



EXERCICES SUR LES MOTEURS ÉLECTRIQUES ASYNCHRONES

Exercice 1

On relève sur la plaque signalétique d'un moteur asynchrone triphasé les indications suivantes

7,5 kW	$\cos \varphi = 0,85$
230 V / 400 V	$I = 26 \text{ A}$
2 940 tr/min	50 Hz



Ce moteur est constitué de trois enroulements identiques.

1) On alimente ce moteur par un réseau triphasé (230 V / 400 V – 50 Hz)

a) Sachant que la tension aux bornes de chaque enroulement doit être de 230 V, de quel type sera le montage (triangle ou étoile) ?

b) Faire le schéma de ce montage.

2) Calculer, en watt, la puissance absorbée P_a arrondie à l'unité.

3) Calculer le rendement η arrondi au centième.

(D'après sujet de Bac Pro Technicien d'usinage Session juin 2007)

Exercice 2

Un moteur asynchrone triphasé porte les indications suivantes :

400 / 690 V – 50 Hz – 4 pôles
Facteur de puissance : 0,7

Puissance utile : 4,5 kW
Fréquence de rotation : 1 440 tr / min

Il fonctionne sur un réseau 230V / 400V – 50Hz.

1) Quel mode de couplage faut-il adopter ?

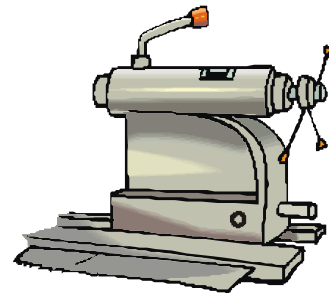
2) L'intensité nominale étant de 15A, calculer :

a) la puissance électrique absorbée (arrondir à l'unité),

b) le rendement (arrondir à 1%),

c) le glissement,

d) la valeur du moment du couple utile (arrondir à 0,1 N.m).



On donne :

$$P = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos \varphi ; \eta = \frac{P_u}{P_a} ; g = \frac{ns - n}{ns} ; P = 2 \times \pi \times n \times M$$

(D'après sujet de Bac Pro MAEMC Session juin 2005)



Exercice 3

On relève les indications suivantes sur la plaque signalétique d'un moteur asynchrone triphasé :

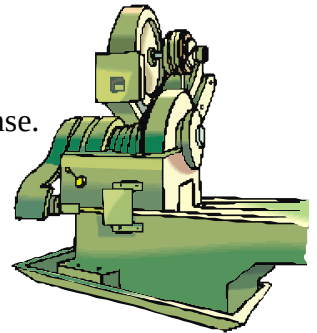
230/400 V – 50 Hz	Phases : 3	$P_u = 2,7 \text{ kW}$
$n = 1\,470 \text{ tr/min}$	$\cos \varphi = 0,92$	$\eta = 90 \%$

On alimente ce moteur par un réseau triphasé 230/400 V – 50 Hz.

1) Quel est le mode de branchement du stator de ce moteur ? Justifier la réponse.

2) Le moteur étant à charge nominale, calculer :

- la puissance électrique qu'il absorbe ;
- l'intensité dans un fil de phase, arrondir au dixième ;
- le moment de son couple utile, arrondir au dixième.



(D'après sujet de Bac Pro EDPI Session juin 2007)

Exercice 4

Un moteur asynchrone triphasé a les caractéristiques suivantes, lues sur la plaque signalétique :

Puissance mécanique utile : $P_u = 1,5 \text{ kW}$	
Facteur de puissance	: $\cos \varphi = 0,8$
Vitesse de rotation	: $n = 1410 \text{ tr/min}$

Ce moteur fonctionne sur le réseau triphasé 230V/400V et absorbe une puissance active $P_a = 1\,940 \text{ W}$, mesurée avec un wattmètre.

- Calculer l'intensité dans un fil de ligne.
- Calculer le rendement η de ce moteur.
- Calculer le moment de son couple moteur.



(D'après sujet de Bac Pro Réalisation d'ouvrages chaudronnés Session juin 2001)

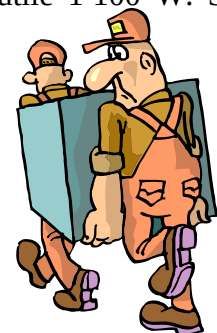
Exercice 5

Un élévateur est équipé d'un moteur asynchrone triphasé de puissance utile 1 100 W. Sa plaque signalétique porte les indications suivantes :

$U = 400 \text{ V} ; 50 \text{ Hz}$
$\eta = 0,78$
$\cos \varphi = 0,87$

1) Calculer, en watt, la puissance électrique absorbée par le moteur. Arrondir le résultat à l'unité.

