

FUNDAMENTOS FÍSICOS Y TECNOLÓGICOS DE LA INFORMÁTICA

EXAMEN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO JULIO 2016

CRITERIO DE CALIFICACIÓN

Pregunta con respuesta correcta:	+2 puntos
Pregunta con respuesta incorrecta:	-1 punto
Pregunta con más de una respuesta:	-1 punto
Pregunta sin respuesta:	0 puntos

Tenga en cuenta que:

- Este test contiene 15 preguntas.
- En cada pregunta solo hay una respuesta correcta.
- El número mínimo de puntos necesarios para aprobar el test es de 15.
- Las respuestas deben marcarse, únicamente en la hoja codificada adjunta.
- Debe rellenar las casillas de Datos Personales (incluyendo número de D.N.I. y su correspondiente codificación dígito a dígito debajo de éste).
- En el apartado **clave examen** tiene que marcar la casilla: **a**

No pase esta hoja hasta que se le indique

TIEMPO PARA REALIZAR ESTE EXAMEN: 20 MINUTOS

No olvide marcar en el apartado clave examen la casilla: a

1. ¿Cómo podemos medir la amplitud de la componente continua de una señal de entrada cuando en el osciloscopio pulsamos la tecla *GD*?

- A**
- a) No se puede.
 - b) Leyendo en la pantalla del osciloscopio el desplazamiento vertical de la representación de la señal que se obtenga y aplicando la escala seleccionada para la base de amplitudes.
 - c) La respuesta anterior sería correcta si además estuviesen pulsados en el osciloscopio los botones de *ADD* e *INV*.

2. En la tecnología empleada por Microwind2 el pozo constituye:

- A**
- a) El sustrato de los transistores pMOS.
 - b) El sustrato de los transistores nMOS.
 - c) La zona donde se sitúa la puerta de los transistores.

3. En las prácticas del laboratorio hemos empleado el control de *offset* del generador de funciones para:

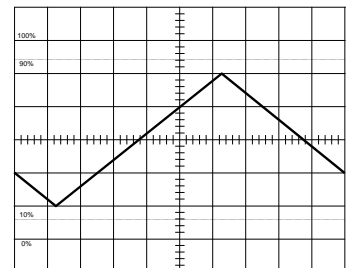
- C**
- a) Medir la frecuencia de las señales generadas.
 - b) Establecer el punto de disparo de las señales.
 - c) Establecer la amplitud de la componente continua de las señales generadas.

4. Si se conectan los terminales de una resistencia a semi-columnas distintas de la placa de inserción:

- C**
- a) La resistencia queda cortocircuitada.
 - b) No es posible conectar nada más a dichas semi-columnas por el riesgo de cortocircuitar la resistencia
 - c) En principio, no hay ningún cortocircuito.

5. ¿Cuál es el punto de disparo seleccionado para la señal representada en la figura adjunta si las escalas de visualización son $2V/div$ y $1ms/div$?

- B**
- a) $-1V$ con pendiente positiva.
 - b) $-2V$ con pendiente negativa.
 - c) $+4V$ con pendiente positiva.



6. ¿En qué eje de coordenadas se representa en el osciloscopio la escala de tiempos cuando no está activo el modo *XY*?

- A**
- a) En el eje X.
 - b) En el eje Y.
 - c) En ninguno.

7. En las prácticas con la herramienta Microwind2 empleamos la función “Select Foundry” para:

- B
- a) Comprobar que se cumplen las reglas de diseño.
 - b) Seleccionar el tipo de tecnología a $0.12\ \mu\text{m}$ si no estuviese activa por defecto.
 - c) Poder seleccionar los colores de las distintas capas.

8. El valor de una resistencia eléctrica se mide utilizando:

- C
- a) El generador de funciones y el polímetro.
 - b) El polímetro y la fuente de alimentación.
 - c) El polímetro.

9. El cruce de una capa de policristalino de ancho 2λ con una capa de difusión n+ de ancho de ancho 4λ formará:

- A
- a) Un transistor nMOS de dimensiones $W_n = 4\lambda$ y $L_n = 2\lambda$
 - b) Un transistor nMOS de dimensiones $W_n = 2\lambda$ y $L_n = 4\lambda$
 - c) No formará necesariamente ningún tipo de transistor.

