Electrotècnia

Màquines elèctriques rotatives

Exercicis · 79 exercicis

Proves d'accés a la universitat (PAU) de Catalunya. Ordenats del més recent al més antic.
Retalls dels exàmens i pautes oficials (selecat.cat / universitats.gencat.cat).

Exercici 4

Un motor de corrent continu d'excitació independent té les dades següents en la placa de característiques:

$P_N = 2{,}85\ \text{kW}$	$U_N = 420\ \text{V}$	$I_N = 7{,}6\ \text{A}$	$n_N = 2\,590\ \text{min}^{-1}$
Excitació:	$U_{eN} = 310\ \text{V}$	$R_e = 150\ \Omega$	

Considerem negligibles les pèrdues mecàniques i en les escombretes.
Determineu:

a) El parell nominal Γ_N.
[0,5 punts]

b) El rendiment nominal η_N expressat en tant per cent.
[0,5 punts]

c) El valor de la resistència de l'induït R_i.
[0,5 punts]

En un punt de funcionament, l'induït del motor s'alimenta a tensió nominal, l'excitació del motor s'alimenta al 80 % de la tensió nominal i el motor desenvolupa el 20 % del parell nominal. Mesurem el corrent que circula per l'induït, que és el 25 % del nominal, i la velocitat de gir, que és de $3\,500\ \text{min}^{-1}$. En aquestes condicions, determineu:

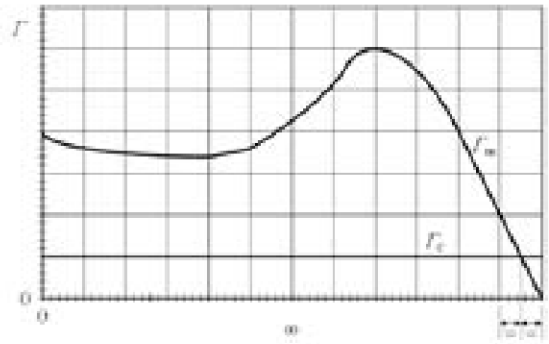
d) El rendiment η expressat en tant per cent.
[1 punt]

Exercici 5

Un motor d'inducció trifàsic té les dades següents en la placa de característiques:

$P_N = 50\ \text{kW}$	$U_N = 400/230\ \text{V}$	$I_N = 90/156\ \text{A}$	$n_N = 2\,860\ \text{min}^{-1}$
$\cos\varphi_N = 0{,}85$		$f = 50\ \text{Hz}$	

A més, el fabricant proporciona la corba característica parell-velocitat (Γ_m-ω) que es mostra a la figura següent. A la mateixa figura s'ha representat la corba del parell resistent de la càrrega (Γ_c), que és constant en tot el rang de funcionament.



En condicions nominals, determineu:

a) El parell Γ desenvolupat.
[0,5 punts]

b) El rendiment η expressat en tant per cent.
[0,5 punts]

c) El nombre de parells de pols p.
[0,5 punts]

d) El lliscament s expressat en tant per cent.
[0,5 punts]

Si el motor funciona en règim estacionari ($\Gamma_m = \Gamma_c$) amb la càrrega descrita, determineu:

e) La velocitat de gir del motor expressada en min^{-1}.
[0,5 punts]

Exercici 5

Connectem l'eix d'un motor de corrent continu d'excitació amb imants permanents directament a l'eix d'un ventilador. El motor de corrent continu té la placa de característiques següent:

$U_N = 500\ \text{V}$	$I_N = 69\ \text{A}$	$n_N = 1\,750\ \text{min}^{-1}$

Considerem negligibles les pèrdues mecàniques i en les escombretes del motor de corrent continu.

El ventilador és una càrrega que presenta un parell proporcional a la velocitat de gir elevada al quadrat:

$$\Gamma_L = 0{,}0048744 \cdot \omega^2,$$

en què Γ_L està expressat en N m quan la ω està en $\frac{\text{rad}}{\text{s}}$.

Amb el motor de corrent continu treballant en condicions nominals i en règim estacionari (és a dir, a velocitat constant i, per tant, quan el parell motor és igual al parell resistent), determineu:

a) El parell Γ_N desenvolupat pel motor de corrent continu.
[0,5 punts]

b) La potència P_N útil a l'eix que hauria de sortir en la placa de característiques del motor.
[0,5 punts]

c) El valor de la resistència de l'induït R_i del motor.
[0,5 punts]

d) El valor de la tensió a la qual s'ha d'alimentar el motor si volem que el ventilador giri a una velocitat de $n_v = 1\,200\ \text{min}^{-1}$ en règim estacionari.
[1 punt]

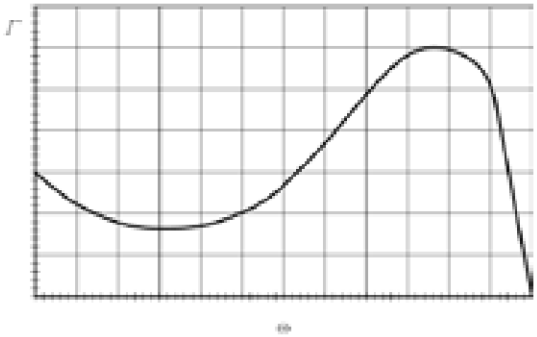
4. PAU 2022 · Setembre · Sèrie 3 · Exercici 5

Exercici 5

Un motor d'inducció trifàsic té les dades següents en la placa de característiques:

$P_N = 75\,\text{kW}$	$U_N = 400/230\,\text{V}$	$I_N = 135/234\,\text{A}$
$n_N = 1\,480\,\text{min}^{-1}$	$\cos\varphi_N = 0{,}85$	$f = 50\,\text{Hz}$

A més, el fabricant proporciona la corba característica parell-velocitat que es mostra a la figura següent:



En condicions nominals, determineu:

a) El parell Γ desenvolupat.
[0,5 punts]

b) El rendiment η expressat en tant per cent.
[0,5 punts]

c) La potència reactiva Q_N consumida.
[0,5 punts]

d) El nombre de parells de pols p.
[0,5 punts]

e) Sabent que el parell màxim és $\Gamma_{màx} = 1\,500\,\text{N m}$, quant val el parell a l'arrencada Γ_0 (quan $\omega = 0$)?
[0,5 punts]

5. PAU 2022 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 4

Exercici 4

Un motor de corrent continu d'imants permanents té les dades de funcionament següents en condicions nominals:

$R_I = 1\,\Omega$	$U_N = 470\,\text{V}$	$I_N = 88\,\text{A}$	$n_N = 749\,\text{min}^{-1}$

Considerem que les pèrdues mecàniques, en el ferro i a les escombretes són negligibles. Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) La potència P_N útil a l'eix.
[1 punt]

b) El parell Γ desenvolupat.
[0,5 punts]

c) El rendiment η expressat en tant per cent.
[0,5 punts]

Si el motor desenvolupa el 75 % del parell nominal i s'alimenta al 85 % de la tensió nominal, determineu:

d) La velocitat de gir expressada en min^{-1}.
[0,5 punts]

6. PAU 2022 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 5

Exercici 5

Un motor de corrent continu d'excitació amb imants permanents té les dades següents en la placa de característiques:

$P_N = 400\ \text{W}$	$U_N = 48\ \text{V}$	$I_N = 10\ \text{A}$	$n_N = 1\,200\ \text{min}^{-1}$

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles. Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η_N expressat en tant per cent.
[0,5 punts]

b) El parell Γ desenvolupat.
[0,5 punts]

Si el motor desenvolupa el 70 % del parell nominal i s'alimenta amb una tensió de 37 V, determineu:

c) La nova velocitat de gir del motor.
[1 punt]

d) El rendiment η expressat en tant per cent en aquestes condicions.
[0,5 punts]

7. PAU 2021 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 4

Exercici 4

Un motor de corrent continu d'imants permanents té les següents dades de funcionament en condicions nominals:

$\eta_N = 83{,}34\ \%$	$U_N = 300\ \text{V}$	$I_N = 16\ \text{A}$	$n_N = 1\,250\ \text{min}^{-1}$

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles.

