


| | | |
|---|-----------------------------|----------------|
|  | CIFP NAUTICOPESQUERA | Curs: 2023-24 |
| | Avaluació Mòdul: OME | Grup: MAP33B |
| | | Data: 05/03/24 |

Nom del alumne/a:

Qualificació:

Criteris de qualificació:

Temps: 100 min

Observacions: Nombres sense unitat resten 1 punt

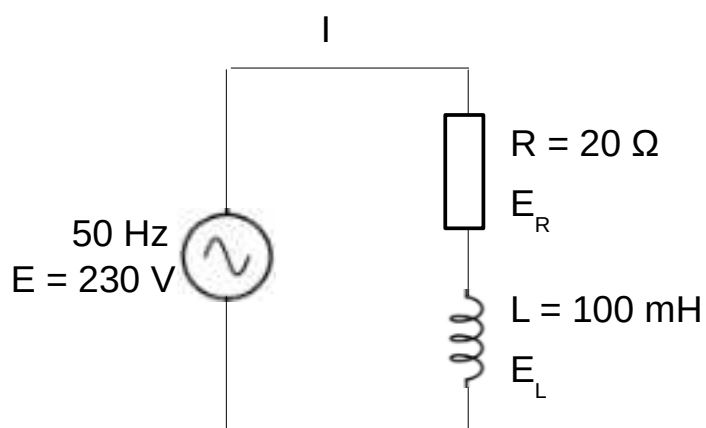
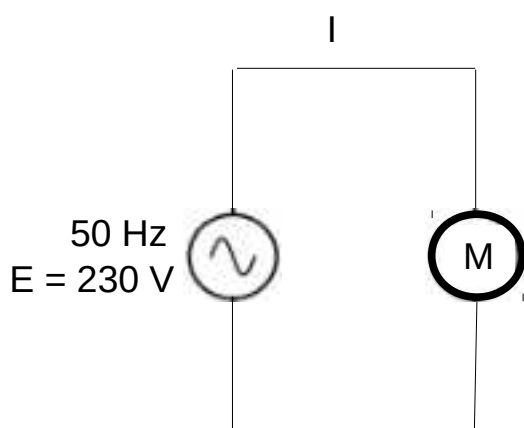
Exercici 1:


7p

Un motor elèctric es representa amb un circuit equivalent d'una resistència i un inductor en sèrie.


Siguin $L = 100 \text{ mH}$ y $R = 20 \Omega$.

El motor està connectat a una font d'alimentació de 230 V a 50 Hz.



| | | |
|---|-----------------------------|---------------|
|  | CIFP NAUTICOPESQUERA | Curs: 2023-24 |
| | Avaluació Mòdul: OME | Grup:MAP33B |
| | | Data:05/03/24 |

- a) Omple les taules.
- b) Representació gràfica d'impedàncies. Escala $1 \text{ cm} = 4 \ \Omega$
- c) Representació gràfica de tensions. Escala $23 \text{ V} = 1 \text{ cm}$ y $1 \text{ A} = 1 \text{ cm}$.
- d) Factor de potència y representació gràfica de potències. Escala $1 \text{ cm} = 140 \text{ W}$, VAR, VA.
- e) Capacitat del condensador per a obtenir un factor de potència de 0,9.
- f) Dibuixa un esquema amb els components del circuit indicant el corrent del motor, el del condensador de compensació i el corrent total des de el quadre general al motor.
- g) ¿Es podria compensar el desfase causat pel inductor connectant un condensador en sèrie?
¿Com afectaria al funcionament del motor?

