bits}$$

$$t_b = 26,042 \mu\text{s}$$

$$t_{\text{total}} = 12 \cdot 10 \cdot 26,042 \mu\text{s} \approx 3,12 \text{ ms}$$

4) $N = 2^{12} = 4096$

$$T_{\text{max}} = \frac{1}{f_{\text{can}}} \approx 195,31 \text{ ns}$$

$$m = 10^4 \text{ V/s}$$

$$f_{\text{can}} = 5,12 \text{ MHz}$$

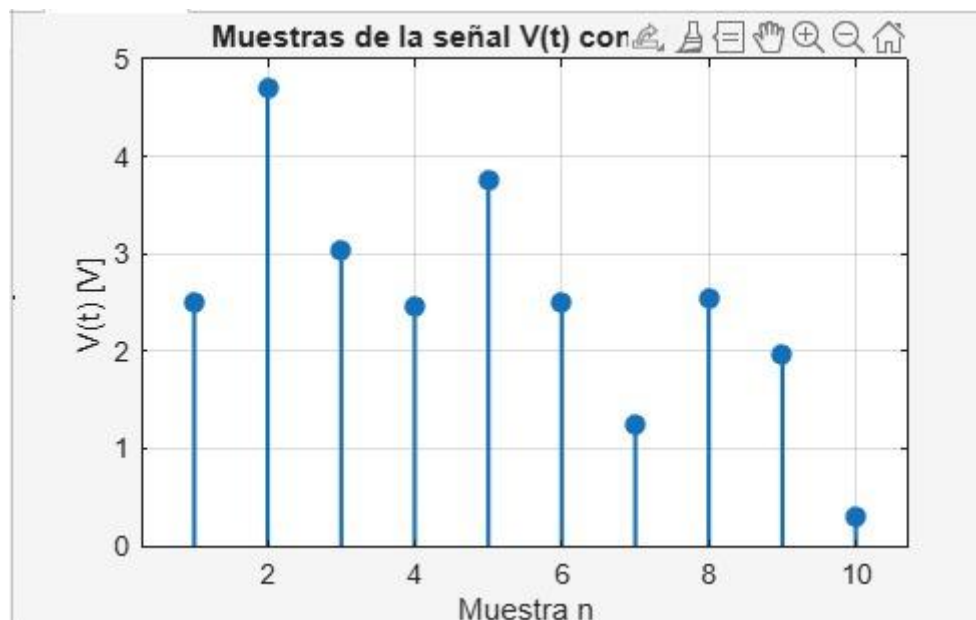
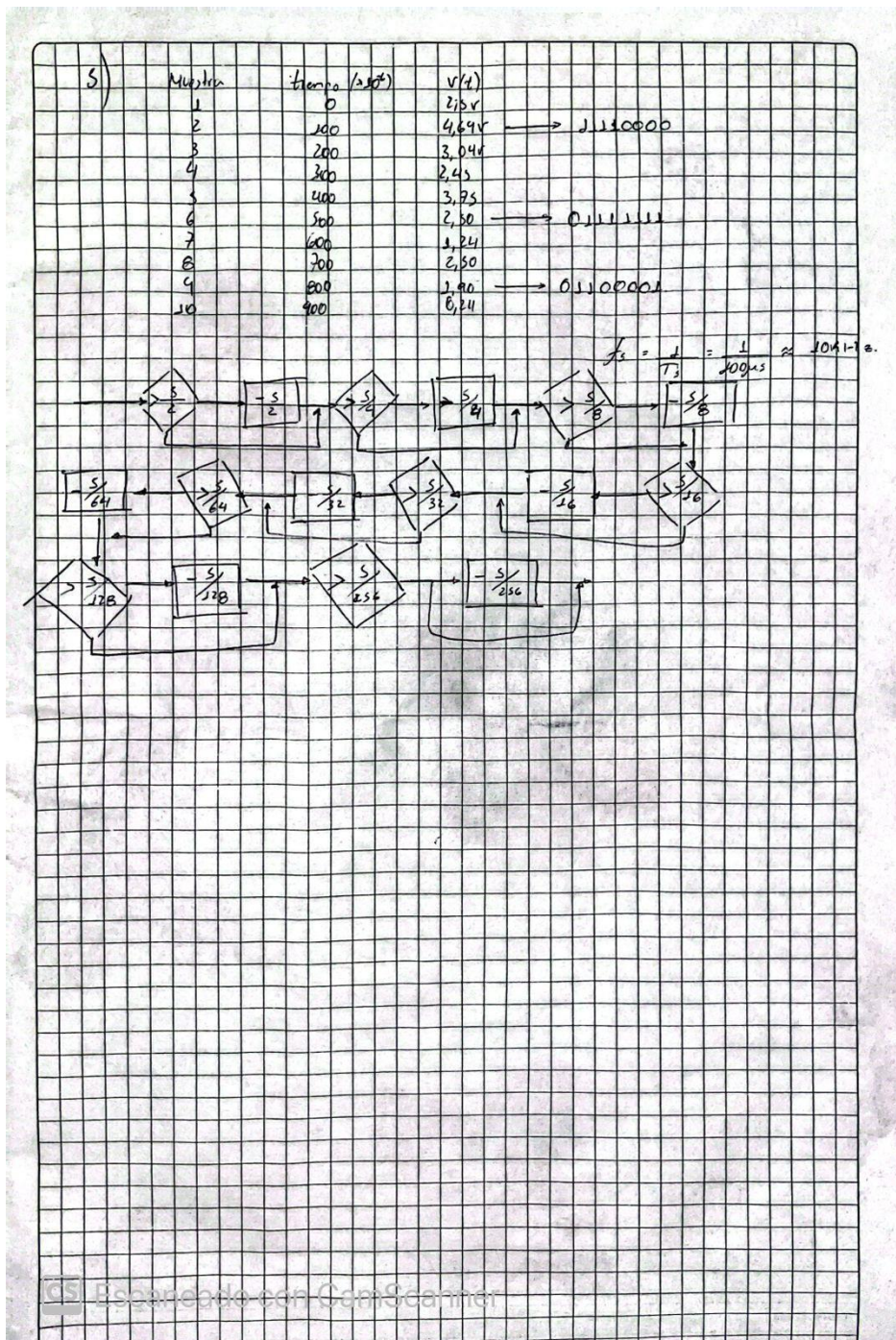
$$T_{\text{max}} = N \cdot T = 4096 \cdot 195,31 \text{ ns} \approx 0,799 \text{ ms}$$

$$\text{Tiempo de conversión} = \frac{m \cdot T_{\text{max}}}{1 \text{ s}} = 8 \text{ V/s}$$

$$1 \text{ dB} = \frac{V_{\text{out}}}{2^6} = \frac{8 \text{ V/s}}{2^6} = 1,25 \text{ mV/s}$$



Punto 2 TEL B



Punto 5 TEL B

LINK DE GitHub para los códigos .m

https://github.com/tomasramirez20/correcci-n_parciales_comDigitales

+