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El parell Γ desenvolupat.
[1 punt]

b) El valor de la resistència de l'induït R_i.
[0,5 punts]

Si el motor desenvolupa el 50 % del parell nominal i s'alimenta al 80 % de la tensió nominal, determineu:

c) La velocitat de gir expressada en min^{-1}.
[0,5 punts]

d) El rendiment η expressat en tant per cent.
[0,5 punts]

8. PAU 2021 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 3

Exercici 3

D'un motor d'inducció trifàsic de dos parells de pols ($p = 2$) en coneixem les dades següents, corresponents a la connexió en estrella i en condicions nominals de funcionament:

$P_N = 7{,}5\ \text{kW}$	$\Gamma_N = 50\ \text{N m}$	$U_N = 400\ \text{V}$
$\cos \varphi_N = 0{,}82$	$f_N = 50\ \text{Hz}$	$I_N = 14{,}5\ \text{A}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) La velocitat de gir n_N de l'eix del motor en min^{-1}.
[0,5 punts]

b) El rendiment η_N expressat en tant per cent.
[0,5 punts]

c) El lliscament s_N expressat en tant per cent.
[0,5 punts]

d) La tensió i el corrent (nominals) corresponents a la connexió en triangle.
[0,5 punts]

e) El corrent que circularia per cadascun dels debanats del motor en la connexió en triangle.
[0,5 punts]

9. PAU 2021 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 5

Exercici 5

Un motor d'inducció trifàsic té les dades següents en la placa de característiques:

$P_N = 45\ \text{kW}$	$U_N = 690/400\ \text{V}$	$I_N = 48/83\ \text{A}$
$n_N = 989\ \text{min}^{-1}$	$\cos \varphi_N = 0{,}84$	$f = 50\ \text{Hz}$

Connectem el motor en estrella per fer-li l'assaig de buit. Durant aquesta operació, en què l'eix del motor gira lliurement sense cap càrrega acoblada, hem mesurat un corrent $I_0 = 30\ \text{A}$ i una potència activa consumida $P_0 = 1\,500\ \text{W}$. En aquestes condicions, determineu:

a) El parell Γ desenvolupat.
[0,5 punts]

b) El rendiment η expressat en tant per cent.
[0,5 punts]

c) El factor de potència cos φ_0.
[0,5 punts]

d) El nombre de parells de pols p.
[0,5 punts]

e) La potència reactiva Q_0 consumida.
[0,5 punts]

10. PAU 2020 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 4

Exercici 4

Un motor de corrent continu d'excitació independent té les dades següents en la placa de característiques:

$P_N = 4\,\text{kW}$	$U_N = 280\,\text{V}$	$I_N = 17{,}1\,\text{A}$	$n_N = 1\,200\,\text{min}^{-1}$
Excitació:	$U_{ExcN} = 210\,\text{V}$	$R_{Exc} = 62\,\Omega$	

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles.

Si tant l'induït com l'excitació del motor treballen en condicions nominals, determineu:

a) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

b) El valor de la resistència de l'induït R_i. [0,5 punts]

Si el motor desenvolupa el 50 % del parell nominal i s'alimenta al 50 % de la tensió nominal, i l'enrotllament d'excitació s'alimenta a tensió nominal, determineu:

c) El rendiment η expressat en tant per cent. [1 punt]

En un punt de funcionament, l'induït del motor s'alimenta a tensió nominal, l'excitació del motor s'alimenta al 50 % de la tensió nominal i el motor desenvolupa el 25 % del parell nominal. Mesurem el corrent que circula per l'induït, que és el 50 % del nominal, i la velocitat de gir, que és de $2\,636\,\text{min}^{-1}$. En aquestes condicions, determineu:

d) El rendiment η expressat en tant per cent. [0,5 punts]

11. PAU 2020 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 3

Exercici 3

Un motor d'inducció trifàsic de dos parells de pols ($p = 2$) té, entre altres, les dades següents, corresponents a la connexió en triangle, en la placa de característiques:

$P_N = 7{,}5\ \text{kW}$	$n_N = 1\,755\ \text{min}^{-1}$	$U_N = 400\ \text{V}$
$\cos \varphi_N = 0{,}86$	$s_N = 0{,}025$	$I_N = 13{,}5\ \text{A}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

b) La tensió i el corrent corresponents a la connexió en estrella. [0,5 punts]

c) El rendiment η expressat en tant per cent. [0,5 punts]

d) La freqüència nominal de funcionament f_N. [0,5 punts]

e) La potència reactiva Q consumida de la xarxa d'alimentació. [0,5 punts]

12. PAU 2020 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 5

Exercici 5

L'eix d'un motor de corrent continu d'excitació amb imants permanents es connecta directament a l'eix d'un alternador trifàsic de dos parells de pols ($p = 2$). L'estator de l'alternador trifàsic es connecta a la xarxa elèctrica de 400 V de tensió i 50 Hz de freqüència.

El motor de corrent continu té la placa de característiques següent:

$P_N = 30\ \text{kW}$	$U_N = 500\ \text{V}$	$I_N = 69\ \text{A}$	$n_N = 1\,750\ \text{min}^{-1}$

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes del motor de corrent continu es consideren negligibles.

Amb el motor de corrent continu treballant en condicions nominals, determineu:

a) El parell Γ_N desenvolupat pel motor de corrent continu. [0,5 punts]

b) El valor R_1 de la resistència de l'induït del motor de corrent continu. [1 punt]

Amb el motor de corrent continu treballant a la velocitat adient per tal que l'alternador trifàsic generi una tensió de 50 Hz, determineu:

c) El valor de la tensió a què s'ha d'alimentar el motor de corrent continu si sabem que desenvolupa un parell de 100 N m. [1 punt]

13. PAU 2019 · Setembre · Sèrie 5 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Un motor d'inducció trifàsic té les dades següents en la placa de característiques:

$P_N = 132\ \text{kW}$	$U_N = 690/400\ \text{V}$	$I_N = 139/241\ \text{A}$
$n_N = 985\ \text{min}^{-1}$	$\cos \varphi_N = 0{,}85$	$f = 50\ \text{Hz}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) La potència activa P i la potència reactiva Q consumides pel motor. [0,5 punts]

b) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

c) El rendiment η expressat en tant per cent. [0,5 punts]

d) El nombre de parells de pols p. [0,5 punts]

e) La tensió que ha de tenir la xarxa perquè pugui fer una arrencada estrella-triangle i el corrent que consumirà el motor en arribar a condicions nominals després de l'arrencada. [0,5 punts]

14. PAU 2019 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 3 (Opció A)

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Un motor d'inducció trifàsic per a aviació té les dades següents en la placa de característiques:

$P_N = 7{,}5\ \text{kW}$	$n_N = 5\,850\ \text{min}^{-1}$	$U_N = 208/120\ \text{V}$
$\cos \varphi_N = 0{,}86$	$f = 400\ \text{Hz}$	$I_N = 28/48{,}5\ \text{A}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [0,5 punts]

b) El nombre de parells de pols p. [0,5 punts]

c) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

d) El lliscament s expressat en tant per u. [0,5 punts]

e) La potència reactiva Q consumida pel motor. [0,5 punts]

15. PAU 2019 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Un motor de corrent continu d'excitació amb imants permanents té les dades següents en la placa de característiques:

$P_N = 392{,}7$ W	$U_N = 100$ V	$I_N = 4{,}68$ A	$n_N = 2\,500$ min^{-1}

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles.

