

## Laboratorio 66.02. Parcial\_1º oportunidad\_2C\_2019

Nombre y apellido: MAURO SANTONI

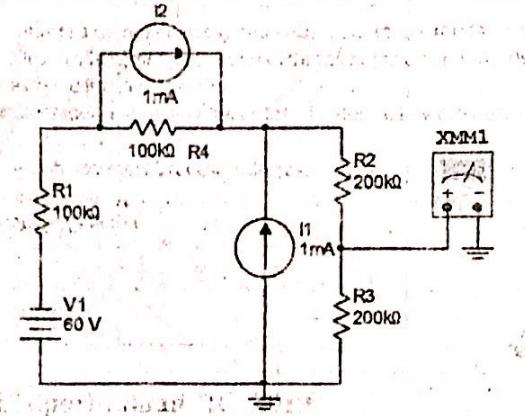
Padrón 102654 Curso: 03

7

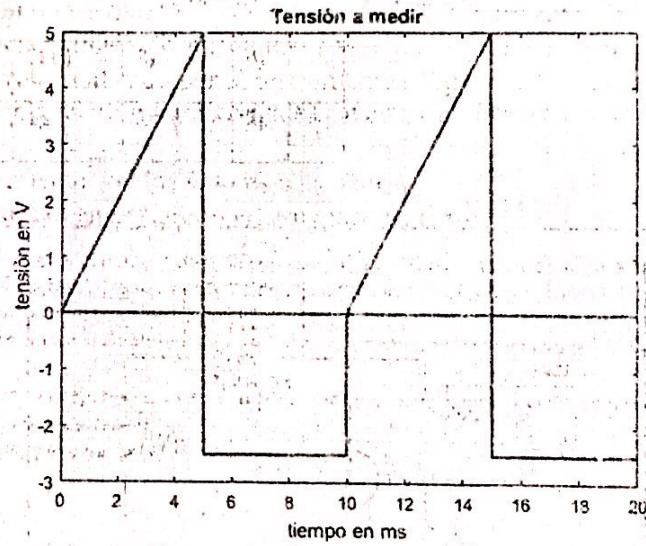
Siete.

1)	2) a)	2) b)	3)	4)
3p (3)	2p (95)	1p (4)	2p (3)	2p (2)

- 1) Para el circuito de la fig. por favor determine el valor de tensión medida por el voltímetro dibujado (con la incertidumbre). Las características del multímetro analógico son las siguientes:  
**Clase 3. Alcances: 10 V-50 V-100V - 500V-1000V. Sv= 20 kΩ/V (3p)**  
*Admitimos despreciable la incertidumbre de apreciación*



- 2) Se mide una tensión periódica, como la dibujada en la figura.  
 a) Determine, por favor, el valor indicado por un voltímetro digital, de valor eficaz verdadero (True RMS de AC) con las especificaciones siguientes:  $4 \frac{3}{4}$   $\Delta V = \pm(0,5\% \text{ rdg} + 2\text{dg})$ . Factor de cresta=2,5  
 b) Indique el significado del factor de cresta y a partir de él, explique si la medición es correcta o no.  
 (3p)



- 3) Se mide una onda triangular simétrica, con un voltímetro analógico en AC de media onda, obteniendo una indicación de 11.1V. Si, se cambia la forma de onda a cuadrada, sin variar ni la amplitud, ni la frecuencia. ¿Cuál sería el valor indicado por el instrumento? (2p)  
 4) Con un IBM, de corriente de fondo de escala  $I_f = 50\mu\text{A}$  y  $R_m = 500\Omega$ , se desea construir un amperímetro con un alcance de 100mA.  
 a) Determine por favor un circuito conveniente con los valores adecuados.  
 b) Indique la resistencia interna que tendrá el amperímetro en ese alcance. (2p)

Por favor ponga en cada hoja su nombre y apellido, número de padrón y el número de hoja correspondiente. Cuente la cantidad total de hojas entregadas INCLUYENDO ésta y complete el cuadro de arriba de esta hoja. Desarrolle cada ejercicio en distintas hojas o conjunto de hojas, es decir, cada vez que inicie un ejercicio nuevo, hágalo en hoja nueva, ya que esto facilita la corrección.

Las condiciones que se creen no específicas deberán ser establecidas explícitamente antes de hacer los cálculos. Si hay errores, indíquelos. Si sobran datos o son incompatibles, justifique cuáles usa.

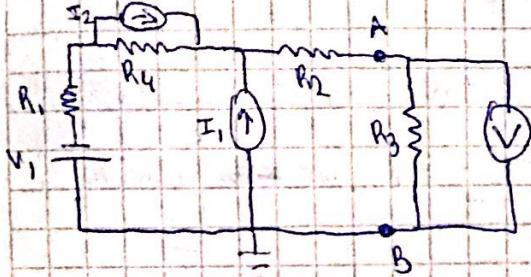
Expresé correctamente las unidades y la medida, las incertidumbres y proponer respuestas breves, todos estos factores afectan la calificación. Un error conceptual o una cantidad incorrecta pueden invalidar la respuesta.

