

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

**Primera part**

**Exercici 1** [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada 0,5 punts; resposta mal contestada -0,16 punts; resposta no contestada 0 punts]

**Qüestió 1**

La taula de la veritat adjunta, d'entrades  $e_1$  i  $e_2$  i sortida  $s$  correspon a una funció

- a) AND
- b) OR
- c) NAND
- d) XOR

$e_1$	$e_2$	$s$
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

**Qüestió 2**

Una màquina síncrona de 2 parells de pols connectada a una xarxa de 60 Hz gira a una velocitat de:

- a) 900  $\text{min}^{-1}$
- b) 1200  $\text{min}^{-1}$
- c) 1800  $\text{min}^{-1}$
- d) 3600  $\text{min}^{-1}$

**Qüestió 3**

Si en una instal·lació domèstica es produeix una subtensió, quina o quines proteccions han d'actuar?

- a) Només l'interruptor automàtic
- b) Només l'interruptor diferencial
- c) Tant l'interruptor automàtic com l'interruptor diferencial
- d) Ni l'interruptor automàtic ni l'interruptor diferencial

**Qüestió 4**

Una resistència es connecta a una xarxa de corrent altern i consumeix 200 W. La mateixa resistència es connecta a la mateixa xarxa a través d'un rectificador ideal de mitja ona. La potència consumida en aquest cas és

- a) 100 W
- b) 141 W
- c) 200 W
- d) 400 W

**Qüestió 5**

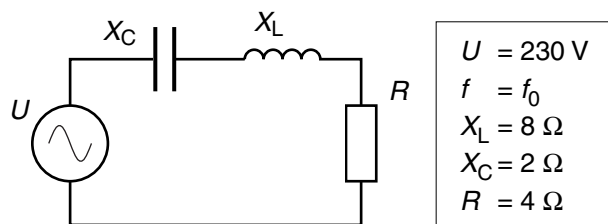
Un motor d'inducció trifàsic té la placa de característiques adjunta.

$P = 22 \text{ kW}$	$U = 400 \text{ V}$	$I = 42 \text{ A}$	$n = 720 \text{ min}^{-1}$
$\cos\phi = 0,85$	$f = 50 \text{ Hz}$		

El rendiment en condicions nominals és:

- a) 68,9%
- b) 78,9%
- c) 88,9%
- d) 98,9%

**Exercici 2** [2,5 punts]



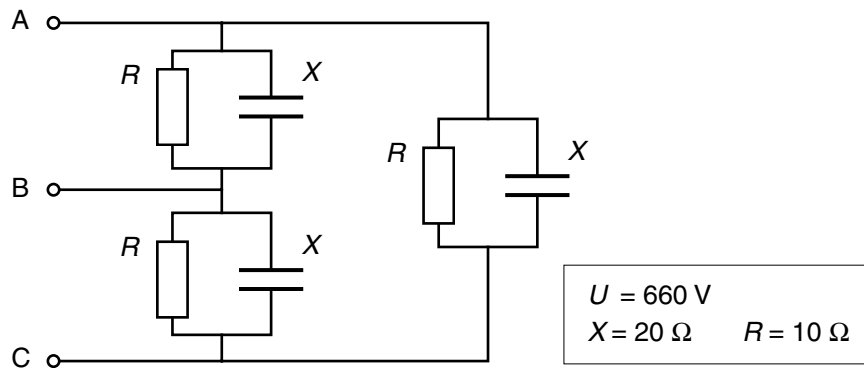
Per al circuit de la figura, determineu:

- a) la impedància  $Z$  equivalent [0,5 punts]
- b) el corrent  $I$  [0,5 punts]
- c) el factor de potència [0,5 punts]
- d) el nou factor de potència si la freqüència passa a ser la meitat ( $f = 0,5 f_0$ ) [1 punt]

**Segona part**

**OPCIÓ A**

**Exercici 3** [2,5 punts]



Del circuit de la figura, alimentat amb una tensió de línia (composta)  $U = 660 \text{ V}$ , determineu:

- a) el corrent de branca  $I_b$  [1 punt]
- b) el corrent de línia  $I_l$  [0,5 punts]
- c) les potències activa  $P$ , reactiva  $Q$  [0,5 punts]
- d) el factor de potència [0,5 punts]

**Exercici 4** [2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'imants permanents està connectat a una font de tensió  $U = 24 \text{ V}$ , gira a una velocitat  $n = 764 \text{ min}^{-1}$  i hi circula un corrent  $I = 2 \text{ A}$ .