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η_N expressat en tant per cent. [0,5 punts]

b) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

Si el motor desenvolupa el 60 % del parell nominal i s'alimenta amb una tensió de 80 V, determineu:

c) La nova velocitat de gir del motor. [1 punt]

d) El rendiment η, expressat en tant per cent, en aquestes condicions. [0,5 punts]

16. PAU 2018 · Setembre · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2,5 punts en total]

Un motor de corrent continu d'excitació independent té les dades següents en la placa de característiques:

$P_N = 30$ kW	$U_N = 500$ V	$I_N = 69$ A	$n_N = 1\,750$ min^{-1}
Excitació:	$U_{ExcN} = 300$ V	$R_{Exc} = 45\ \Omega$	

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles, i l'excitació es manté en tot moment en condicions nominals.

Si l'induït del motor també treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η expressat en tant per cent. [0,5 punts]

b) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

c) El valor de la resistència de l'induït R_i. [0,5 punts]

d) El valor del corrent d'excitació nominal I_{ExcN}. [0,5 punts]

Si el motor desenvolupa el 30 % del parell nominal i s'alimenta al 50 % de la tensió nominal, determineu:

e) La nova velocitat de gir del motor n' expressada en min^{-1}. [0,5 punts]

17. PAU 2018 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 3 (Opció A)

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Un motor d'inducció trifàsic té les dades següents en la placa de característiques:

$P_N = 100\ \text{kW}$	$n_N = 2\,900\ \text{min}^{-1}$	$U_N = 400/230\ \text{V}$
$\cos \varphi_N = 0{,}82$	$f = 50\ \text{Hz}$	$I_N = 196/339\ \text{A}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η expressat en tant per cent. [1 punt]

b) El nombre de parells de pols p. [0,5 punts]

c) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

d) La tensió nominal de la xarxa a la qual s'ha de connectar perquè pugui fer una arrencada estrella-triangle, i el corrent de línia que consumirà el motor després de l'arrencada en arribar a les condicions nominals. [0,5 punts]

18. PAU 2018 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Un motor d'inducció trifàsic té les dades següents en la placa de característiques:

$P_N = 45\ \text{kW}$	$U_N = 690/400\ \text{V}$	$I_N = 48/83\ \text{A}$	$n_N = 989\ \text{min}^{-1}$
	$\cos \varphi_N = 0{,}84$		$f = 50\ \text{Hz}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) La potència activa P i la potència reactiva Q consumides pel motor. [0,5 punts]

b) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

c) El rendiment η expressat en tant per cent. [0,5 punts]

d) El nombre de parells de pols p. [0,5 punts]

e) El lliscament s expressat en tant per u. [0,5 punts]

19. PAU 2017 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2,5 punts en total]

Un motor de corrent continu d'excitació independent té les dades següents en la placa de característiques:

$P_N = 43\ \text{kW}$	$U_N = 420\ \text{V}$	$I_N = 121\ \text{A}$	$n_N = 1\,133\ \text{min}^{-1}$
Excitació:	$U_{ExcN} = 200\ \text{V}$	$I_{ExcN} = 6\ \text{A}$	

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles, i l'excitació es manté en tot moment en condicions nominals.

Si l'induït del motor també treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η en tant per cent. [0,5 punts]

b) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

c) El valor de la resistència de l'induït R_i. [0,5 punts]

d) El valor de la resistència de l'excitació R_{Exc}. [0,5 punts]

Si el motor desenvolupa el 75 % del parell nominal i s'alimenta amb tensió nominal, determineu:

e) La nova velocitat de gir del motor n' en min^{-1}. [0,5 punts]

20. PAU 2017 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 3 (Opció A)

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Un motor d'inducció trifàsic té les dades següents en la placa de característiques:

$P_N = 90\ \text{kW}$	$n_N = 948\ \text{min}^{-1}$	$U_N = 690/400\ \text{V}$
$\cos\varphi_N = 0{,}85$	$f = 50\ \text{Hz}$	$\eta_N = 94{,}25\ \%$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El nombre de parells de pols p. [0,5 punts]

b) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

c) El corrent I_N que hauria de figurar en la placa de característiques corresponent a la connexió en triangle del motor. [1 punt]

d) Les potències activa P, reactiva Q i aparent S consumides pel motor. [0,5 punts]

21. PAU 2017 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Un motor de corrent continu d'excitació independent té les dades següents en la placa de característiques:

$P_N = 147\ \text{kW}$	$U_N = 750\ \text{V}$	$I_N = 216\ \text{A}$	$n = 1\,161\ \text{min}^{-1}$	$U_{ExcN} = 450\ \text{V}$	$R_{Exc} = 52\ \Omega$

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles i el circuit d'excitació de la màquina funciona en tot moment en condicions nominals.

Si l'induït del motor també treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [1 punt]

b) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

Si el motor desenvolupa el parell nominal i s'alimenta amb una tensió de 600 V, determineu:

c) La nova velocitat de gir del motor. [1 punt]

22. PAU 2016 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 3 (Opció A)

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Un motor d'inducció trifàsic té les dades següents en la placa de característiques:

$P_N = 15\ \text{kW}$	$n_N = 732\ \text{min}^{-1}$	$U_N = 690/400\ \text{V}$
$I = 18{,}88/32{,}7\ \text{A}$	$\cos \varphi_N = 0{,}79$	$f = 50\ \text{Hz}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) Les potències activa P, reactiva Q i aparent S consumides pel motor. [1 punt]

b) El nombre de parells de pols p. [0,5 punts]

c) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

Si es vol usar un arrencador estrella-triangle per a alimentar el motor, indiqueu:

d) Quina ha de ser la tensió nominal de la xarxa i quins corrents de línia consumirà el motor quan estigui girant en condicions nominals. [0,5 punts]

23. PAU 2016 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 3 (Opció A)

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Un motor d'inducció trifàsic té, entre altres, les dades següents en la placa de característiques:

$P_N = 7{,}5\ \text{kW}$	$U_N = 400\ \text{V}$	$I_N = 15{,}3\ \text{A}$
$n_N = 1\,460\ \text{min}^{-1}$	$\cos \varphi_N = 0{,}8$	$f = 50\ \text{Hz}$

Les dades de tensió i corrent corresponen a la connexió en triangle del motor. Determineu:

a) El nombre de parells de pols p. [0,5 punts]

b) El parell Γ desenvolupat en condicions nominals. [0,5 punts]

c) La potència activa P consumida pel motor en condicions nominals. [0,5 punts]

d) El rendiment η en condicions nominals expressat en tant per cent. [0,5 punts]

e) La tensió i el corrent nominals que hauria d'indicar la placa de característiques per a la connexió en estrella. [0,5 punts]

24. PAU 2016 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

[2,5 punts en total]

Un motor de corrent continu d'excitació independent té la placa de característiques següent:

$P = 129\ \text{kW}$	$U = 520\ \text{V}$	$I = 278\ \text{A}$	$n = 878\ \text{min}^{-1}$
Excitació: $U_e = 440\ \text{V}$		$R_e = 48{,}4\ \Omega$	

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles, i l'excitació es manté en tot moment igual al valor que indica la placa de característiques.