(\*) Las preguntas 1, 2, 3 y 4 evalúan distintos conceptos por lo que la evaluación es global.

SAN 10264  
MAURO

FECHA

① A PARTIR DEL CIRCUITO:



$$R_1 = 100 \text{ k}\Omega \quad R_2 = 200 \text{ k}\Omega \quad R_3 = 200 \text{ k}\Omega \quad R_4 = 100 \text{ k}\Omega$$

$$I_1 = 1 \text{ mA} \quad I_2 = 1 \text{ mA} \quad V_1 = 60 \text{ V}$$

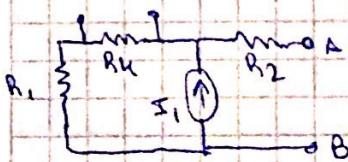
PLANTEO TIEPOVONIN ENTRE A Y B:



$$R_{TH} = R_1 + R_2 + R_4 = 400 \text{ k}\Omega$$

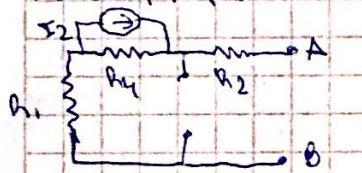
VTH: Por superposición.

PASIVO V1, I2:



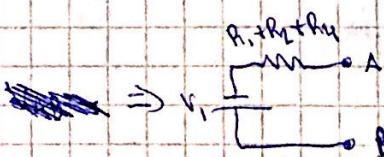
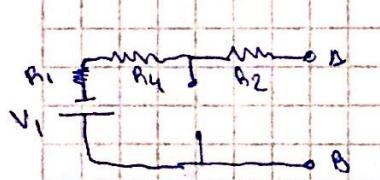
$$V_{AB} = I_2 \cdot (R_1 + R_2) = 200 \text{ V} \quad \checkmark$$

PASIVO V1, I1:



$$V_{AB} = I_1 \cdot R_4 = 100 \text{ V} \quad \checkmark$$

PASIVO I1, I2:



$$V_{AB} = -60 \text{ V} \quad \checkmark$$

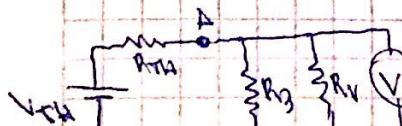
$$\text{ENTONCES } V_{AB \text{ total}} = V_{TH} = 200 + 100 - 60 \text{ V} = 240 \text{ V} \quad \checkmark$$

PARA LO TANTO: A PARTIR DE LOS 240 V SELECCIONAR ESCALA 500 V DEL MULTIMETRO

$$\Rightarrow R_V = 20 \times 50 \text{ k}\Omega / 500 \text{ V} = 10 \text{ M}\Omega \quad \text{metido en el alcance}$$

ENTONCES LO QUE MIDE N° 03:

lectura 73 en escala 1000 V !!



$$V_m = \frac{V_{TH} \cdot (R_3 || R_V)}{(R_3 || R_V) + R_{TH}} = 78,95 \text{ V}$$

$$R_3 || R_V = 196078,4 \text{ }\Omega$$

NOTA

despreciando incertidumbre de apreciación: siendo clase 3  $\rightarrow 3\% \text{ FS}$ .

$$\Delta V = 3\% \cdot 500V = 15V$$

entonces:  $V_m = 78,95 \pm 15V \Rightarrow V_m = 79 \pm 15V$

✓

Sabiendo este valor, si elijo escala de 100V,  $R_V = 2M\Omega$  y  $R_3 \parallel R_V = 181818,18\Omega$

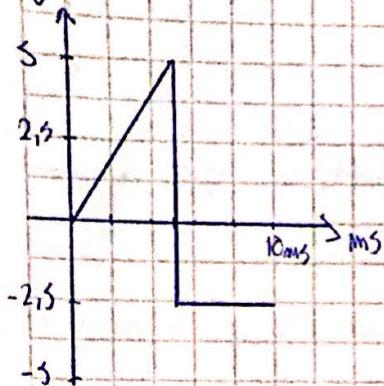
$$y V_m = 75V \quad \text{con} \quad \Delta V = \pm 3V \quad \Rightarrow \quad V_m = 75 \pm 3V \quad \text{que} \quad \cancel{\text{tendría}}$$

MUCHA MENOR INCERTIDUMBRE que en escala de 500V.

✓  
✓

(2) A - UTILIZANDO UN TRMS EN AC SE SABE QUE EN SU CIRCUITO ESQUEMATICO PSEE UN CAPACITOR COMO FILTRO QUE ELIMINA LA CORRIENTE CONTINUA Y LUEGO MIDE VALOR EFICAZ.

ENTONCES como PRIMER PASO se mide el  $V_{\text{medio}}$  y en BASE A EL se MUEVE LA SEÑAL.