2) Calculer l'intensité du courant absorbé par un fil de ligne, de manière à prévoir sa protection électrique. Donner le résultat en ampère arrondi au dixième.



(D'après sujet de Bac Pro Maintenance des matériels A, B et C Session 2004)



Exercice 6

On relève sur la plaque signalétique d'un moteur asynchrone triphasé :

Puissance : 0,75 kW
Facteur de puissance : 0,75
Tension aux bornes d'un enroulement : 380 V
Fréquence de rotation : 1 470 tr/min
Rendement : 72 %



Le moteur est alimenté par le réseau triphasé 220/380 V de fréquence 50 Hz.

Dans ses conditions nominales :

1) Calculer :

a) la puissance absorbée P_a par le moteur ; donner le résultat arrondi à 0,01 kW

b) l'intensité I en ligne du moteur ; donner le résultat arrondi à 10^{-1} A

c) le couple M utile du moteur ; donner le résultat arrondi à 10^{-1} N. m

2) Le moteur est branché en triangle. Représenter le schéma du montage.

3) Ce moteur possède quatre pôles ; calculer :

a) la fréquence de synchronisme n_s

b) le glissement g du moteur.

(D'après sujet de Bac Pro MSMA Session 1999)

Exercice 7

Un pont roulant est muni d'un moteur asynchrone triphasé branché sur un réseau 230V/400V.

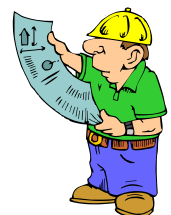
On extrait de sa plaque signalétique les informations suivantes :

CV	Phase	Hz	volts	ampères
3	3	50	230	8,7
tr/min	cos φ	rendement	volts	ampères
2 890	0,88	84 %	400	5

1) Calculer la puissance électrique absorbée par ce moteur.

2) En déduire, arrondi au watt, la puissance mécanique fournie par ce moteur.

3) Calculer l'énergie électrique consommée pendant 5 h de fonctionnement cumulé.



(D'après sujet de Bac Pro MEMATPPJ Session juin 2002)



Exercice 8

Sur la plaque signalétique du moteur asynchrone triphasé d'une machine, on a relevé les indications suivantes :

7,5 kW
$\cos \varphi = 0,91$
2 910 tr/min
220/380 V
26/15 A
50 Hz



1) Ce moteur est alimenté par un réseau dont la tension entre phases est de 380 V.

a) Quel est son mode de couplage ?

b) Représenter le schéma du couplage.

2) Ce moteur possède deux pôles.

a) Quelle est sa vitesse de synchronisme n_s en tr/min ?

b) Calculer le glissement.

3) Calculer :

a) la puissance absorbée P_a (en watt). Donner le résultat arrondi à l'unité.

b) le rendement η . Donner le résultat arrondi à 0,01.

(D'après sujet de Bac Pro MSMA Session septembre 2000)

Exercice 9

Sur la plaque signalétique d'un moteur asynchrone triphasé, on relève les indications suivantes :

Fréquence de rotation	:	2 850 tr/min
Tension d'alimentation	:	400 V/50Hz
Puissance utile	:	1,1 kW
Facteur de puissance $\cos \varphi$	:	0,85
Intensité	:	2,5 A

Dans ces conditions nominales :

1) Calculer la puissance P_a absorbée par le moteur.

Donner le résultat arrondi à 0,1 kW

2) Calculer le rendement du moteur. Donner le résultat arrondi à 1%.

3) Calculer le moment du couple utile du moteur. Donner le résultat arrondi à 0,1 N. m