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

a) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

b) El valor de la resistència de l'induït R_i. [1 punt]

Si el motor desenvolupa el 50 % del parell nominal i s'alimenta amb una tensió U' de 450 V, determineu:

c) La nova velocitat de gir del motor n' en min^{-1}. [1 punt]

Institut d'Estudis Catalans

L'Institut d'Estudis Catalans ha tingut cura de la correcció lingüística i de l'edició d'aquesta prova d'accés

Proves d'accés a la universitat

Convocatòria 2016

Electrotècnia

Sèrie 5

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona té dues opcions (A i B). Resoleu els exercicis de la primera part i, per a la segona part, escolliu UNA de les dues opcions (A o B) i feu els exercicis de l'opció triada.

25. PAU 2016 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2,5 punts en total]

Un motor de corrent continu d'imants permanents té les dades següents en la placa de característiques:

$P = 2\,400$ W	$U = 200$ V	$I = 14$ A	$n = 1\,206$ min^{-1}

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles.

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [1 punt]

b) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

Si el motor desenvolupa el parell nominal i s'alimenta a 180 V, determineu:

c) La nova velocitat de gir del motor en min^{-1}. [1 punt]

26. PAU 2015 · Setembre · Sèrie 5 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Un motor d'inducció trifàsic té les dades següents en la placa de característiques:

$P_N = 110\ \text{kW}$	$U_N = 690/400\ \text{V}$	$I_N = 120/208\ \text{A}$	$n_N = 1\,450\ \text{min}^{-1}$
$\cos \varphi_N = 0{,}84$		$f = 50\ \text{Hz}$	

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η expressat en tant per cent. [0,5 punts]

b) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

c) La potència reactiva Q consumida pel motor. [0,5 punts]

Si volem fer servir un arrencador estrella-triangle per a alimentar el motor, determineu:

d) La tensió nominal que ha de tenir la xarxa. [0,5 punts]

e) El corrent de línia que consumirà el motor quan estigui girant en condicions nominals. [0,5 punts]

27. PAU 2015 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Un motor de corrent continu d'imants permanents té les dades següents en la placa de característiques:

$P = 250\ \text{W}$	$U = 48\ \text{V}$	$I = 6\ \text{A}$	$n = 3\,340\ \text{min}^{-1}$

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles.

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [1 punt]

b) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

Si el motor desenvolupa el parell nominal i s'alimenta amb una tensió de 37 V, determineu:

c) La nova velocitat de gir del motor. [1 punt]

28. PAU 2015 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 3 (Opció A)

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Un motor d'inducció trifàsic té les dades següents en la placa de característiques:

$P_N = 2{,}2$ kW	$U_N = 690/400$ V	$I_N = 2{,}71/4{,}7$ A	$n_N = 1\,450$ min^{-1}
$\cos \varphi_N = 0{,}78$		$f = 50$ Hz	

Si el motor està connectat en triangle a tensió nominal, determineu:

a) El nombre de parells de pols p. [0,5 punts]

b) El parell Γ desenvolupat en condicions nominals. [0,5 punts]

c) La potència activa P consumida pel motor en condicions nominals. [0,5 punts]

d) El rendiment η en condicions nominals expressat en tant per cent. [0,5 punts]

Si el motor en buit, sense càrrega mecànica i alimentat a tensió nominal, consumeix 4 A, determineu:

e) La potència aparent S_0 consumida pel motor. [0,5 punts]

29. PAU 2015 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

[2,5 punts en total]

Un motor de corrent continu d'excitació independent té les dades següents en la placa de característiques:

$P = 43$ kW	$U = 420$ V	$I = 121$ A	$n = 1\,133$ min^{-1}
Excitació:	$U_e = 200$ V		$I_e = 6$ A

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles, i l'excitació es manté en tot moment en el valor que indica la placa de característiques.

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

b) El valor de la resistència R_i de l'induït. [1 punt]

Si el motor desenvolupa el 50 % del parell nominal i s'alimenta amb una tensió U' de 400 V, determineu:

c) La nova velocitat de gir del motor n' en min^{-1}. [1 punt]

30. PAU 2014 · Setembre · Sèrie 5 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Un motor d'inducció trifàsic té les dades següents en la placa de característiques:

$P = 110\ \text{kW}$	$U = 690/400\ \text{V}$	$I = 120/208\ \text{A}$
$\cos\varphi = 0{,}84$	$f = 50\ \text{Hz}$	$n = 1\,450\ \text{min}^{-1}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [0,5 punts]

b) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

c) La potència activa P consumida de la xarxa. [0,5 punts]

d) La tensió composta nominal que hauria de tenir la xarxa d'alimentació si es vol efectuar una arrencada estrella-triangle. [0,5 punts]

Si el motor està connectat en triangle a tensió nominal, treballa en buit i consumeix una intensitat de 90 A, determineu:

e) La potència aparent consumida pel motor. [0,5 punts]

31. PAU 2014 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2,5 punts en total]

Un motor de corrent continu d'imants permanents té les dades següents en la placa de característiques:

$P = 250\ \text{W}$	$U = 36\ \text{V}$	$I = 7{,}62\ \text{A}$	$n = 3\,850\ \text{min}^{-1}$

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles.

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [0,5 punts]

b) El valor R_i de la resistència de l'induït. [1 punt]

Si el motor desenvolupa el 60 % del parell nominal i s'alimenta amb tensió nominal, determineu:

c) La nova velocitat de gir del motor. [1 punt]

32. PAU 2014 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 3 (Opció A)

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Un motor d'inducció trifàsic té les dades següents en la placa de característiques:

$P = 4\ \text{kW}$	$U = 400/230\ \text{V}$	$I = 10{,}2/17{,}67\ \text{A}$
$\cos\varphi = 0{,}67$	$f = 50\ \text{Hz}$	$n = 728\ \text{min}^{-1}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El nombre de parells de pols. [0,5 punts]

b) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

c) El rendiment η. [1 punt]

d) La potència mecànica útil a l'eix del motor. [0,5 punts]

33. PAU 2014 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

[2,5 punts en total]

Un motor de corrent continu d'imants permanents té les dades següents en la placa de característiques:

$P = 60\ \text{W}$	$U = 36\ \text{V}$	$I = 2\ \text{A}$	$n = 7\,840\ \text{min}^{-1}$

Les pèrdues mecàniques es consideren negligibles. Les dues escombretes, conjuntament, provoquen una caiguda de tensió constant i de valor 1,2 V.