EN  $V_M$  ES UNA TRIANGULAR, ES  $V_{\text{pico}}/2$  CON LO CUE:

$$V_{\text{medio}} = \frac{5v}{2} \cdot 5\text{ms} + (-2,5)v \cdot 5\text{ms}$$

10 ms

= 0V  $\Rightarrow$  LA SEÑAL NO TIENE COMPONENTE CONTINUA.

LUEGO, SE CALCULA  $V_{\text{eficaz}}$ :

$$V_{\text{EF}} = \sqrt{\frac{\left(\frac{5}{2}v\right)^2 \cdot 5\text{ms} + (-2,5)^2 v^2 \cdot 5\text{ms}}{10\text{ms}}} = 2,5v$$

~~S~~  
~~D~~  
~~B~~

ENTONCES si el VOLTMETRO ES DE 4314  $\rightarrow$  3.9999  $\rightarrow$  40000 CUENTAS  $\rightarrow$  ESCALA 4V

$$\Delta V = \pm 0,15\% \text{ ADJ} + 2,0V \Rightarrow \Delta V = 0,5\% \cdot 2,3V + 2,01mV = 0,0145V$$

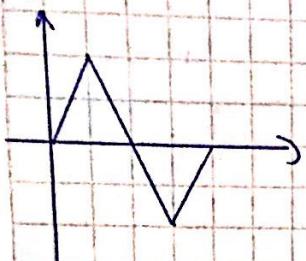
$$\Rightarrow V = 2,5 \pm 0,0145V \Rightarrow V = 2,5000 \pm 0,0145V$$

B - EL FACTOR DE CRESTA ES UN PARAMETRO QUE ESTABLECE EL FABRICANTE QUE HACE SABER AL CONSUMIDOR QUE COMO LAS SEÑALES TIENEN PICOS FUERA DE LA MEDIA SI SE QUIERE MEDIR UNA SEÑAL CON FC MAYOR AL DEL INSTRUMENTO LA MEDICIÓN NO SERÁ CONFiable YA QUE PUEDE HABER OTRAS CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO QUE SE VEN AFECTADAS.

$$\text{EN ESTE CASO } FC = 2,5 \text{ Y DE LA MEDICIÓN } FC = \frac{V_{\text{pico max}}}{V_{\text{EF}}} = \frac{5V}{2,5V} = 2$$

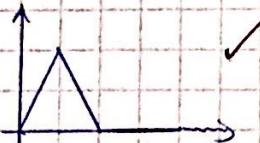
CON LO CUAL, AL SER MENOR, LA MEDICIÓN ES CORRECTA Y CONFiable.

3) Si la señal es triangular:



y se mide con un voltímetro analógico de 1/2 onda en A.C.  
el FF es 2,22.

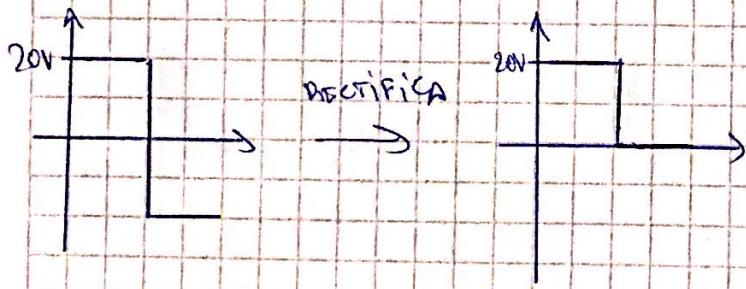
Por lo tanto la señal que mide el voltímetro es:



y si el  $V_{\text{medio}}$  de una señal triangular es  $\frac{V_p}{2}$ , en este caso sería la mitad ya que el voltímetro solo rectificó media onda y no la completa.

$$\text{con lo cual: } \frac{V_m}{FF} = \frac{11,1V}{2,22} = 5V \quad y \quad 5V = \frac{V_p}{4} \Rightarrow V_p = 20V$$

Entonces si se cambia a onda cuadrada:



$$\frac{V_m}{FF} = \frac{20V \cdot \frac{1}{2}\tau}{\tau} = 10V \cdot 2,22 = 22,2V$$

el voltímetro indicaría 22,2V.

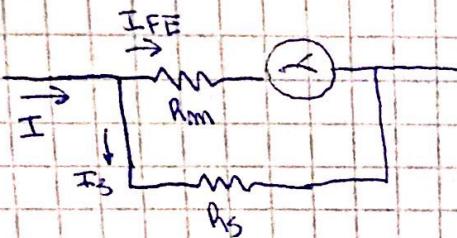
B

SANTONI  
MAURO

102654

HOJA N° 515  
FECHA

4)  $I_{FE} = 50 \mu A$   $R_m = 500 \Omega$  alcance:  $100 mA$ .



partiendo de:  $(I - I_{FE}) \cdot R_L = I_{FE} \cdot R_m$

para alcance  $I = 100 mA \Rightarrow R_L = 0,25 \Omega$

y la resistencia total interna:  $R = R_L || R_m = 0,2498 \approx 0,25 \Omega$