


| | | |
|---|-----------------------------|----------------|
|  | 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

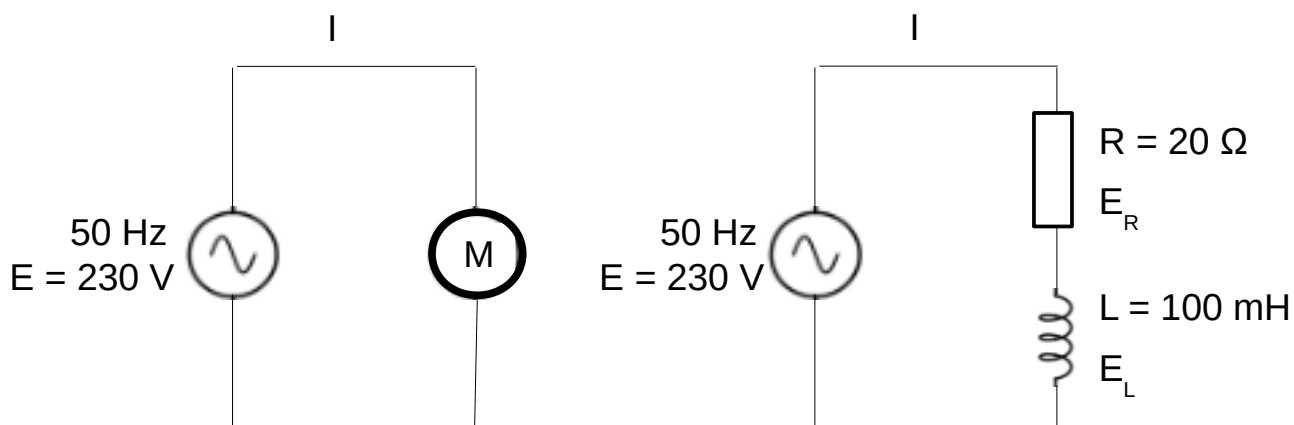
Exercici 1:


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?