On rappelle les formules :

$$P_a = UI\sqrt{3}\cos\varphi$$

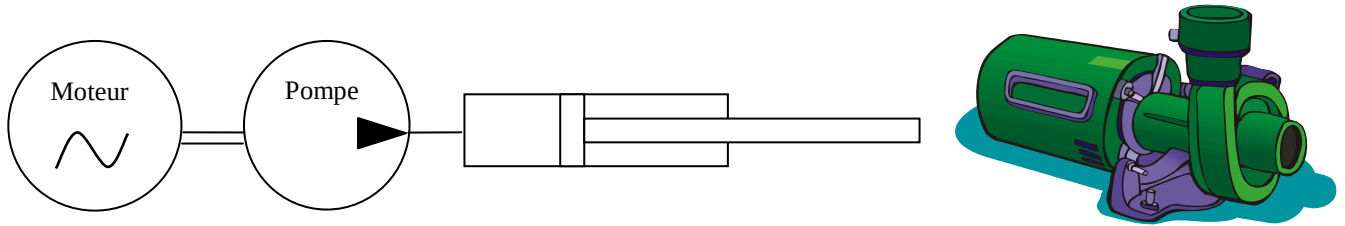
$$P_u = 2\pi n M$$

(D'après sujet de Bac Pro MSMA Session 1999)



Exercice 10

Le schéma simplifié d'une installation hydraulique est représenté ci-dessous :



Une entreprise de fabrication d'élingues dispose d'un vérin et d'une pompe hydraulique entraînée par un moteur.

Le moteur utilisé est un moteur asynchrone triphasé. Il fonctionne sur un réseau de tension 230V / 400 V. Les données constructeur sont :

Tension	: 400 V / 690 V
Puissance nominale	: 3,0 kW
Facteur de puissance	: 0,80
Fréquence de rotation	: 2 900 tr/min
Rendement	: 75 %

- 1) Indiquer le mode de couplage nécessaire au branchement de ce moteur.
- 2) Sur le schéma électrique, ci-dessous, d'une installation triphasée 230 V / 400 V de l'atelier, représenter le branchement du moteur.

Phase 3 _____

Phase 2 _____

Phase 1 _____

Neutre _____



- 3) Calculer la puissance active P_a absorbée par le moteur.
- 4) Calculer l'intensité I du courant dans un fil de phase. Donner le résultat arrondi au dixième.

(D'après sujet de Bac Pro MSMA Session 2006)



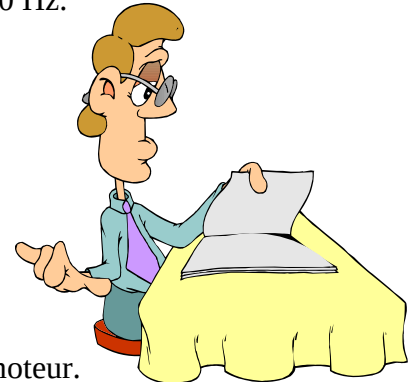
Exercice 11

Une presse à injecter comporte un équipement électrique composé d'un moteur asynchrone. Elle est alimentée par une ligne électrique triphasée : 240 / 405 V ; 50 Hz.

On lit sur la plaque du moteur :

puissance mécanique utile 9 kW
rendement 90 %
facteur de puissance 0,8
fréquence de rotation 1 450 tr/ min.

- 1) Calculer la puissance électrique absorbée par le moteur.
- 2) Calculer l'intensité du courant dans un fil de phase alimentant le moteur.



(D'après sujet de Bac Pro MOM Session juin 2002)

Exercice 12

1) Un compresseur comporte un moteur asynchrone monophasé bipolaire alimenté sous une tension de 220V – 50 Hz. La fréquence de rotation du moteur est 2 850 tr/min.

Calculer le glissement g du moteur. Exprimer le résultat en pourcentage.

2) En une minute, le compresseur fournit au fluide une énergie de 4 320 J.

- a) Calculer la puissance utile du compresseur.
- b) Calculer la puissance absorbée par le compresseur sachant que son rendement est de 84%. Arrondir le résultat à l'unité.



(D'après sujet de Bac Pro MAEMC Session 2003)

Exercice 13

Des bouteilles de plongée sont fabriquées par la société Boute à partir de tubes d'acier sans soudure, grâce à la technique de fluotournage. Cette opération consiste en la fermeture du tronçon de tube.

Les bouteilles de plongée sont remplies à l'aide d'un compresseur entraîné par un moteur asynchrone triphasé dont la plaque signalétique porte les indications suivantes :

220/380 — 50Hz Fréquence de rotation 1 450 tr/min Rendement 0,9 $\cos \varphi = 0,8$ Puissance utile : 6 kW

- 1) Calculer, en watts, la puissance absorbée par le compresseur (arrondir à 10^1).
- 2) Calculer l'intensité du courant alimentant le compresseur (arrondir à 10^{-1}).

(D'après sujet de Bac Pro PSPA Session juin 2009)