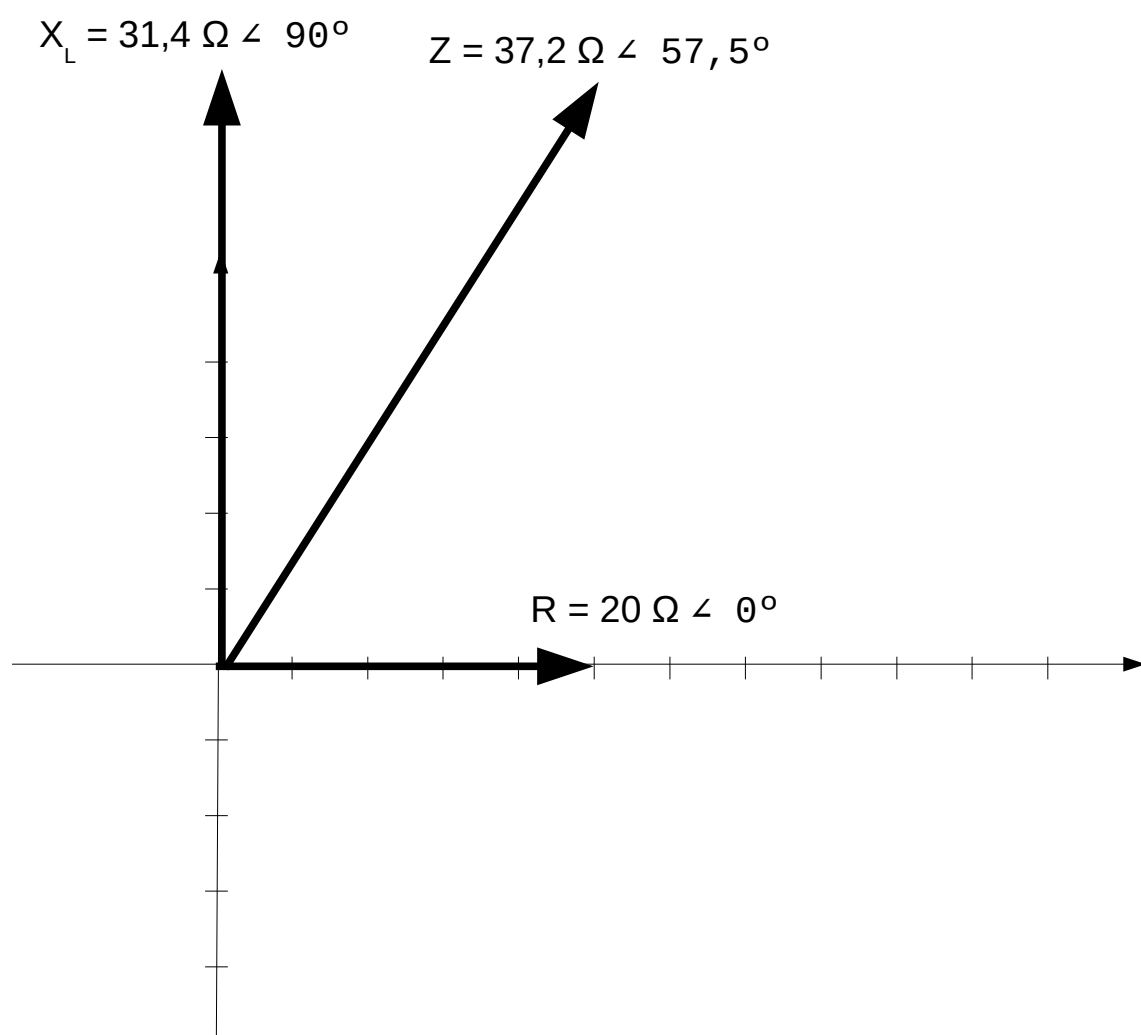
| | | | |
|---|-----------------------------|--|----------------|
|  | CIFP NAUTICOPESQUERA | | Curs: 2023-24 |
| | Avaluació Mòdul: OME | | Grup: MAP33B |
| | | | Data: 05/03/24 |

a)