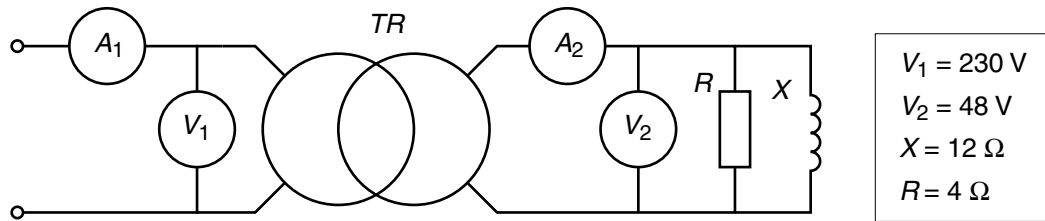
Les pèrdues mecàniques i a les escobretes es consideren negligibles. La resistència d'induït val  $R_i = 0,75 \Omega$ .

Determineu:

- a) la força electromotriu o tensió interna  $E$  [1 punt]
- b) el parell desenvolupat  $\Gamma$  [1 punt]
- c) el rendiment  $\eta$  [0,5 punts]

OPCIÓ B

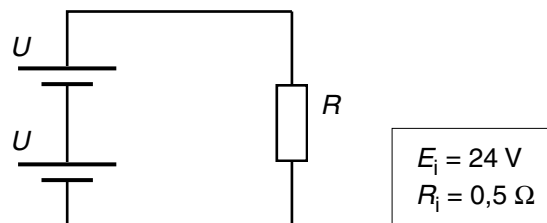
**Exercici 3** [2,5 punts]



En el circuit de la figura, el transformador  $TR$  es pot considerar ideal. Determineu:

- a) la relació de transformació del  $TR$   $r_t$  [0,5 punts]
- b) la mesura de l'amperímetre  $A_2$  [1 punt]
- c) la mesura de l'amperímetre  $A_1$  [0,5 punts]
- d) la potència reactiva  $Q$  que entra en el transformador [0,5 punts]

**Exercici 4** [2,5 punts]



El circuit de la figura representa dues bateries en sèrie, que alimenten una resistència  $R$ . Cada bateria té una tensió interna  $E_i = 24 \text{ V}$  i una resistència interna  $R_i = 0,5 \Omega$ .

- a) Trobeu l'expressió de la potència dissipada a la resistència  $P(R)$  en funció del valor de la resistència  $R$ . [1 punt]
- b) Dibuixeu, de forma aproximada, el gràfic de la funció  $P(R)$ . [1 punt]
- c) Per a quin valor de  $R$  la potència  $P$  és màxima? [0,5 punts]

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona consta de dues opcions, A o B, entre les quals cal triar-ne una.

**Primera part**

**Exercici 1** [2,5 punts]

[Per a cada qüestió només es pot triar una resposta. Resposta ben contestada 0,5 punts; resposta mal contestada -0,16 punts; resposta no contestada 0 punts]

**Qüestió 1**

Un transformador monofàsic, que es pot considerar ideal, té un debanat de 24 espires. Es mesuren les tensions en els debanats i s'obté una tensió de 24 V en el de 24 espires i de 230 V a l'altre debanat. El nombre d'espires de l'altre debanat és

- a) 24
- b) 230
- c) 206
- d) 254

**Qüestió 2**

Dues capacitats de 100  $\mu\text{F}$  i 63  $\mu\text{F}$  connectades en sèrie equivalen a una de

- a) 31,5  $\mu\text{F}$
- b) 38,65  $\mu\text{F}$
- c) 50  $\mu\text{F}$
- d) 163  $\mu\text{F}$

**Qüestió 3**

En un motor de corrent continu d'imants permanents connectat a una font de tensió constant, si el parell de la càrrega es redueix a la meitat, el corrent

- a) baixa a la meitat
- b) no varia
- c) augmenta al doble
- d) augmenta quatre vegades



**Qüestió 4**

Si en una instal·lació es dispara l'interruptor diferencial, la causa del disparament és

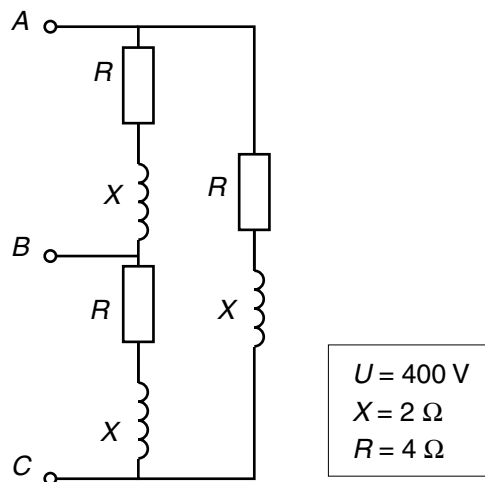
- a) un curtcircuit
- b) una sobrecàrrega
- c) una derivació (o fuga)
- d) una subtensió