10. En un circuito RC en serie, siendo $R = 1\ \text{k}\Omega$ y $C = 1\ \mu\text{F}$, la constante de tiempo tiene un valor de:

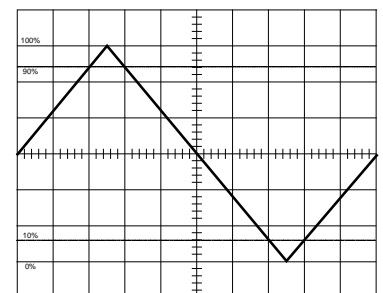
- C
- a) $10^{-3}\ \text{ns}$
 - b) $10^{-3}\ \text{ms}$
 - c) $10^{-3}\ \text{s}$

11. En el inversor CMOS de la práctica, la salida del circuito está conectada al:

- C
- a) Terminal de fuente del transistor nMOS y terminal de drenador del transistor pMOS.
 - b) Terminal de drenador del transistor nMOS y terminal de fuente del transistor pMOS.
 - c) Terminal de drenador del transistor nMOS y terminal de drenador del transistor pMOS.

12. Introducimos por uno de los canales del osciloscopio una señal triangular de 12V de amplitud pico a pico y de frecuencia 1kHz. Si en la pantalla obtenemos la siguiente representación, ¿cuáles son las escalas de la base de tiempos y de amplitud?

- B
- a) $0.1\ \text{ms/div}$ y $1\ \text{V/div}$.
 - b) $0.1\ \text{ms/div}$ y $2\ \text{V/div}$.
 - c) $1\ \text{ms/div}$ y $2\ \text{V/div}$.

**13. Para producir una señal de periodo de $1\ \text{ms}$ seleccionaremos obligatoriamente:**

- B
- a) En el osciloscopio una escala de $1\ \text{ms/div}$.
 - b) En el generador de funciones una frecuencia de $1\ \text{kHz}$.
 - c) En el osciloscopio una frecuencia de $1\ \text{kHz}$ con una escala de $1\ \text{ms/div}$.

14. En la práctica con el diodo LED cuando aplicamos con la fuente de alimentación valores de tensión negativa, se obtiene que la tensión en los extremos del diodo coincide con la de la fuente. Ello es debido a que:

- C**
- a) El diodo conduce y fija una tensión en sus extremos igual a la de la fuente.
 - b) El diodo no conduce y toda la tensión cae en la resistencia.
 - c) El diodo no conduce y por tanto la caída de tensión en la resistencia es cero.

15. Para medir la corriente que pasa por una resistencia situada en un circuito necesitamos:

- A**
- a) Conectar un amperímetro en serie con la resistencia.
 - b) Conectar un amperímetro en paralelo con la resistencia.
 - c) Conectar un voltímetro en paralelo con la resistencia.

FUNDAMENTOS FÍSICOS Y TECNOLÓGICOS DE LA INFORMÁTICA

EXAMEN DE TEORÍA JULIO 2016

CRITERIO DE CALIFICACIÓN

Pregunta con respuesta correcta:	+2 puntos
Pregunta con respuesta incorrecta:	-1 punto
Pregunta con más de una respuesta:	-1 punto
Pregunta sin respuesta:	0 puntos

Tenga en cuenta que:

- Este test contiene 15 preguntas.
- En cada pregunta solo hay una respuesta correcta.
- El número mínimo de puntos necesarios para aprobar el test es de 15.
- Las respuestas deben marcarse, únicamente en la hoja codificada adjunta.
- Debe rellenar las casillas de Datos Personales (incluyendo número de D.N.I. y su correspondiente codificación dígito a dígito debajo de éste).
- En el apartado **clave examen** tiene que marcar la casilla: **a**

No pase esta hoja hasta que se le indique

TIEMPO PARA REALIZAR ESTE EXAMEN: 20 MINUTOS

No olvide marcar en el apartado clave examen la casilla: a

1. La impedancia Z entre los terminales de un circuito pasivo es:

- B
- a) El cociente entre la resistencia y la reactancia totales presentes en el circuito.
 - b) El cociente entre los fasores de tensión y corriente.
 - c) Las dos respuestas anteriores son correctas.

2. En un circuito puramente resistivo la relación entre tensión y corriente es:

- C
- a) Directamente proporcional al valor de la pulsación ω .
 - b) Inversamente proporcional al valor de la pulsación ω .
 - c) Independiente del valor de la pulsación ω .

3. Una puerta de transmisión equivale a :

- B
- a) Una puerta *OR*.
 - b) Un interruptor gobernado por su señal de control.
 - c) Una puerta *AND*.

4. Un transistor pMOS estará en zona de saturación cuando:

- A
- a) $V_{ds_p} < (V_{gs_p} - V_{tp})$
 - b) $V_{ds_p} > (V_{gs_p} - V_{tp})$
 - c) $V_{ds_p} = (V_{gs_p} - V_{tp})$

5. La impedancia de una bobina Z_L se mide en:

- A
- a) Ohmios (Ω)
 - b) Henrios (H).
 - c) Faradios (F).

