



## 590125 SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMÁTICOS

### PARTE A DE LA PRIMERA PRUEBA: DE CARÁCTER PRÁCTICO

#### PROBLEMA 1. (13%)

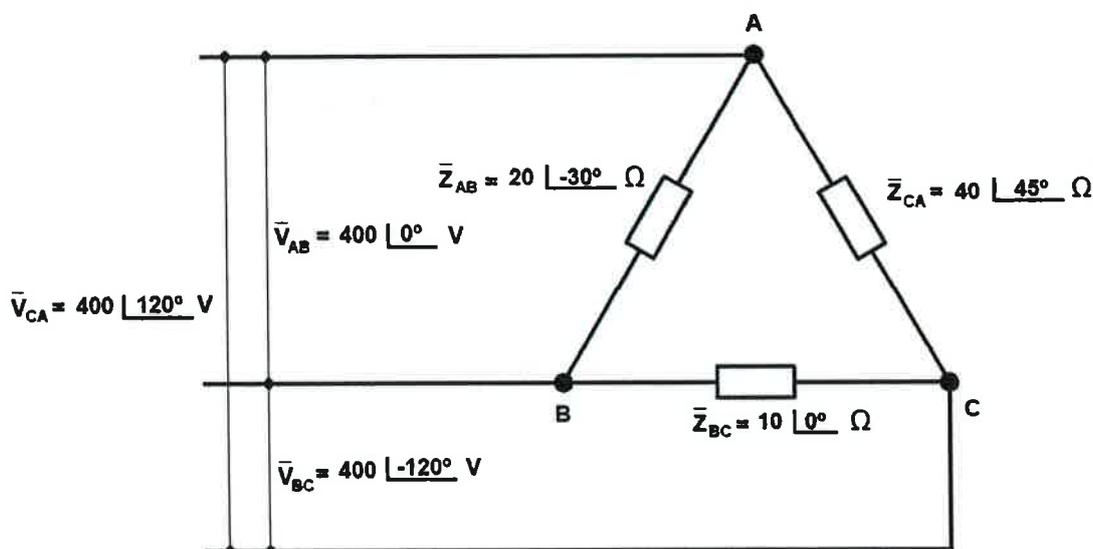
Un motor asíncrono trifásico de 8 polos tiene las bobinas del estator conectadas en estrella, y es alimentado con una tensión de 400 V de línea y frecuencia de 50 Hz. Los parámetros del circuito equivalente reducidos al estator son  $R_{cc}=1 \Omega$  y  $X_{cc}=2 \Omega$ ,  $R'_2=0,5 \Omega$ ,  $R_{Fe}=470 \Omega$  y  $X_\mu=56 \Omega$ .

Sabiendo que el motor gira a una velocidad de 710 rpm, con unas pérdidas mecánicas de 340 W, calcular:

- Potencia útil.
- Par de giro.
- Potencia disipada en el circuito magnético de la máquina.

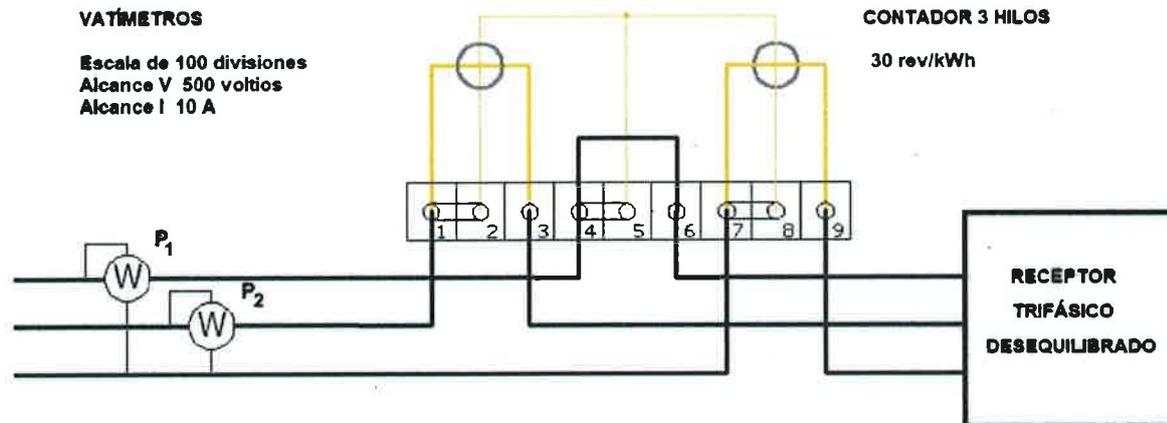
#### PROBLEMA 2. (12%)

Calcular las intensidades de fase y de línea para el circuito de la figura.