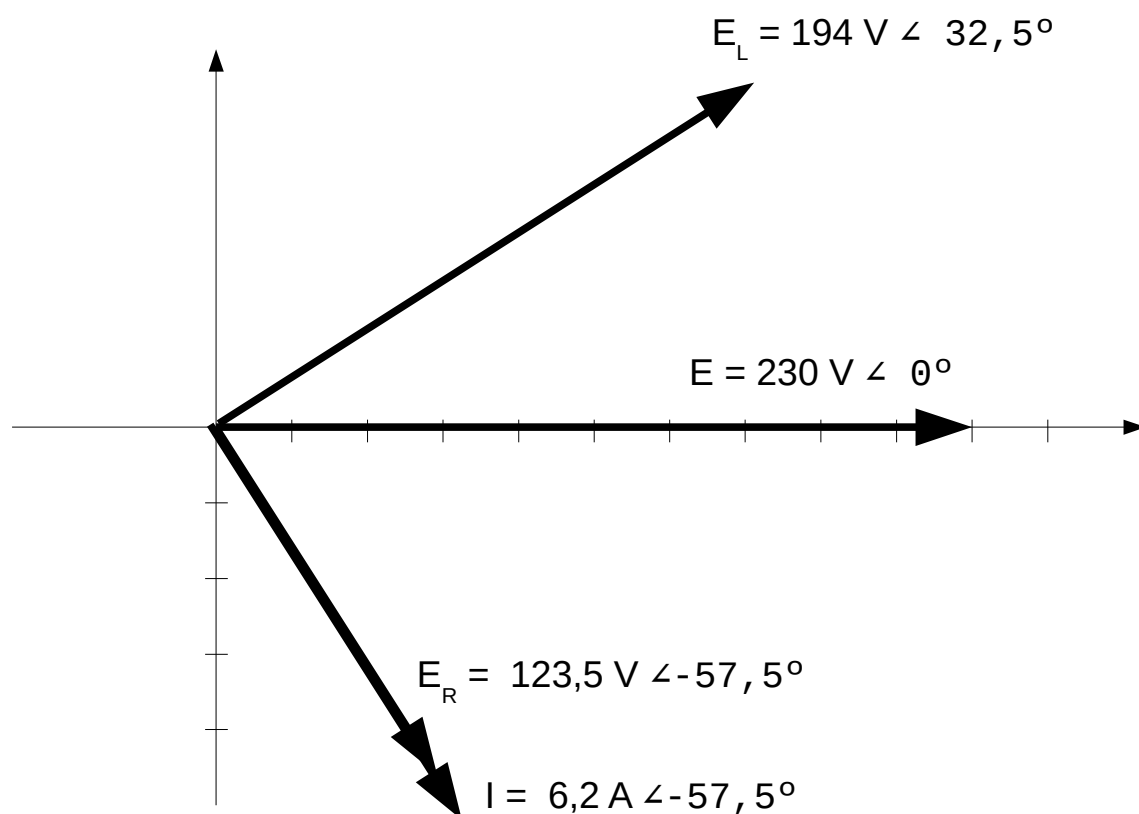
| | R | L | Total | |
|---|--|--|--|----------|
| E | $123,5\text{V} \angle -57,5^\circ$ $(66,3 - j 104,2) \text{ V}$ | $194 \text{ V} \angle 32,5^\circ$ $(163,7 + j 104,2) \text{ V}$ | $230 \text{ V} \angle 0^\circ$ $(230 + j 0) \text{ V}$ | V |
| I | $6,2 \text{ A} \angle 57,5^\circ$ $(3,3 - j 5,2) \text{ A}$ | $6,2 \text{ A} \angle 57,5^\circ$ $(3,3 - j 5,2) \text{ A}$ | $6,2 \text{ A} \angle 57,5^\circ$ $(3,3 - j 5,2) \text{ A}$ | A |
| Z | $20 \Omega \angle 0^\circ$ $(20 + j 0) \Omega$ | $31,4 \Omega \angle 90^\circ$ $(0 + j 31,4) \Omega$ | $37,2 \Omega \angle 57,5^\circ$ $(20 + j 31,4) \Omega$ | Ω |

| | R | X_L | Z |
|----------|---|--|--|
| P en W | $762,8 \text{ W} \angle 0^\circ$ $(762,8 + j 0) \text{ W}$ | 0 | 0 |
| Q en VAR | 0 | $1198,2 \text{ VAR} \angle 90^\circ$ $(0 + j 1198,2) \text{ VAR}$ | 0 |
| S en VA | 0 | 0 | $1420,4 \text{ VA} \angle 57,5^\circ$ $(763,2 + j 1198) \text{ VA}$ |

b)