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [0,5 punts]

b) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

c) El valor de la resistència R_i de l'induït. [1 punt]

Si el motor desenvolupa el 70 % del parell nominal i s'alimenta amb una tensió de 30 V, determineu:

d) La nova velocitat de gir del motor. [0,5 punts]

Institut d'Estudis Catalans

34. PAU 2013 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts]

Un motor d'inducció té les dades següents en la placa de característiques:

$P = 45\,\text{kW}$	$U = 400/230\,\text{V}$	$I = 78{,}8/137\,\text{A}$
$\cos\varphi = 0{,}88$	$f = 50\,\text{Hz}$	$n = 2\,961\,\text{min}^{-1}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [1 punt]

b) El nombre p de parells de pols. [0,5 punts]

c) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

d) La potència aparent consumida de la xarxa d'alimentació. [0,5 punts]

35. PAU 2013 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'imants permanents té les dades següents en la placa de característiques:

$P = 75\,\text{W}$	$U = 24\,\text{V}$	$I = 4\,\text{A}$	$n = 2\,200\,\text{min}^{-1}$

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles.

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [1 punt]

b) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

Si el motor desenvolupa el parell nominal i s'alimenta amb una tensió de 22 V, determineu:

c) La nova velocitat de gir del motor. [1 punt]

36. PAU 2013 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor d'inducció té les dades següents en la placa de característiques:

$P = 10\,\text{kW}$	$U = 230/400\,\text{V}$	$I = 32/18{,}5\,\text{A}$
$n = 2920\,\text{min}^{-1}$	$\cos\varphi = 0{,}82$	$f = 50\,\text{Hz}$

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [1 punt]

b) El nombre p de parells de pols. [0,5 punts]

c) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

d) La potència reactiva Q consumida. [0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'excitació independent té les dades següents en la placa de característiques:

$P = 43\,\text{kW}$	$U = 420\,\text{V}$	$I = 121\,\text{A}$	$n = 1\,133\,\text{min}^{-1}$
Excitació:	$U_e = 200\,\text{V}$	$I_e = 6\,\text{A}$	

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles i l'excitació es manté en tot moment en el valor que indica la placa de característiques.

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [1 punt]

b) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

Si el motor desenvolupa el parell nominal i s'alimenta amb una tensió de 470 V, determineu:

c) La nova velocitat de gir del motor. [1 punt]

Generalitat de Catalunya
Consell Interuniversitari de Catalunya
Organització de Proves d'Accés a la Universitat

Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2012-2013

Electrotècnia

Sèrie 3

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona té dues opcions (A i B), de les quals cal triar-ne UNA.

38. PAU 2012 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'imants permanents està connectat a una font de tensió $U = 510\,\text{V}$, consumeix un corrent $I = 120\,\text{A}$ i desenvolupa un parell $\Gamma = 600\,\text{Nm}$. A més, sabem que la força electromotriu o tensió interna E és 432 V. Si les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles, determineu:

a) La velocitat de gir en min^{-1}. [1 punt]

b) El valor R_i de la resistència de l'induït. [1 punt]

c) El rendiment η. [0,5 punts]

39. PAU 2012 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts]

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

$P = 90$ kW	$U = 690/400$ V	$I = 94/163$ A
$n = 992\ \text{min}^{-1}$	$\cos\varphi = 0{,}84$	$f = 50$ Hz

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [0,5 punts]

b) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

c) La potència activa P consumida de la xarxa. [0,5 punts]

d) La potència reactiva Q consumida de la xarxa. [0,5 punts]

e) El nombre de parells de pols p. [0,5 punts]

40. PAU 2012 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'imants permanents té la placa de característiques següent:

$P = 39$ kW	$U = 520$ V	$I = 89$ A	$n = 1\,113\ \text{min}^{-1}$

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles. Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [0,5 punts]

b) El valor R_i de la resistència de l'induït. [1 punt]

Si el motor s'alimenta a una tensió de 430 V i gira a $1\,000\ \text{min}^{-1}$, determineu:

c) El nou parell que desenvolupa el motor en percentatge respecte del parell nominal. [1 punt]

41. PAU 2012 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'imants permanents té la placa de característiques següent:

$P = 100$ W	$U = 24$ V	$I = 5$ A	$n = 1800$ min^{-1}

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles. Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [1 punt]

b) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

Si el motor desenvolupa el 50 % del parell nominal a tensió nominal, determineu:

c) La nova velocitat n' de gir. [1 punt]

42. PAU 2011 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts]

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

$P_N = 15$ kW	$n_N = 968$ min^{-1}	$U_N = 400/230$ V
$I = 32{,}7/56{,}64$ A	$\cos \varphi_N = 0{,}75$	$f = 50$ Hz

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [1 punt]

b) El nombre p de parells de pols. [0,5 punts]

c) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

d) La potència reactiva Q consumida. [0,5 punts]

43. PAU 2011 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts]

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

$P = 45$ kW	$U = 400/690$ V	$I = 77{,}4/44{,}7$ A
$n = 2948$ min^{-1}	$\cos\varphi = 0{,}91$	$f = 50$ Hz

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [0,5 punts]

b) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

c) La potència activa P consumida de la xarxa. [0,5 punts]

d) La potència reactiva Q consumida de la xarxa. [0,5 punts]

e) La tensió de la xarxa per a poder efectuar una engegada en estrella-triangle. [0,5 punts]

44. PAU 2011 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'imants permanents té la placa de característiques següent:

$P = 34$ kW	$U = 470$ V	$I = 88$ A	$n = 749$ min^{-1}

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles. Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [0,5 punts]

b) El valor R_i de la resistència de l'induït. [1 punt]

Si el motor s'alimenta a una tensió de 400 V i gira a 720 min^{-1}, determineu:

c) El nou parell que desenvolupa el motor en tant per cent respecte del parell nominal. [1 punt]

45. PAU 2011 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'imants permanents està connectat a una font de tensió $U = 520$ V, gira a una velocitat $n = 831$ min^{-1} i desenvolupa un parell $\Gamma = 600$ N m amb un corrent $I = 120$ A. Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles. Determineu:

a) La força electromotriu o tensió interna E. [1 punt]

b) La resistència de l'induït R_i. [1 punt]

c) El rendiment η. [0,5 punts]

46. PAU 2010 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts]

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

$P = 55$ kW	$U = 230/400$ V	$I = 187/108$ A
$n = 741$ min^{-1}	$\cos \varphi = 0{,}79$	$f = 50$ Hz

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [1 punt]

b) El nombre p de parells de pols. [0,5 punts]

c) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

d) La potència reactiva Q consumida. [0,5 punts]

47. PAU 2010 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'imants permanents té la placa de característiques següent:

$P = 200$ W	$U = 40$ V	$I = 6$ A	$n = 800$ min^{-1}

Les pèrdues mecàniques i en les escombretes es consideren negligibles.