### PROBLEMA 3. (16%)

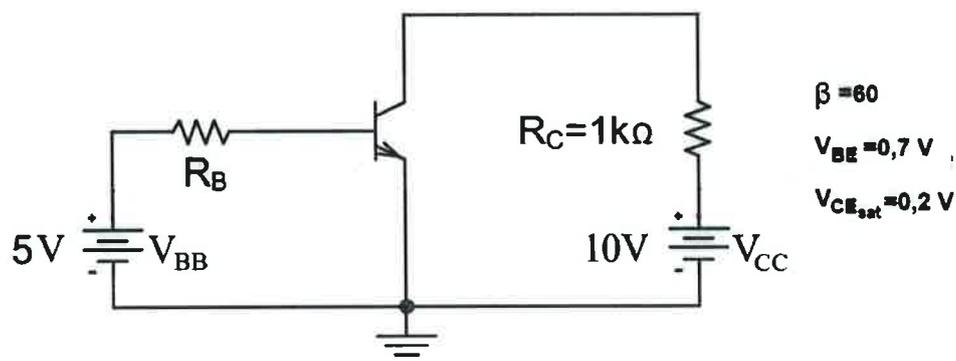


En el circuito de la figura, alimentado con una tensión trifásica equilibrada de 400V de línea y 50 Hz, el disco del contador da 28 vueltas en 10 minutos, y el primer vatímetro da una lectura de 63 divisiones. Calcular:

- Lectura del segundo vatímetro.
- Suponiendo que cambian las condiciones, y la carga es equilibrada, con  $P=7000$  W y  $\cos\phi=0,75$ , calcular la **capacidad de los condensadores** en triángulo que hemos de conectar en paralelo con la carga para que  $\cos\phi=0,9$ .

### PROBLEMA 4. (7%)

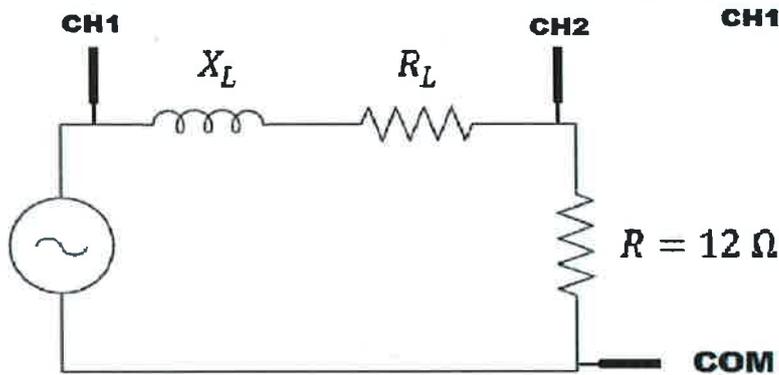
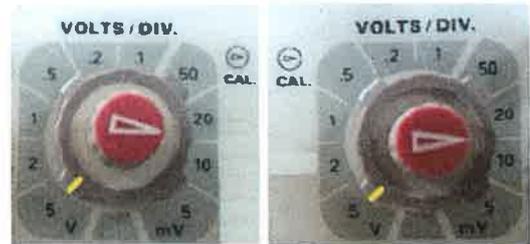
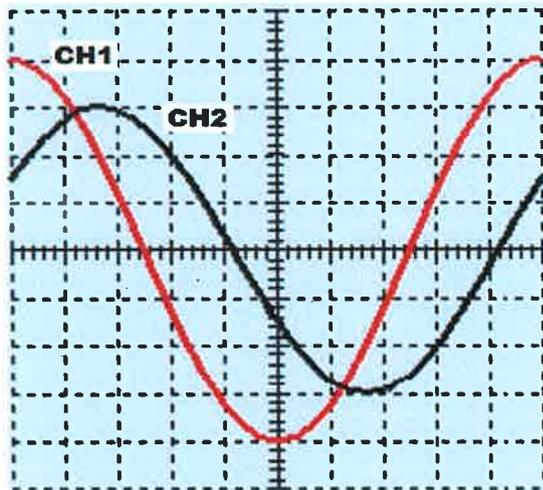
Calcular el **rango de valores de  $R_B$**  para los cuales el transistor se encuentra en saturación.





