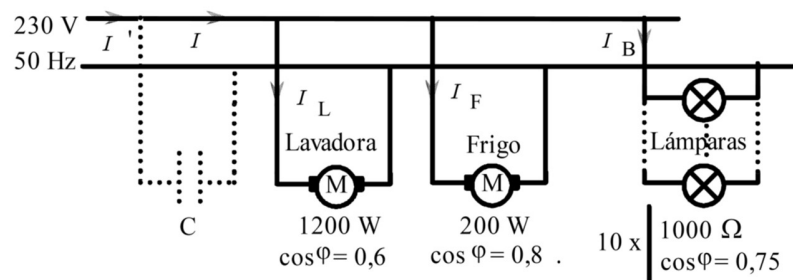


Supuesto 1

Una instalación eléctrica doméstica de 230 V, 50 Hz, está compuesta por los siguientes receptores y características nominales:

- Lavadora de 230 V, 1200 W y $\cos \varphi = 0,6$
- Frigorífico de 230 V, 200 W y $\cos \varphi = 0,8$
- 10 lámparas fluorescentes de 230 V, cada una de ellas con impedancia igual a 1000Ω y $\cos \varphi = 0,75$

El circuito que se muestra en la figura siguiente corresponde a las especificaciones indicadas.



Preguntas

Considere que en el circuito no está instalado el condensador C y que todos los demás elementos están funcionando en sus condiciones nominales para calcular los valores que se solicitan en las preguntas siguientes.

- 1) Módulo de la intensidad consumida por la lavadora:
 - a) $I = 7,70 \text{ A}$
 - b) $I = 8,70 \text{ A}$
 - c) $I = 0,15 \text{ A}$
 - d) $I = 5,21 \text{ A}$
- 2) Módulo de la intensidad consumida por el conjunto de todas las lámparas:
 - a) $I = 2,3 \text{ A}$
 - b) $I = 0,23 \text{ A}$
 - c) $I = 5,8 \text{ A}$
 - d) $I = 0,58 \text{ A}$
- 3) Potencia activa total que se consumiría en la línea general si **todas las lámparas estuviesen apagadas**:
 - a) $P = 1400 \text{ W}$
 - b) $P = 1000 \text{ W}$
 - c) $P = 1796,75 \text{ W}$
 - d) $P = 736 \text{ W}$

Considere ahora que el $\cos \varphi$ de la instalación anterior es 0,68 (con todos los elementos funcionando en condiciones nominales) y que se coloca el condensador C en paralelo para conseguir un $\cos \varphi = 0,96$ inductivo en la línea. En estas nuevas condiciones, calcule los valores que se solicitan en las preguntas siguientes.

4) Capacidad del condensador:

- a) $C = 94,86 \mu\text{F}$
- b) $C = 9,48 \mu\text{F}$
- c) $C = 6,85 \mu\text{F}$
- d) $C = 68,5 \mu\text{F}$

5) Potencia Reactiva del condensador:

- a) $Q = 1576 \text{ W}$
- b) $Q = 1000 \text{ VAr}$
- c) $Q = 1000 \text{ W}$
- d) $Q = -1576,48 \text{ VAr}$

6) Módulo de la tensión en bornes del condensador:

- a) $V = 220 \text{ V}$
- b) $V = 230 \text{ V}$
- c) $V = 400 \text{ V}$
- d) $V = 500 \text{ V}$

7) Nuevo módulo de la Intensidad consumida por la lavadora:

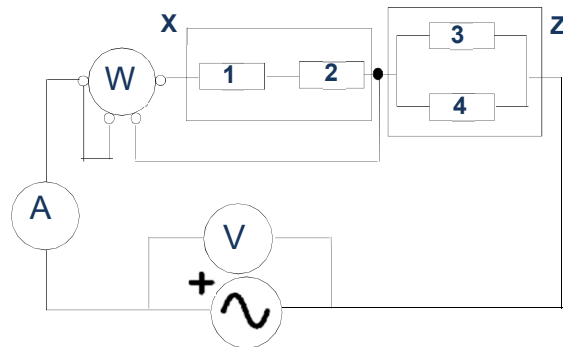
- a) $I = 8,70 \text{ A}$
- b) $I = 11 \text{ A}$
- c) $I = 5,21 \text{ A}$
- d) $I = 12,02 \text{ A}$

8) Ángulo de desfase entre la Intensidad total del circuito y la tensión de alimentación una vez colocado el condensador:

- a) $16,26^\circ$
- b) 90°
- c) $49,45^\circ$
- d) 0°

Supuesto 2

Las siguientes preguntas hacen referencia al circuito eléctrico que se muestra en la figura siguiente y en el que aparecen tres elementos de medida:



Preguntas

- 9) A partir del análisis del circuito, seleccione la afirmación correcta entre las siguientes:
- a) W mide la potencia aparente del bloque X y A mide la intensidad del bloque X.
 - b) W mide la potencia aparente de todo el circuito y V mide la tensión de la fuente de alimentación.
 - c) W mide la potencia activa del bloque X y A mide la intensidad de todo el circuito.
 - d) W mide la potencia activa de todo el circuito y A mide la tensión del bloque X.
- 10) Sabiendo que los elementos 3 y 4 del circuito son dos condensadores de capacidades $50\ \mu\text{F}$ y $30\ \mu\text{F}$, respectivamente. Indique cuál es la capacidad equivalente del bloque Z:
- a) $80\ \mu\text{F}$
 - b) $18,75\ \mu\text{F}$
 - c) $50\ \mu\text{F}$
 - d) $30\ \mu\text{F}$

Supuesto 3

Se desea automatizar el sistema de iluminación de varias zonas de uso deportivo utilizando una Raspberry Pi. El sistema debe encender las luces automáticamente cuando la luz ambiental sea baja y apagarlas cuando la luz ambiente supere un umbral predefinido. Además, el sistema debe permitir que las luces puedan encenderse o apagarse manualmente a través de un pulsador.

Características del sistema basado en Raspberry Pi:

- Entradas:
 - Sensor de luz ambiental (LDR, *Light Dependent Resistor*) conectado a un pin GPIO mediante un circuito divisor de tensión.
 - Pulsador conectado a otro pin GPIO de la Raspberry Pi.
- Salida: Sistema de luces controlado a través de un pin GPIO de salida.
- Comunicación mediante Wi-Fi para enviar el estado del sistema a un servidor web.

Requisitos de funcionamiento:

1. El sistema debe leer continuamente el valor del sensor de luz.
2. Si el valor del sensor indica que la luz ambiente es insuficiente (valor inferior al umbral predefinido), entonces la Raspberry Pi debe activar las luces.
3. Si el valor del sensor indica que hay suficiente luz ambiente (valor igual o superior al umbral), entonces las luces deben apagarse.
4. El pulsador debe permitir al usuario encender o apagar las luces manualmente.
5. El sensor tiene prioridad sobre el usuario.
6. Se debe enviar el estado de las luces (encendidas/apagadas) a un servidor web mediante una conexión Wi-Fi.

Preguntas

- 11) Seleccione la biblioteca de Python adecuada para gestionar los pines GPIO en una Raspberry Pi de entre las siguientes opciones:
 - a) gpiozero
 - b) serial
 - c) math
 - d) time
- 12) Seleccione cuál de los siguientes componentes es necesario para poder controlar las luces conectadas a la Raspberry Pi, considerando que estas luces requieren más intensidad de corriente de la que la Raspberry Pi puede suministrar:
 - a) Un diodo
 - b) Un relé
 - c) Un condensador
 - d) Un LED

- 13) Dado que el sistema necesita enviar el estado de las luces a un servidor web, indique cuál de los siguientes protocolos se debería utilizar:
- a) UART
 - b) SPI
 - c) I2C
 - d) HTTP
- 14) Indique cuál de las siguientes es una opción válida para conseguir enviar el valor del sensor LDR a la Raspberry Pi:
- a) Conectar la salida del sensor a la Raspberry Pi utilizando un convertidor analógico-digital.
 - b) Conectar la salida del sensor a la Raspberry Pi utilizando un convertidor digital-analógico.
 - c) Conectar la salida del sensor a un pin GPIO a través de un seguidor de emisor.
 - d) Conectar la salida del sensor a un pin GPIO a través de un puente de diodos.
- 15) Indique cuál de las siguientes es una función de Python que se puede utilizar en una Raspberry Pi para leer el estado de un pin GPIO:
- a) `gpiozero.read()`
 - b) `GPIO.input()`
 - c) `pinMode()`
 - d) `digitalRead()`
- 16) Indique cuál de las siguientes opciones corresponde a una función de Python que se puede utilizar en una Raspberry Pi para hacer una pausa en la ejecución del código durante un tiempo determinado:
- a) `pause()`
 - b) `wait()`
 - c) `sleep()`
 - d) `stop()`
- 17) Seleccione cuál de las siguientes opciones es adecuada para conectar un relé a la Raspberry Pi con el fin de poder controlar una carga de alto voltaje:
- a) Conectar un condensador en paralelo con el relé.
 - b) Utilizar un transistor para aislar el GPIO de la carga.
 - c) Conectar una resistencia en paralelo con el relé.
 - d) Conectar el relé a través de un diodo.
- 18) En el circuito del sensor se utiliza una resistencia de 10 k Ω conectada a masa para formar un divisor de tensión con el LDR. Si la resistencia del LDR en la oscuridad es de 100 k Ω y la tensión de alimentación es de 5V, ¿qué voltaje se espera en el punto de conexión entre el LDR y la resistencia?
- a) 0.45V
 - b) 4.55V
 - c) 2.5V
 - d) 3.75V

19) Si el sistema alimenta las luces LED con un voltaje de 12V y cada LED requiere 20 mA de corriente para funcionar, con una caída de voltaje de 2V en cada LED, ¿qué resistencia debería colocarse en serie con cada LED para asegurar que la corriente a su través sea igual a 20 mA?