6. Un transistor MOS tiene una estructura simétrica por lo que el nombre de "drenador" se le da al terminal:

- C
- a) Que está siempre a la derecha en la representación del corte transversal del transistor.
 - b) Por donde sale la corriente, en el caso de nMOS, y por donde entra, en el caso de pMOS.
 - c) Por donde entra la corriente, en el caso de nMOS, y por donde sale, en el caso de pMOS.

7. En un aislante típico la anchura de la banda prohibida (la distancia entre la banda de valencia y la de conducción):

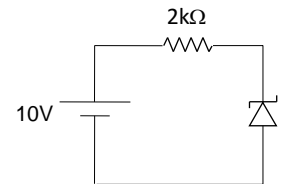
- C
- a) Es menor que en el caso del silicio.
 - b) Puede ser tanto mayor como menor que en el silicio.
 - c) Es mayor que el caso del silicio.

8. Decimos que en un espacio existe un campo eléctrico $\vec{E}(x, y, z)$ cuando:

- C**
- a) El campo potencial asociado a él es nulo para todos los puntos de dicho espacio.
 - b) No se requiere aplicar ninguna fuerza para colocar una carga eléctrica en cualquier punto de ese espacio.
 - c) Al situar una carga eléctrica q en un punto de ese espacio se ejerce sobre ella una fuerza electrostática $\vec{F} = q \cdot \vec{E}$

9. ¿Cuál será la corriente que se establecerá en el circuito sabiendo que la tensión Zener del diodo es $V_Z = 3,5V$ y su tensión umbral es $V_\gamma = 0,8V$?

- A**
- a) $3,25 \text{ mA}$
 - b) $4,6 \text{ mA}$
 - c) 5 mA



10. Si $i(t) = 2 \cos(\omega t + \pi/2)$, el fasor de la intensidad es:

- B**
- a) $I = -j2 = 2 \angle -90^\circ$
 - b) $I = j2 = 2 \angle 90^\circ$
 - c) $I = j\omega = \omega \angle 90^\circ$

11. ¿Cuál es la resistencia equivalente de la asociación en paralelo de 3 resistencias de $3 \text{ k}\Omega$?

- A**
- a) $1 \text{ k}\Omega$
 - b) $3 \text{ k}\Omega$
 - c) $9 \text{ k}\Omega$

12. La capacidad de un cuerpo se define como:

- B**
- a) La relación entre su carga y su masa.
 - b) La relación entre su carga y su potencial.
 - c) La relación entre su carga y su corriente.

13. Dada la señal $x(t) = \text{sen}(10t + \pi/10)$ su periodo fundamental T es:

- A**
- a) $T = \pi/5$
 - b) $T = \pi/10$
 - c) $T = 10\pi$

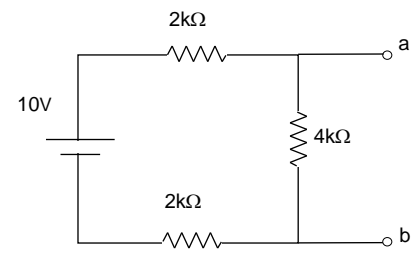
14. El gradiente de un campo potencial V es:

- A**
- a) Un vector que tiene la dirección de máxima variación del campo escalar V , y cuyo módulo viene dado por la derivada de dicho campo escalar en esa dirección.
 - b) Un vector que tiene la dirección de máxima variación del campo escalar V , y cuyo módulo viene dado por la derivada de dicho campo escalar con respecto al tiempo.
 - c) Un escalar que se obtiene derivando el potencial V con respecto al tiempo.

15. El circuito equivalente de Norton entre a y b del circuito representado en la figura será:

A

- a) $I_N = 2,5 \text{ mA}$ y $R_N = 2 \text{ k}\Omega$
- b) $I_N = 5 \text{ mA}$ y $R_N = 4 \text{ k}\Omega$
- c) $I_N = 1,25 \text{ mA}$ y $R_N = 8 \text{ k}\Omega$



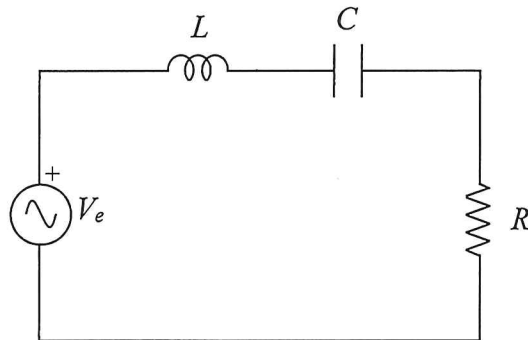
Fundamentos Físicos y Tecnológicos de la Informática