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [0,5 punts]

b) El valor R de la resistència de l'induït. [1 punt]

Si el motor treballa a parell nominal, però està connectat a una xarxa de 30 V, determineu:

c) La nova velocitat n' de gir. [1 punt]

48. PAU 2010 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts]

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

$P_N = 75$ kW	$n_N = 1480$ min^{-1}	$U_N = 400/230$ V
$I = 135/234$ A	$\cos\varphi_N = 0{,}85$	

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [1 punt]

b) El nombre p de parells de pols. [0,5 punts]

c) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

d) La potència reactiva Q consumida. [0,5 punts]

49. PAU 2010 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2,5 punts]

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

$P_N = 30$ kW	$n_N = 2950$ min^{-1}	$U_N = 400/230$ V
$I = 52/90$ A	$\cos\varphi_N = 0{,}9$	

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [1 punt]

b) El nombre p de parell de pols. [0,5 punts]

c) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

d) Si el volem connectar a una xarxa de 230 V de tensió, podem fer una arrencada estrella-triangle? [0,5 punts]

50. PAU 2009 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2,5 punts]

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

$P = 75$ kW	$U = 400/690$ V	$I = 131/76$ A
$n = 2977$ min^{-1}	$\cos\varphi = 0{,}88$	$f = 50$ Hz

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [1 punt]

b) El nombre p de parells de pols. [0,5 punts]

c) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

Si es vol connectar el motor a una xarxa de 400 V:

d) Amb quina connexió caldria fer-ho i quins corrents de línia hi circularien? [0,5 punts]

51. PAU 2009 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2,5 punts]

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

$P = 132$ kW	$U = 400/690$ V	$I = 241/139$ A
$n = 985$ min^{-1}	$\cos \varphi = 0{,}85$	$f = 50$ Hz

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [1 punt]

b) El nombre p de parells de pols. [0,5 punts]

c) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

d) La potència reactiva Q consumida. [0,5 punts]

52. PAU 2008 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2,5 punts]

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

$P = 100$ kW	$U = 400/230$ V	$I = 196/339$ A
$n = 2900$ min^{-1}	$\cos \varphi = 0{,}82$	$f = 50$ Hz

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [1 punt]

b) El nombre p de parells de pols. [0,5 punts]

c) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

Si es vol connectar el motor a una xarxa de 400 V:

d) Amb quina connexió caldria fer-ho i quins corrents de línia hi circularien? [0,5 punts]

53. PAU 2008 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts]

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

$P = 90$ kW	$U = 230/400$ V	$I = 282/163$ A
$n = 1484$ min^{-1}	$\cos \varphi = 0{,}85$	$f = 50$ Hz

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [1 punt]

b) El nombre p de parells de pols. [0,5 punts]

c) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

Si es vol connectar el motor a una xarxa de 400 V:

d) Amb quina connexió caldria fer-ho i quins corrents de línia hi circularien? [0,5 punts]

54. PAU 2008 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'imants permanents està connectat a una font de tensió U, gira a una velocitat $n = 1\,000$ min^{-1} i desenvolupa un parell $\Gamma = 4$ Nm amb un corrent de 20 A. Les pèrdues mecàniques i a les escombretes es consideren negligibles. La resistència d'induït és $R_i = 0{,}15\ \Omega$. Determineu:

a) La força electromotriu o tensió interna E. [1 punt]

b) La tensió d'alimentació U. [1 punt]

c) El rendiment η. [0,5 punts]

55. PAU 2008 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'imants permanents té la placa de característiques següent:

U = 48 V	I = 10 A	P = 400 W	n = 1 200 min^{-1}

Es consideren negligibles la caiguda de tensió a les escombretes i les pèrdues mecàniques. Determineu:

a) El rendiment η en condicions nominals. [0,5 punts]

b) El parell Γ en condicions nominals. [0,5 punts]

c) La velocitat de gir n' si el motor treballa amb el parell nominal però la tensió d'alimentació és 24 V. [1,5 punts]

56. PAU 2008 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

[2,5 punts]

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

P = 68 kW	U = 400/230 V	I = 123/213 A
n = 1 450 min^{-1}	$\cos\varphi$ = 0,85	f = 50 Hz

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [1 punt]

b) El nombre p de parells de pols. [0,5 punts]

c) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

Si es vol connectar a una xarxa de 400 V:

d) Amb quina connexió caldria fer-ho i quins corrents de línia hi circularien? [0,5 punts]



L'Institut d'Estudis Catalans ha tingut cura de la correcció lingüística i de l'edició d'aquesta prova d'accés

57. PAU 2007 · Setembre · Sèrie 3 · Exercici 1 (Primera part)

PRIMERA PART

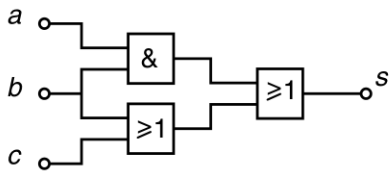
Exercici 1

[2,5 punts]

[En 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 funció lògica corresponent al diagrama de portes de la figura és:



***a*)** $s = b + c$

***b*)** $s = a + b + c$

***c*)** $s = a \cdot b$

***d*)** $s = a \cdot b + c$

Qüestió 2

Un motor d'inducció, alimentat a la tensió i la freqüència nominals, gira en buit a 1 499 min^{-1}. Si la tensió d'alimentació passa a ser un 20 % inferior a la nominal, la velocitat del motor serà aproximadament de _____.

***a*)** 999 min^{-1}

***b*)** 1 199 min^{-1}

***c*)** 1 499 min^{-1}

***d*)** 1 799 min^{-1}

Qüestió 3

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

***a*)** 3 600 min^{-1}

***b*)** 1 800 min^{-1}

***c*)** 1 200 min^{-1}

***d*)** 900 min^{-1}

Qüestió 4

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

$P = 10$ kW	$U = 400$ V	$I = 21$ A
$n = 720$ min^{-1}	$\cos \varphi = 0{,}85$	$f = 50$ Hz

El nombre de parells de pols és _____.

a) un

b) dos

c) tres

d) quatre

Qüestió 5

Un condensador de 220 μF, connectat a una tensió alterna de 230 V i 50 Hz, consumeix una potència reactiva de _____.

a) –11,64 kvar

b) –3,66 kvar

c) 3,66 kvar

d) 11,64 kvar

58. PAU 2007 · Setembre · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2,5 punts]

Un motor de corrent continu, d'excitació per imants permanents, té la placa de característiques següent:

$U = 24$ V	$P = 60$ W	$I = 3$ A	$n = 2500$ min^{-1}

Si tant les pèrdues mecàniques com les de les escombretes són negligibles, determineu:

a) El rendiment η en condicions nominals. [0,5 punts]

b) El parell Γ en condicions nominals. [0,5 punts]

c) La velocitat a què girarà si està alimentat a 20 V i treballa a parell nominal. [1 punt]

d) La velocitat a què girarà alimentat a tensió nominal i treballant a parell nul. [0,5 punts]

59. PAU 2007 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

[2,5 punts]

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

$P = 120$ kW	$U = 693/400$ V	$I = 130/225$ A
$n = 1450$ min^{-1}	$\cos \varphi = 0{,}84$	$f = 50$ Hz

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [1 punt]

b) El nombre p de parells de pols. [0,5 punts]

c) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

Si es vol connectar a una xarxa de 400 V:

d) A quina connexió caldria fer-ho i quins corrents de línia hi circularien? [0,5 punts]

60. PAU 2006 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4 [2,5 punts]

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

$P = 7{,}5$ kW	$U = 400/230$ V	$I = 15/26$ A
$n = 1450$ min^{-1}	$\cos\varphi = 0{,}82$	$f = 50$ Hz

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [1 punt]

b) El nombre p de parells de pols. [0,5 punts]

c) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

Si es vol connectar a una xarxa de 400 V

d) Amb quina connexió caldria fer-ho i quins corrents de línia $I_{línia}$ circularien? [0,5 punts]