### PROBLEMA 5. (12%)

Se analiza el circuito de la figura con un osciloscopio de rayos catódicos, utilizando los dos canales de que dispone. Utilizando la información que se desprende del análisis, calcular las **potencias activa, reactiva y aparente** consumidas en el circuito.



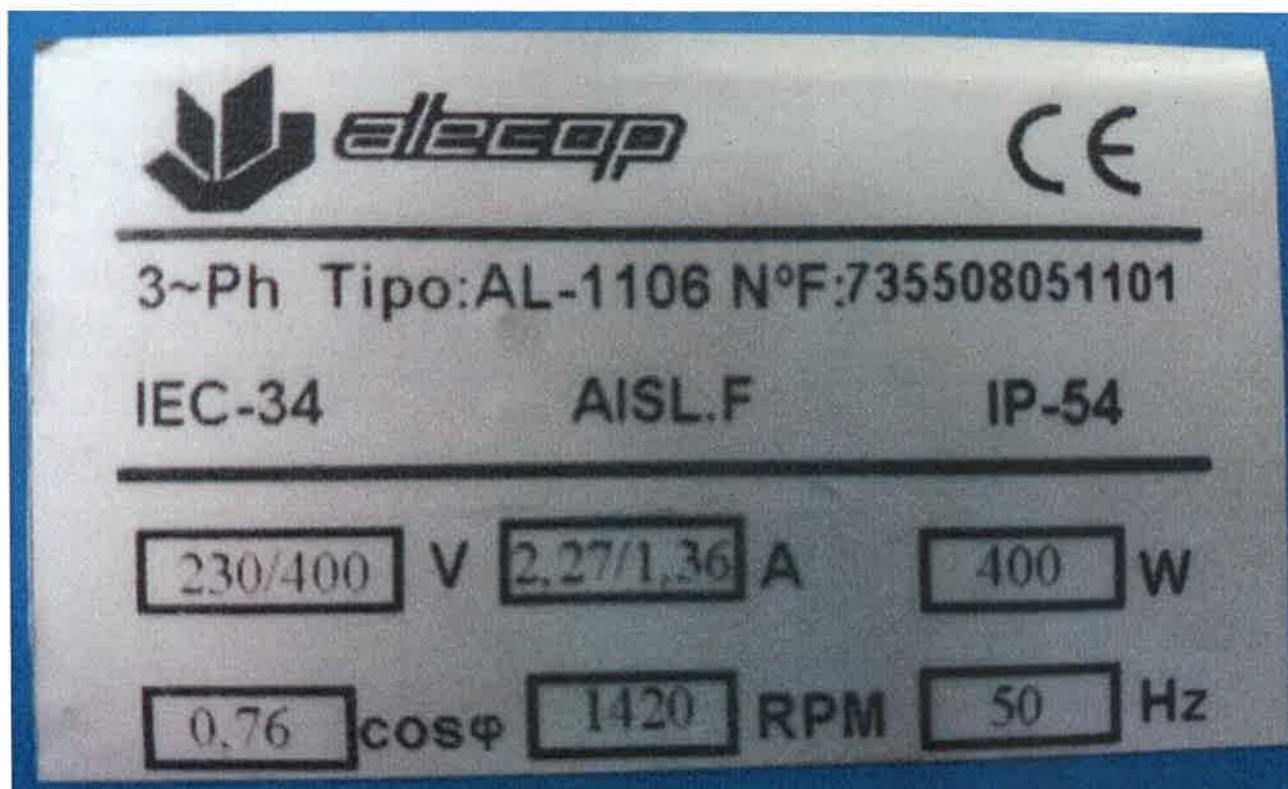


## PROBLEMA 6. (10%)

Dibujar una curva característica **Par-deslizamiento** de una máquina asíncrona trifásica, en todos sus posibles estados de funcionamiento.