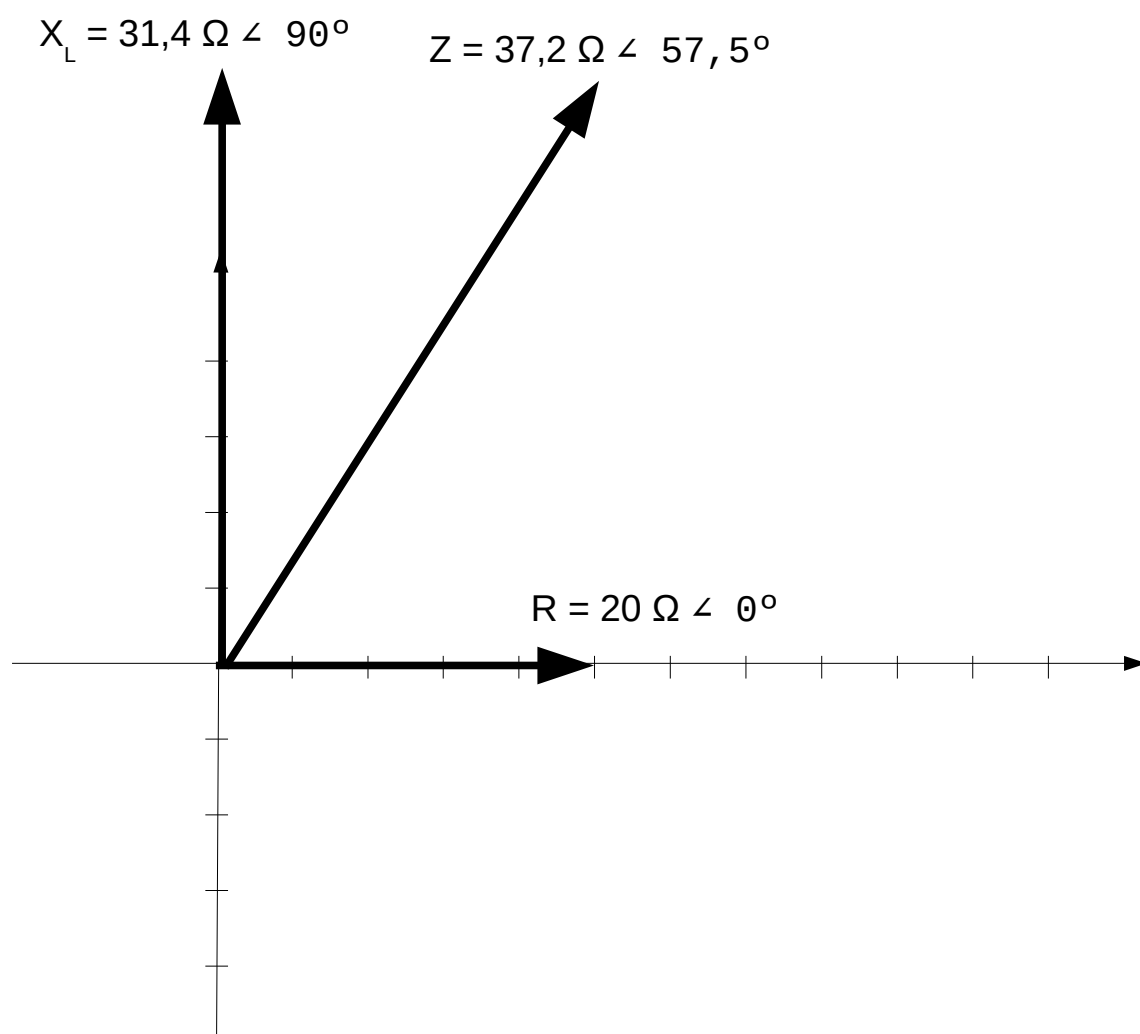
| | | |
|---|-----------------------------|---------------|
|  | CIFP NAUTICOPESQUERA | Curs: 2023-24 |
| | Avaluació Mòdul: OME | Grup:MAP33B |
| | | Data:05/03/24 |

a)