61. PAU 2006 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 3 (Opció B)

Opció B

Exercici 3 [2,5 punts]

$U_N = 50$ V	$I_N = 6$ A	$n_N = 1200$ min^{-1}

Un motor de corrent continu d'imants permanents té la placa de característiques de la figura. Les pèrdues mecàniques i de les escombretes es poden considerar negligibles. La potència nominal P_N s'ha esborrat de la placa com a conseqüència d'un cop. Per tal de determinar-la es fa treballar el motor en condicions nominals i es mesura el parell, s'obté un valor de $\Gamma_N = 2$ N·m. Determineu:

a) La potència nominal P_N. [0,5 punts]

b) El rendiment η en condicions nominals. [0,5 punts]

c) El valor de la resistència d'induït R_i. [0,5 punts]

d) La velocitat a què giraria si, amb la tensió nominal d'alimentació, el parell fos nul. [1 punt]

62. PAU 2006 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4 [2,5 punts]

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

$P = 220$ kW	$U = 693/400$ V	$I = 230/398$ A
$n = 975$ min^{-1}	$\cos\varphi = 0{,}85$	$f = 50$ Hz

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

a) El rendiment η. [1 punt]

b) El nombre p de parells de pols. [0,5 punts]

c) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

Si es vol connectar a una xarxa de 400 V:

d) Amb quina connexió caldria fer-ho i quins corrents de línia $I_{línia}$ circularien? [0,5 punts]

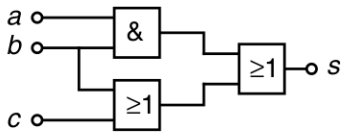
63. PAU 2006 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 1 (Primera part)

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 funció lògica corresponent al diagrama de portes de la figura és:

a) $s = a + b$

b) $s = a + b + c$

c) $s = b + c$

d) $s = b + \bar{c}$

Qüestió 2

Un motor de corrent continu d'imants permanents té la següent placa de característiques:

$P = 2400$ W	$U = 200$ V	$I = 10$ A	$n = 1200$ min^{-1}

Si treballa a tensió nominal i amb un corrent de 5 A, la seva velocitat serà

a) tan alta que es trencarà

b) superior a 1200 min^{-1}

c) inferior a 1200 min^{-1}

d) igual a 1200 min^{-1}

Qüestió 3

Una màquina síncrona de 2 parells de pols connectada a una xarxa de 50 Hz gira a una velocitat de

a) 314,16 rad/s

b) 157,08 rad/s

c) 104,72 rad/s

Qüestió 4

Un motor d'inducció trifàsic té la placa de característiques adjunta. El parell nominal és:

P = 10 kW	U = 400V	I = 21 A	n = 720 min^{-1}
	$\cos\varphi$ = 0,85	f = 50 Hz	

a) 44,2 N·m

b) 76,6 N·m

c) 132,7 N·m

d) 229,7 N·m

Qüestió 5

En una instal·lació la densitat de corrent màxima admesa és de σ = 6 A/mm^2. Si es vol alimentar un consum trifàsic de potència aparent S = 20 kVA a una tensió (composta) U = 400 V, la mínima secció normalitzada a instal·lar és:

a) 1,5 mm^2

b) 2,5 mm^2

c) 4 mm^2

d) 6 mm^2

Districte universitari de Catalu

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 trifàsic té els debanats de primari i de secundari del mateix nombre d'espires. Si tant el primari com el secundari es connecten en triangle, la relació de tensions primari/secundari és:

a) $1/\sqrt{3}$

b) 1

c) $\sqrt{3}$

d) 2

Qüestió 2

Un motor de corrent continu d'imants permanents té la següent placa de característiques:

P = 540 W	U = 60 V	I = 10 A	n = 1200 min^{-1}

Treballant en condicions nominals, el seu rendiment és

a) 70%

b) 80%

c) 90%

d) 100%

Qüestió 3

Una màquina síncrona de 4 parells de pols connectada a una xarxa de 60 Hz gira a una velocitat de

a) 900 min^{-1}

b) 1200 min^{-1}

c) 1800 min^{-1}

d) 3600 min^{-1}

Generalitat de Catalunya
Consell Interuniversitari de Catalunya
Organització de Proves d'Accés a la Universitat

Qüestió 4

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

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

El parell nominal és:

a) 70 N·m

b) 280,1 N·m

c) 291,8 N·m

d) 583,6 N·m

Qüestió 5

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 d'ona completa. La potència consumida en aquest cas és

a) 100 W

b) 141 W

c) 200 W

d) 400 W

65. PAU 2005 · Setembre · Sèrie 3 · Exercici 3 (Opció A)

OPCIÓ A

Exercici 3 [2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'imants permanents està connectat a una font de tensió U, gira a una velocitat n = 764 min^{-1} i desenvolupa un parell Γ = 50 N·m amb un corrent de I = 40 A.

Les pèrdues mecàniques i a les escombretes es consideren negligibles. La resistència d'induït val R_i = 0,25 Ω.

Determineu:

a) la força electromotriu o tensió interna E [1 punt]

b) la tensió d'alimentació U [1 punt]

c) el rendiment η [0,5 punts]

66. PAU 2005 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4 [2,5 punts]

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

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

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

a) el rendiment η [1 punt]

b) el nombre p de parells de pols [0,5 punts]

c) el parell Γ 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]

67. PAU 2005 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4 [2,5 punts]

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

Les pèrdues mecàniques i a les escombretes es consideren negligibles. La resistència d'induït val R_i = 0,75 Ω.

Determineu:

a) la força electromotriu o tensió interna E [1 punt]

b) el parell desenvolupat Γ [1 punt]

c) el rendiment η [0,5 punts]

68. PAU 2004 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4 [2,5 punts]

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

$P = 16$ kW	$U = 400/230$ V	$I = 30/52$ A
$n = 975$ min^{-1}	$\cos\varphi = 0{,}85$	$f = 50$ Hz

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

a) el rendiment η [1 punt]

b) el nombre n de parells de pols [0,5 punts]

c) el parell Γ desenvolupat [0,5 punts]

Si es vol connectar a una xarxa de 400 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]

69. PAU 2004 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 3 (Opció A)

OPCIÓ A

Exercici 3 [2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'imants permanents té la següent placa de característiques:

$P = 540$ W	$U = 24$ V	$I = 25$ A	$n = 1000$ min^{-1}

Les pèrdues mecàniques i a les escombretes es consideren negligibles.

Si el motor treballa en condicions nominals, determineu:

a) el rendiment η [0,5 punts]

b) el valor de la resistència R de l'induït [1 punt]

Amb el motor alimentat a tensió nominal, si treballa al 50% del parell nominal, determineu:

c) la nova velocitat ω de gir [1 punt]

70. PAU 2003 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4 [2,5 punts]

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

$P = 50$ kW	$U = 400/230$ V	$I = 92/160$ A	$f = 50$ Hz	$\cos\varphi = 0{,}85$	$n = 970$ min^{-1}

Si treballa en condicions nominals, connectat a una xarxa de 400 V, determineu:

a) El nombre de parells de pols. [0,5 punts]

b) El rendiment η. [1 punt]

c) El parell Γ desenvolupat. [0,5 punts]

d) El tipus de connexió (estrella o triangle). [0,5 punts]

71. PAU 2003 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3 [3 punts]

Un motor de corrent continu d'excitació independent acciona un muntacàrregues. L'excitació es manté constant en tot moment. La caiguda de tensió de les escombretes és negligible. La resistència del debanat d'induït val $R_i = 1\ \Omega$. El motor s'alimenta des d'una xarxa de tensió $U = 300$ V.