**Qüestió 5**

Una màquina síncrona de 4 parells de pols connectada a una xarxa de 50 Hz gira a una velocitat de

- a) 750 min<sup>-1</sup>
- b) 1000 min<sup>-1</sup>
- c) 1500 min<sup>-1</sup>
- d) 3000 min<sup>-1</sup>

**Exercici 2** [2,5 punts]



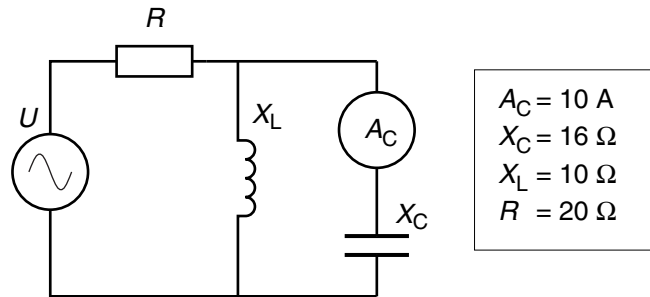
En el circuit de la figura, alimentat amb una tensió composta  $U$ , determineu:

- a) els corrents de branca  $I_b$  [0,5 punts]
- b) els corrents de línia  $I_l$  [0,5 punts]
- c) la potència activa  $P$  [0,5 punts]
- d) la potència reactiva  $Q$  [0,5 punts]
- e) el factor de potència [0,5 punts]

**Segona part**

**OPCIÓ A**

**Exercici 3** [2,5 punts]



Del circuit de la figura, determineu:

- a) el corrent  $I_L$  per  $X_L$  [0,5 punts]
- b) el corrent  $I_R$  per  $R$  i el diagrama fassorial de tensions i corrents del circuit [1,5 punts]
- c) la tensió  $U$  [0,5 punts]

**Exercici 4** [2,5 punts]

Un motor d'inducció trifàsic té la següent placa de característiques:

$P = 22 \text{ kW}$	$U = 400/230 \text{ V}$	$I = 39/68 \text{ A}$
$n = 725 \text{ min}^{-1}$	$\cos\varphi = 0,85$	$f = 50 \text{ Hz}$

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

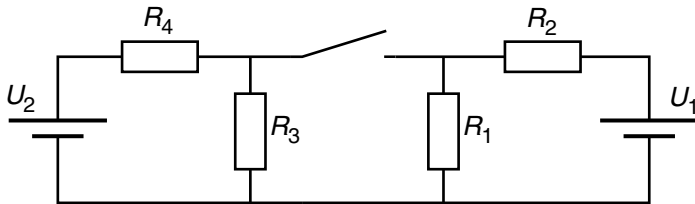
- a) el rendiment  $\eta$  [1 punt]
- b) el nombre  $p$  de parells de pols [0,5 punts]
- c) el parell  $\Gamma$  desenvolupat [0,5 punts]

Si es vol connectar a una xarxa de 230 V

- d) amb quina connexió caldria fer-ho i quins corrents  $I_l$  de línia, i de branca  $I_b$ , si escau, circularien? [0,5 punts]

OPCIÓ B

**Exercici 3** [2,5 punts]



$U_1 = 24 \text{ V}$	$U_2 = 12 \text{ V}$
$R_1 = R_3 = R_4 = 6 \Omega$	
$R_2 = 4 \Omega$	

Per al circuit de la figura, determineu:

Amb l'interruptor obert:

- a) els corrents  $I_1$  i  $I_2$  de les fonts [0,5 punts]
- b) les potències  $P_1$  i  $P_2$  subministrades per cada font [0,5 punts]

Amb l'interruptor tancat:

- c) els nous corrents  $I_1'$  i  $I_2'$  i les noves potències  $P_1'$  i  $P_2'$  de cada font [1,5 punts]

**Exercici 4** [2,5 punts]

Una màquina té una resistència calefactorsa de potència nominal  $P = 2 \text{ kW}$  a  $U = 230 \text{ V}$ . La resistència s'alimenta des del centre de comandament mitjançant un cable bipolar, de secció  $S = 4 \text{ mm}^2$  i material de resistivitat  $\rho = 0,01786 \mu\Omega \cdot \text{m}$ . La distància entre el centre de comandament i la resistència és de  $L = 30 \text{ m}$ .

- a) Determineu el corrent nominal  $I$  de la resistència. [0,5 punts]
- b) Determineu la caiguda de tensió percentual  $\Delta U(\%)$  del cable. [1,5 punts]
- c) Escolliu el calibre més adient per al petit interruptor automàtic que protegeix la línia d'entre els següents: 6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 40 A, 50 A [0,5 punts]