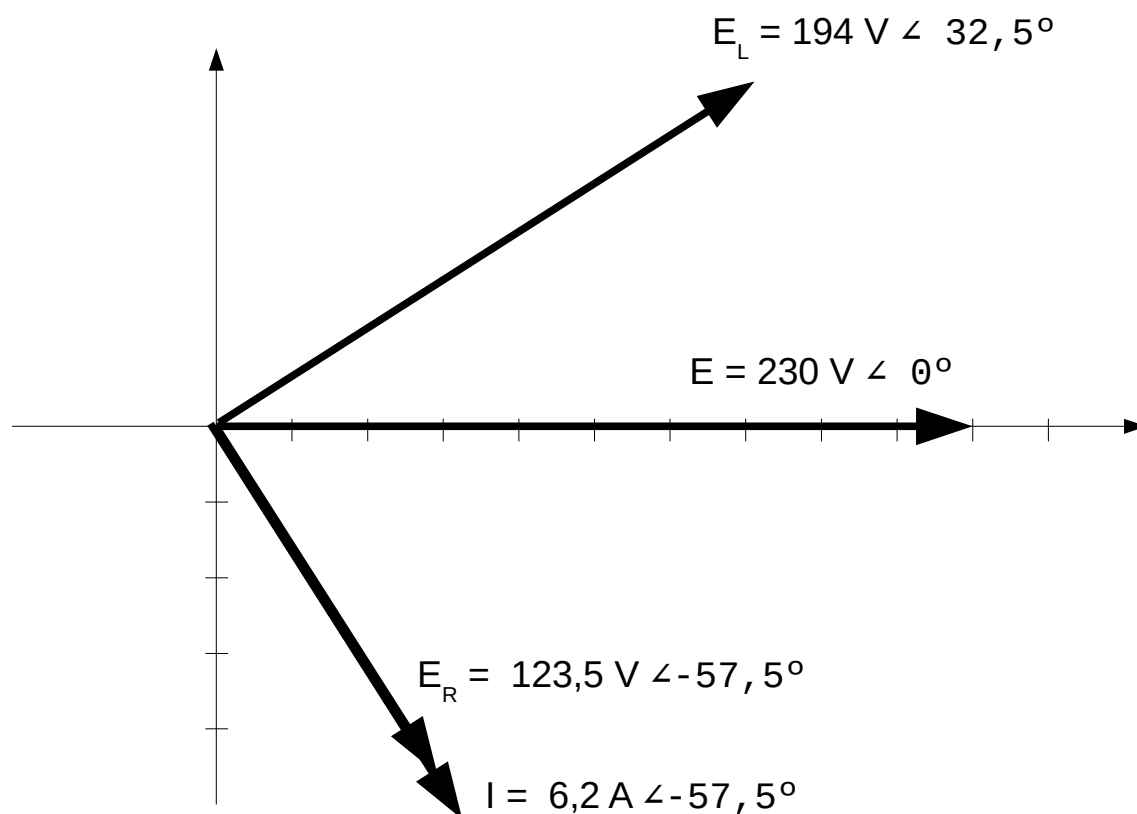
| | R | L | Total | |
|---|---|--|---|----------|
| E | $123,5V \angle -57,5^\circ$ $(66,3 - j 104,2) V$ | $194 V \angle 32,5^\circ$ $(163,7 + j 104,2) V$ | $230 V \angle 0^\circ$ $(230 + j 0) V$ | V |
| I | $6,2 A \angle 57,5^\circ$ $(3,3 - j 5,2) A$ | $6,2 A \angle 57,5^\circ$ $(3,3 - j 5,2) A$ | $6,2 A \angle 57,5^\circ$ $(3,3 - j 5,2) A$ | 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 | $762,8 W \angle 0^\circ$ $(762,8 + j 0) W$ | 0 | 0 |
| Q en VAR | 0 | $1198,2 VAR \angle 90^\circ$ $(0 + j 1198,2) VAR$ | 0 |
| S en VA | 0 | 0 | $1420,4 VA \angle 57,5^\circ$ $(763,2 + j 1198) VA$ |

b)