- a) 470 Ω
- b) 500 Ω
- c) 520 Ω
- d) 600 Ω

20) Revise el siguiente código en Python para controlar las luces conectadas a la Raspberry Pi. Indique en cuál de las líneas que se indican hay un error de sintaxis que impedirá que el programa resuelva el problema de control propuesto:

Línea

```
1 import RPi.GPIO as GPIO
2 GPIO.setmode(GPIO.BCM)
3 GPIO.setup(18, GPIO.OUT)
4 while True:
5     luz_ambiente = GPIO.input(17)
6     if luz_ambiente = 0:
7         GPIO.output(18, True)
8     else:
9         GPIO.output(18, False)
10    time.sleep(1)
```

- a) Línea 5
- b) Línea 6
- c) Línea 9
- d) Línea 10

21) Revise el siguiente fragmento de código en lenguaje Python que forma parte del sistema de control de luces en la Raspberry Pi. ¿Cuál será el efecto de este código en el comportamiento del sistema?

Línea

```
1 import RPi.GPIO as GPIO
2 import time
3 GPIO.setmode(GPIO.BCM)
4 GPIO.setup(18, GPIO.OUT)
5 while True:
6     GPIO.output(18, True)
7     time.sleep(0.5)
8     GPIO.output(18, False)
9     time.sleep(0.5)
```

- a) Las luces estarán siempre encendidas, sin apagarse.
- b) Las luces parpadearán, permaneciendo encendidas durante 0.5 segundos y apagadas durante 0.5 segundos.
- c) Las luces se encenderán durante 0.5 segundos y luego se apagarán permanentemente.
- d) El código fallará debido a un error en la configuración de los pines GPIO.

Supuesto 4

Un técnico en electrónica digital está diseñando un sistema de seguridad simple para una puerta. El sistema utiliza tres sensores de entrada:

1. Un sensor de presencia (señal P) que se activa cuando alguien está frente a la puerta.
2. Un sensor de cerradura (señal C) que detecta si la cerradura está desbloqueada.
3. Un sensor de alarma (señal A) que se activa si alguien intenta forzar la puerta.

El sistema se debe diseñar de manera que la puerta solo se abrirá (salida $S = 1$) si hay alguien frente a la puerta ($P = 1$), y la cerradura está desbloqueada ($C = 1$) y no hay alarma activada ($A = 0$).

Para alimentar el sistema se utilizará un circuito basado en un puente de diodos para rectificar una señal de corriente alterna de 12 V y 50 Hz. Este circuito debe suministrar una salida de corriente continua filtrada.

Preguntas

22) Indique cuál de las siguientes expresiones lógicas describe el funcionamiento del sistema:

- a) $S = P \cap C \cap \bar{A}$
- b) $S = P \cup C \cup A$
- c) $S = P \cup C \cup \bar{A}$
- d) $S = (P \cap C) \cup \bar{A}$

23) Si el sistema de seguridad se implementa utilizando puertas lógicas, ¿indique cuáles de las siguientes puertas o combinaciones de puertas permiten implementar la operación $C \cup \bar{A}$:

- a) Una puerta NOR.
- b) Una puerta NAND.
- c) Una puerta NOT y una puerta OR.
- d) Una puerta NOT y una puerta AND.

24) Un valor de la señal de apertura de la puerta (S) con nivel lógico “bajo” mantendrá la puerta cerrada. Sabiendo que la tecnología del sistema es TTL, indique cuál de los siguientes intervalos de tensiones corresponde con el mencionado nivel “bajo”.

- a) Entre 0V y 0,8V.
- b) Entre 2V y 5V.
- c) Entre 1V y 1,5V.
- d) Entre 0,8V y 2V.

25) ¿Cuál es el tipo de rectificación que realiza el puente de diodos?

- a) Rectificación de media onda.
- b) Rectificación de onda completa.
- c) Rectificación con filtro activo.
- d) Rectificación de alta frecuencia.

26) ¿Qué componente adicional se debe utilizar para suavizar el rizado en la salida del puente rectificador?

- a) Un diodo Zener.
- b) Un condensador.
- c) Un transistor.
- d) Una resistencia.

27) ¿Qué efecto tiene la frecuencia de la señal de entrada de corriente alterna sobre la salida rectificadora?

- a) No afecta en absoluto.
- b) A mayor frecuencia, mayor será el rizado en la salida.
- c) A menor frecuencia, mayor será el rizado en la salida.
- d) A menor frecuencia, menor será el voltaje en la salida.