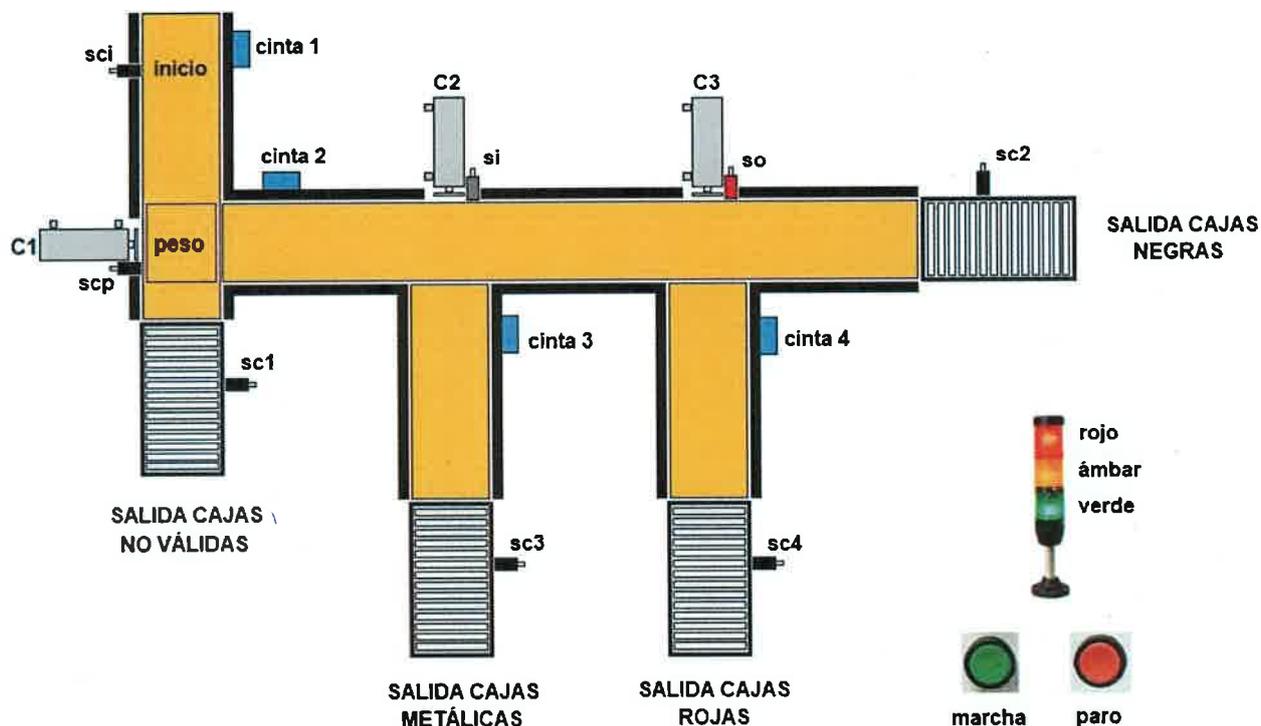
Para la máquina cuya placa de características se muestra en la figura, **situar sobre la curva** anterior los siguientes puntos.

- Punto A.** Motor girando cuando suministra una potencia útil de 400 W.
- Punto B.** Máquina en el instante inmediatamente posterior a intercambiar entre sí dos fases, cuando estaba en las condiciones del punto A.
- Punto C.** Máquina que, continuando eléctricamente alimentada, y partiendo de las condiciones del punto A, es obligada a girar a 1580 rpm, aplicando para ello al rotor un par mecánico externo.





## PROBLEMA 7. (30%)



Existe la necesidad de automatizar un proceso industrial para la clasificación de cajas de cartón negras, de plástico rojas y de metal azules. Originalmente, el sistema está inactivo, activándose al pulsar marcha. Con el sistema activo, si el sensor capacitivo que está en posición de inicio (sci) detecta una caja, la cinta 1 se pone en marcha. Al llegar la caja a la zona de pesaje, al mismo tiempo que es pesada por un peso situado bajo la cinta, es detectada por el sensor capacitivo de la zona de pesaje (scp).