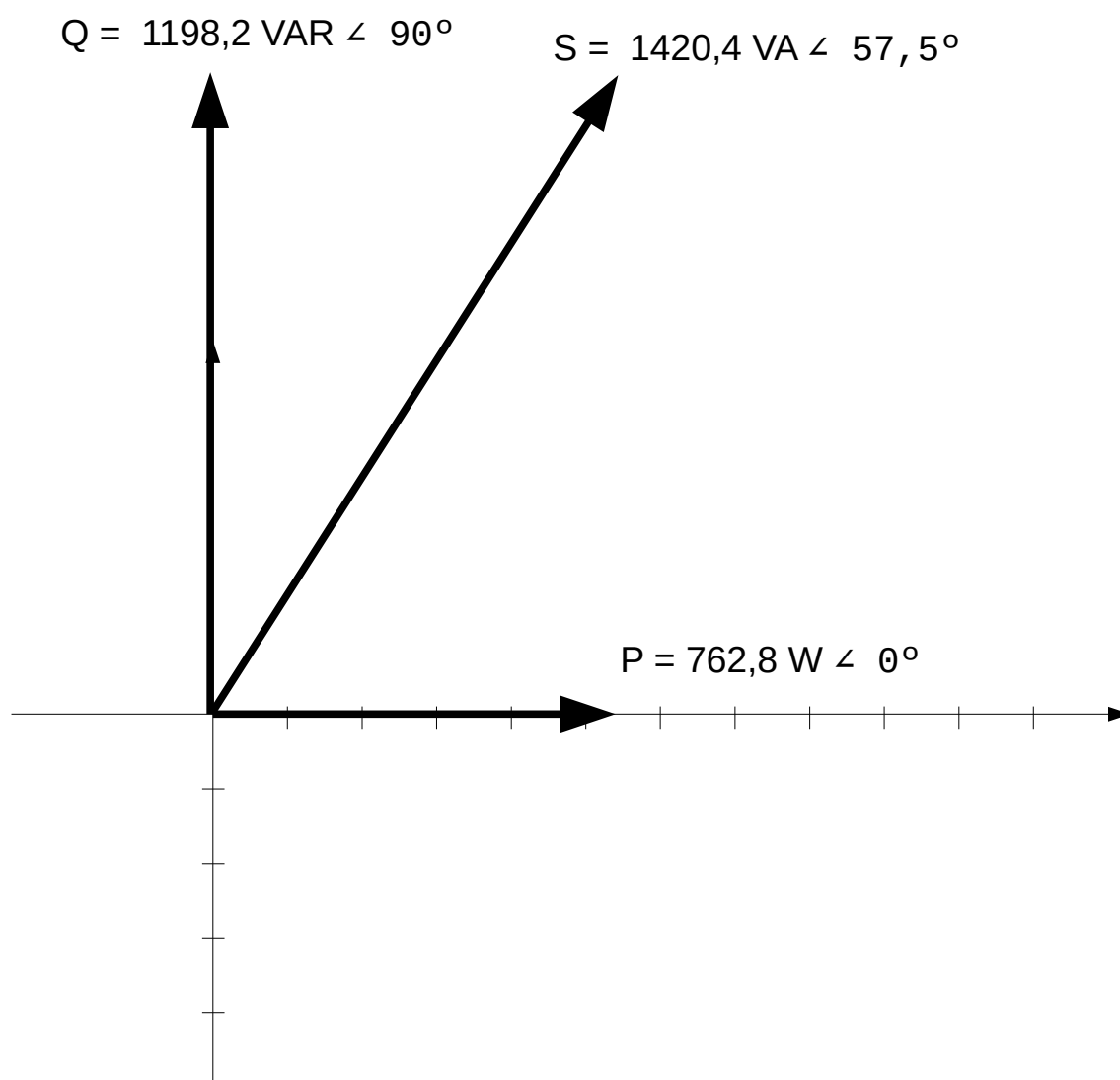



c)



d)