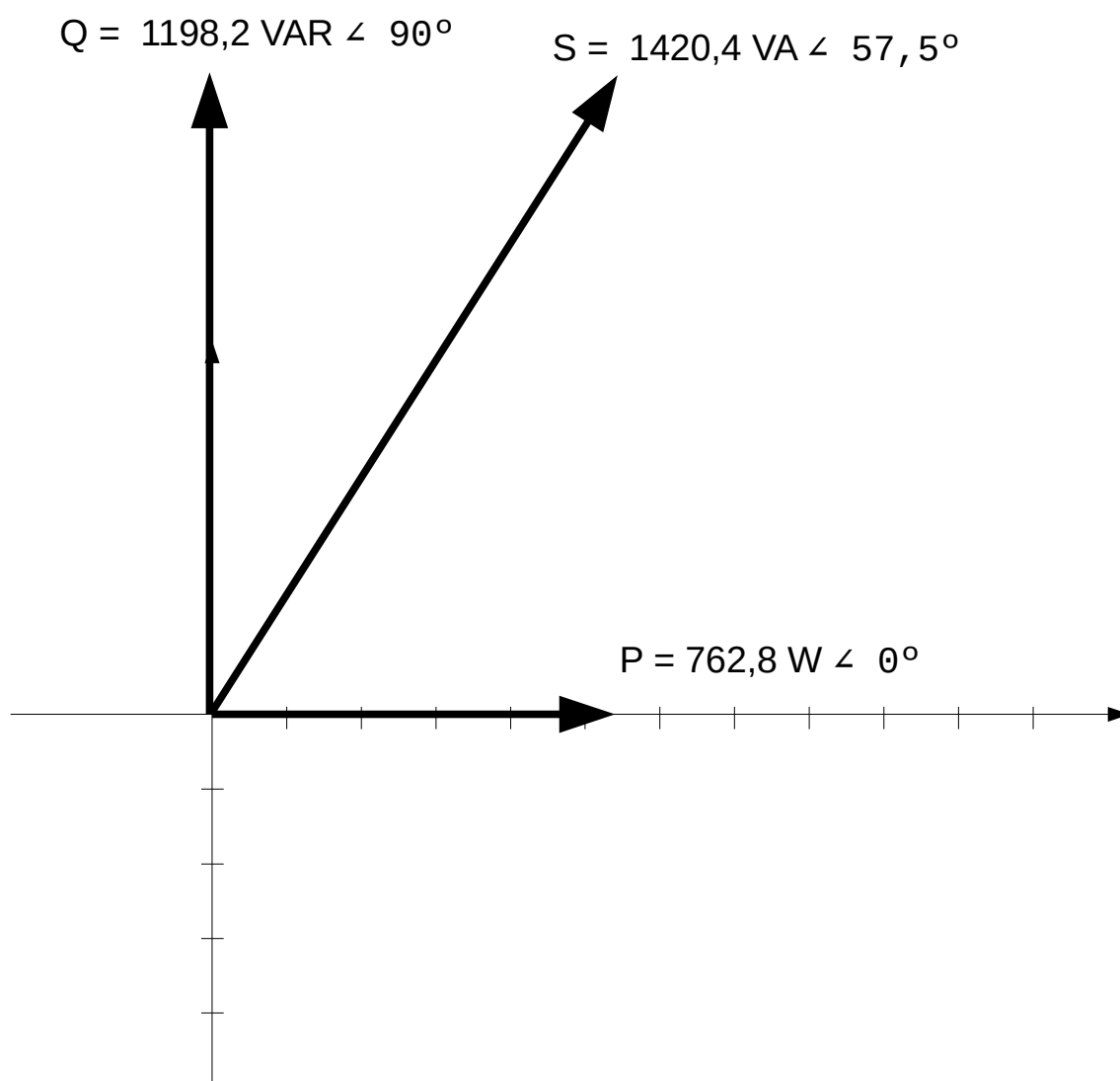



c)



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

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

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

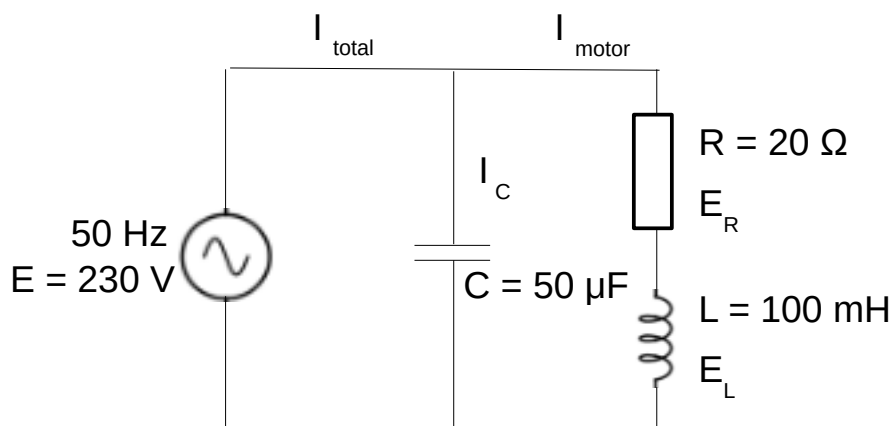
$$\rightarrow I_C = \frac{Q_C}{E} = \frac{828 \text{ VAR}}{230 \text{ V}} = 3,6 \text{ A} \angle 90^\circ \rightarrow X_C = \frac{E}{I} = \frac{230 \text{ V}}{3,6 \text{ A}} = 63,9 \Omega$$


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

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)

Sí, connectant un condensador en sèrie, es podria compensar el desfase si es compleix la condició $X_C = X_L$, perquè com en la connexió en sèrie es sumen les impedàncies, la part imaginària de la impedància total seria 0. La part real de la impedància total seria R.

Puntuació màxima 7 p.