Si no tiene el peso suficiente, la cinta 1 continua en marcha hasta que la caja baja por la rampa de salida de cajas no válidas, siendo detectada por el sensor capacitivo sc1. Si el peso es suficiente, la cinta 1 se detiene, avanza el cilindro de doble efecto C1, desplazando la caja sobre la cinta 2, hasta que se activa el sensor de cilindro extendido, y retrocede hasta que se activa el sensor de cilindro retraído, poniéndose en marcha la cinta 2.



Si la caja es de cartón negra, al no ser detectada por ninguno de los sensores inductivo ni óptico, avanza por la cinta 2 hasta que es detectada por el sensor sc2 al bajar por la rampa de salida de cajas negras.

Si la caja es metálica, es detectada por el sensor inductivo (si) al pasar frente al cilindro C2, la cinta 2 se detiene, avanza el cilindro de doble efecto C2, desplazando la caja sobre la cinta 3, hasta que se activa el sensor de cilindro extendido, y retrocede hasta que se activa el sensor de cilindro retraído, poniéndose en marcha la cinta 3, hasta que la caja baja por la rampa de salida de cajas metálicas, siendo detectada por el sensor sc3.

Si la caja es de plástico roja, es detectada por el sensor óptico (so) al pasar frente al cilindro C3, la cinta 2 se detiene, avanza el cilindro de doble efecto C3, desplazando la caja sobre la cinta 4, hasta que se activa el sensor de cilindro extendido, y retrocede hasta que se activa el sensor de cilindro retraído, poniéndose en marcha la cinta 4, hasta que la caja baja por la rampa de salida de cajas rojas, siendo detectada por el sensor sc4.

Mientras que la caja que está siendo clasificada no salga por alguna de las cuatro rampas de salida, la cinta 1 no se pone de nuevo en funcionamiento, aunque haya una caja en espera en la posición de inicio.

Al pulsar paro, continúa hasta su fin la clasificación de la caja que esté en proceso, en su caso, pasando entonces el sistema a estar inactivo.

La baliza de señalización indica con la luz roja que el sistema está inactivo, con la luz verde que está activo y con la luz ámbar que hay una solicitud de paro.

En concreto se pide:

- a) **Diseño del GRAFCET que representa el proceso.**
- b) **Programa correspondiente al GRAFCET anterior**, que se ha de transferir al autómata para que controle el proceso.

Para las variables que sea necesario utilizar, que no sean las especificadas en las tablas, utilizar a partir del byte de marcas MB20.



### Bits de marcas de sistema

Activar la utilización del byte de marcas de sistema

Dirección del byte de marcas de sistema (MBx):

1

Primer ciclo: %M1.0 (FirstScan)

Diagrama de diagnóstico modificado:

%M1.1 (DiagStatusUpdate)

Siempre 1 (high):

%M1.2 (AlwaysTRUE)

Siempre 0 (low):

%M1.3 (AlwaysFALSE)

### Entradas

	Nombre	Tipo de datos	Dirección
1	sci	Bool	%I0.0
2	sc1	Bool	%I0.1
3	sc2	Bool	%I0.2
4	sc3	Bool	%I0.3
5	sc4	Bool	%I0.4
6	scp	Bool	%I0.5
7	si	Bool	%I0.6
8	so	Bool	%I0.7
9	s_C1_extendido	Bool	%I1.0
10	s_C1_retraido	Bool	%I1.1
11	s_C2_extendido	Bool	%I1.2
12	s_C2_retraido	Bool	%I1.3
13	s_C3_extendido	Bool	%I1.4
14	s_C3_retraido	Bool	%I1.5
15	pulsador_marcha	Bool	%I1.6
16	pulsador_paro	Bool	%I1.7
17	peso_correcto	Bool	%I2.0

### Salidas

	Nombre	Tipo de datos	Dirección
1	cinta1	Bool	%Q0.1
2	cinta2	Bool	%Q0.2
3	cinta3	Bool	%Q0.3
4	cinta4	Bool	%Q0.4
5	verde_baliza	Bool	%Q0.5
6	ámbar_baliza	Bool	%Q0.6
7	rojo_baliza	Bool	%Q0.7
8	avance_C1	Bool	%Q1.0
9	retroceso_C1	Bool	%Q1.1
10	avance_C2	Bool	%Q1.2
11	retroceso_C2	Bool	%Q1.3
12	avance_C3	Bool	%Q1.4
13	retroceso_C3	Bool	%Q1.5