Quan puja una determinada massa M gira a una velocitat de $n = 1000$ min^{-1} i absorbeix un corrent $I = 20$ A. Determineu:

a) El rendiment del motor en aquestes condicions. [1 punt]

b) La tensió interna (o força electromotriu) del motor. [0,5 punts]

c) La constant de proporcionalitat entre la força electromotriu i la velocitat. [0,5 punts]

Si la massa que puja és diferent i gira a $n' = 1035{,}7$ min^{-1},

d) Quin corrent absorbeix? [1 punt]

72. PAU 2002 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4 [2,5 punts]

La placa de característiques d'un motor de corrent continu d'excitació independent amb imants permanents és la següent:

$U_N = 200$ V	$P_N = 400$ W	$I_N = 2{,}5$ A	$n_N = 1600$ min^{-1}

Nota: Recordeu que la potència nominal és la potència útil a l'eix.

La caiguda de tensió a les escombretes i les pèrdues mecàniques es poden considerar negligibles. Si el motor treballa en el seu punt nominal de funcionament, determineu:

a) El rendiment. [0,5 punts]

b) El parell desenvolupat. [0,5 punts]

c) La força electromotriu. [1 punt]

d) El valor de la resistència d'induït. [0,5 punts]

73. PAU 2002 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4 [2,5 punts]

Una plataforma elevadora d'un camió està accionada per un motor de corrent continu, d'excitació independent, alimentat des de la bateria de tensió $U_b = 24$ V. La resistència de l'induït és $R_i = 0{,}2\ \Omega$. La caiguda de tensió de les escombretes es pot considerar constant de valor $U_e = 2$ V. Quan el motor està pujant, la càrrega màxima gira a una velocitat $n = 2000$ min^{-1} i absorbeix un corrent $I = 20$ A. En aquestes condicions, determineu:

a) La força electromotriu. [0,5 punts]

b) La potència mecànica i el parell desenvolupats pel motor. [0,5 punts]

c) El rendiment del motor si les pèrdues mecàniques són negligibles. [0,5 punts]

Si per una variació de càrrega el motor passa a fer la meitat del parell, determineu:

d) La nova velocitat del motor. [1 punt]

74. PAU 2002 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4 [2,5 punts]

La placa de característiques d'un motor trifàsic d'inducció és la següent:

U_N = 400 V	P_N = 50 kW	I_N =100 A	f_N = 50 Hz	cos φ_N = 0,82	n_N = 970 min^{-1}

Nota: Recordeu que la potència nominal és la potència útil a l'eix.

Si el motor treballa en condicions nominals i les pèrdues mecàniques són negligibles, determineu:

a) El nombre de parells de pols. [0,5 punts]

b) El parell desenvolupat. [0,5 punts]

c) El rendiment. [1 punt]

d) La potència reactiva absorbida. [0,5 punts]

SÈRIE 2 PAU. LOGSE. Curs 2001-2002 ELECTROTÈCNIA

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.

75. PAU 2001 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4 [2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'excitació independent constant arrossega una càrrega de parell constant. La tensió interna del motor (fem) és E_0 = 250 V per a una velocitat de gir n_0 = 1500 min^{-1}. La caiguda de tensió i la resistència de les escombretes es poden considerar negligibles, així com les pèrdues mecàniques. La resistència del debanat és R_i = 1,2 Ω. Determineu:

a) La constant de proporcionalitat entre la força electromotriu i la velocitat. [0,5 punts]

Si el motor treballa connectat a una xarxa de 200 V i absorbint un corrent de 10 A, determineu:

b) La velocitat a la qual gira. [1 punt]

c) El rendiment del motor. [1 punt]

76. PAU 2001 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4 [2,5 punts]

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

U = 380/220 V	I = 10/17,3 A	P = 5 kW
n = 1450 min^{-1}	cosφ = 0,82	f = 50 Hz

Nota: Recordeu que en la placa de característiques la potència nominal és la potència mecànica útil.

Si està connectat a una xarxa de 380 V i 50 Hz i treballa en condicions nominals, determineu:

a) El corrent de línia que absorbeix. [0,5 punts]
b) El nombre de parells de pols p. [0,5 punts]
c) La potència activa que absorbeix de la xarxa. [0,5 punts]
d) El rendiment. [0,5 punts]
e) El parell que desenvolupa. [0,5 punts]

SÈRIE 5 PAAU. LOGSE. Curs 2000-2001 ELECTROTÈCNIA

lunya

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.

77. PAU 2001 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4 [2,5 punts]

La placa de característiques d'un motor d'inducció trifàsic té les dades següents:

P_N = 4,6 kW	U_N = 380/220 V	I_N = 10/17,27 A
f_N = 50 Hz	cos φ_N = 0,78	n_N = 1450 min^{-1}

Nota: Recordeu que en la placa de característiques la potència nominal és la potència mecànica útil.

Si el motor està treballant en condicions nominals connectat a una xarxa de 380 V, determineu:

a) El nombre de parell de pols p. [0,5 punts]
b) El lliscament nominal. [0,5 punts]
c) La potència activa absorbida. [0,5 punts]
d) El rendiment. [0,5 punts]
e) La potència reactiva del motor. [0,5 punts]

78. PAU 2000 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4 [2,5 punts]

Un motor de corrent continu d'excitació independent arrossega una càrrega de parell constant. La tensió interna del motor (fem) és E_0 = 300 V per a una velocitat de gir n_0 = 1.600 min^{-1} amb la màxima excitació admesa. La caiguda de tensió i la resistència de les escombretes es poden considerar negligibles, així com les pèrdues mecàniques. La resistència del debanat és R_i = 1,2 Ω.

Si el motor treballa a la màxima excitació admesa connectat a una xarxa de 300 V i absorbint un corrent de 10 A, determineu:

a) La velocitat a què gira. [1 punt]
b) El rendiment del motor. [1 punt]

Si el motor treballa al 80 % de la màxima excitació admesa connectat a la mateixa xarxa i arrossegant la mateixa càrrega, determineu:

c) El nou corrent que circula pel motor. [0,5 punts]

SÈRIE 3 PAAU. LOGSE. Curs 1999-2000 ELECTROTÈCNIA

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.

79. PAU 2000 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4 [3 punts]

Un generador síncron monofàsic gira a n = 1000 min^{-1} i alimenta 30 bombetes de 220 V i 100 W. El generador té les característiques següents:

Tres parells de pols: $p = 3$

Pèrdues mecàniques negligibles: $P_{pmec} = 0$

Resistència del debanat estatòric: R_i = 0,4 Ω

Reactància síncrona: X_s = 8 Ω

Si l'excitació és tal que en els borns del generador la tensió és la nominal de les bombetes, determineu:

a) La freqüència de la tensió generada. [0,5 punts]
b) La tensió interna (fem) del generador. [1 punt]
c) La potència de pèrdues elèctriques. [0,5 punts]
d) La potència mecànica que absorbeix el generador. [0,5 punts]
e) El rendiment del generador. [0,5 punts]