$$\text{Factor de potencia} = \frac{P}{S} = \frac{762,8 \text{ W}}{1420,4 \text{ VA}} = 0,54$$



| | | |
|---|-----------------------------|----------------|
|  | CIFP NAUTICOPESQUERA | Curs: 2023-24 |
| | Avaluació Mòdul: OME | Grup: MAP33B |
| | | Data: 05/03/24 |

e)

$$FP = 0,9 \rightarrow S_2 = \frac{P}{FP} = \frac{762,8 \text{ W}}{0,9} = 847,6 \text{ VA} \angle 25,8^\circ$$

$$\arccos 0,9 = 25,8^\circ$$

$$\rightarrow Q_{total} = S_2 \cdot \sin \varphi = 847,6 \cdot \sin 25,8^\circ = 368,9 \text{ VAR}$$

$$\rightarrow Q_{total} = \sqrt{S_2^2 - P^2} = \sqrt{(847,6 \text{ VA})^2 - (762,6 \text{ W})^2} = 370 \text{ VAR}$$

con

$$Q_{total} = Q_L + Q_C$$

$$\rightarrow Q_C = Q_{total} - Q_L = 370 \text{ VAR} - 1198,2 \text{ VAR} = -828,2 \text{ VAR} = 828,2 \text{ VAR} \angle -90^\circ$$

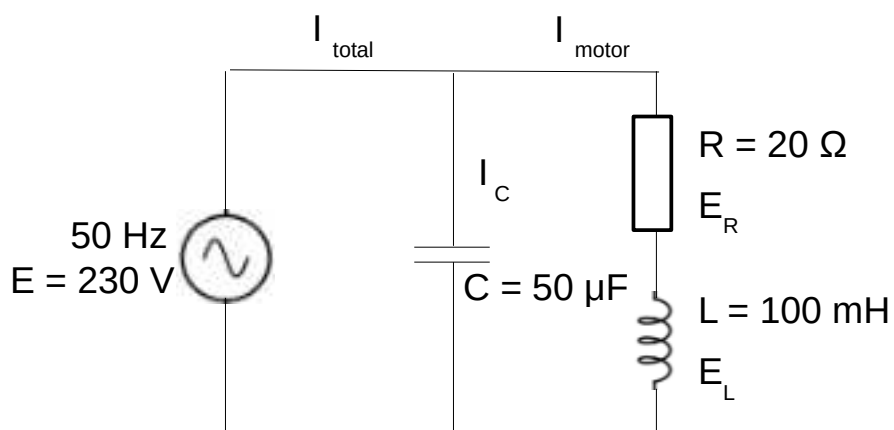
$$\rightarrow I_C = \frac{Q_C}{E} = \frac{828 \text{ VAR}}{230 \text{ V}} = 3,6 \text{ A} \angle 90^\circ \rightarrow X_C = \frac{E}{I} = \frac{230 \text{ V}}{3,6 \text{ A}} = 63,9 \Omega$$


$$\text{con } X_C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 50 \text{ Hz} \cdot C} \rightarrow C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 50 \text{ Hz} \cdot X_C} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 50 \text{ Hz} \cdot 63,9 \Omega} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ F}$$

f)

$$\rightarrow I_{total} = I_{motor} + I_C = 6,2 \text{ A} \angle -57,5^\circ + 3,6 \text{ A} \angle 90^\circ$$

$$I_{total} = (3,3 - j5,2) \text{ A} + (0 + j3,6) \text{ A} = (3,3 - j1,6) \text{ A} = 3,67 \text{ A} \angle -25,9^\circ$$



| | | |
|---|-----------------------------|---------------|
|  | CIFP NAUTICOPESQUERA | Curs: 2023-24 |
| | Avaluació Mòdul: OME | Grup:MAP33B |
| | | Data:05/03/24 |

g)

El condensador connectat en sèrie causa una impedància X_C que redueix el corrent a través del motor i la tensió en el motor, ja que una part de la tensió cauria en X_C .

Per això, no és compensa el desfase amb condensadors en sèrie.

Puntuació màxima 7 p.