Julio 2016

NOMBRE

APELLIDOS

Problema 1 (10 puntos). Dado el circuito de la figura:



1. Siendo la tensión de entrada $v_e(t) = 20 \cos(\omega t)$, hallar el fasor V_e de la misma.
2. Escribir la expresión de las impedancias asociada a la bobina L y al condensador C .
3. Hallar la impedancia total conectada al generador.
4. Supuesto que $L = 2 \cdot 10^{-3} \text{ H}$, $C = 5 \cdot 10^{-10} \text{ F}$, $R = 2 \cdot 10^3 \Omega$ y que $\omega = 10^6 \text{ s}^{-1}$, hallar el fasor de la corriente I y su expresión en el tiempo.

$$1. \hat{V}_e = 20 \angle 0 = 20$$

$$2. \begin{cases} \hat{Z}_L = jX_L = j(\omega L) \\ \hat{Z}_C = -jX_C = -j \frac{1}{\omega C} \end{cases}$$

$$3. \hat{Z} = R + j\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)$$

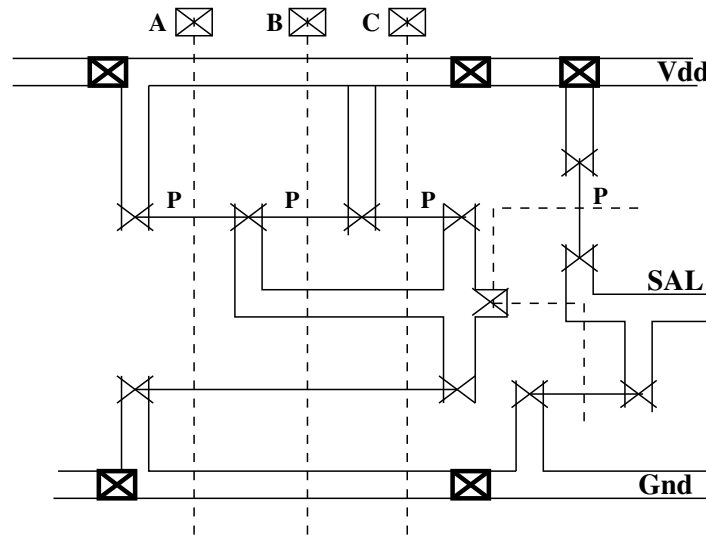
$$4. \hat{Z} = 2 \cdot 10^3 + j\left(10^6 \cdot 2 \cdot 10^{-3} - \frac{1}{10^6 \cdot 5 \cdot 10^{-10}}\right) =$$
$$= 2 \cdot 10^3 + j(2 \cdot 10^3 - 2 \cdot 10^3) = 2 \cdot 10^3 \Omega$$

$$\hat{I} = \frac{\hat{V}_e}{\hat{Z}} = \frac{20}{2 \cdot 10^3} = 10 \cdot 10^{-3} = 0,01 \text{ A}$$

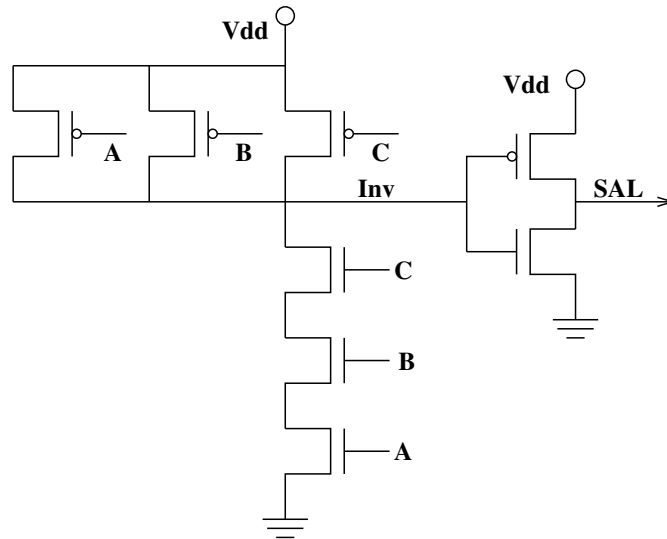
$$\text{Fasor de la corriente} = \hat{I} = 0,01 \angle 0 = 0,01$$
$$i(t) = 0,01 \cos(10^6 t)$$

2. Segundo Problema

2.1. Diagrama de barras



2.2. Diagrama de transistores y función lógica



Del anterior diagrama se deduce que la función lógica se puede expresar como:

$$Inv(A, B, C) = \overline{A * B * C} \quad Sal(A, B, C) = A * B * C \quad (1)$$

