

SUJET N° 2

**FACTEUR DE PUISSANCE
D'UN MOTEUR TRIPHASE EN CHARGE**

N° de candidat :

Notes

Expérimentation scientifique et technique :

..... / 12

Application numérique :

..... / 8

EPREUVE EP 3 :

..... / 20

X Pages 2 à 3 : PREPARATION..... / 4

X Page 4 : CORRIGE DE LA PREPARATION

X Page 5 à 6 :DEROULEMENT ET COMPTE-RENDU..... / 8

20 440 B

GROUPEMENT INTER-ACADEMIQUE II

SESSION 2002

CAP ELECTROBOBINAGE

Epreuve : E.P.3 – Expérimentation Scientifique et technique

Temps Alloué : 4 heures

Coefficient : 2

page 1/6

SUJET N° 2 FACTEUR DE PUISSANCE D'UN MOTEUR TRIPHASÉ EN CHARGE

But :

Mesurer le $\cos \varphi$ d'un moteur asynchrone triphasé en charge et tracer la courbe $\cos \varphi = f(T_u)$ caractéristique du moteur :

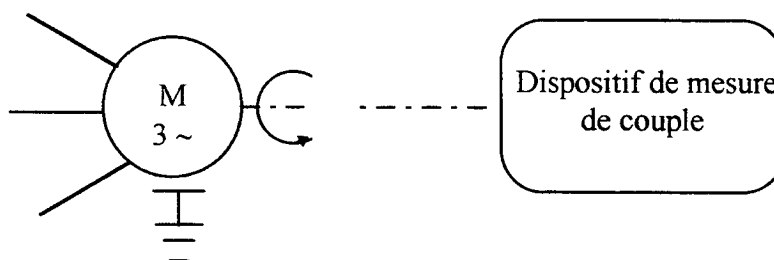
$\cos \varphi$ est le facteur de puissance du moteur

T_u est le moment du couple utile fourni par le moteur à sa charge.

On donne :

- Un moteur asynchrone triphasé à cage;
- un dispositif (pré-câblé) servant de charge mécanique au moteur et assurant la mesure de son couple utile
- des appareils de mesure.

On utilise pour le moteur et sa charge le symbole suivant :



Préparation :

1. relever sur la plaque signalétique du moteur ses caractéristiques nominales :

fréquence	$F =$
tension	$U_N =$
intensité	$I_N =$
puissance utile	$P_{uN} =$
vitesse de rotation	$n_N =$

en déduire la valeur nominale du moment du couple utile T_{uN} :

/ 1

204403

CAP ELECTROBOBINAGE

SUJET N° 2 FACTEUR DE PUISSANCE D'UN MOTEUR TRIPHASE EN CHARGE

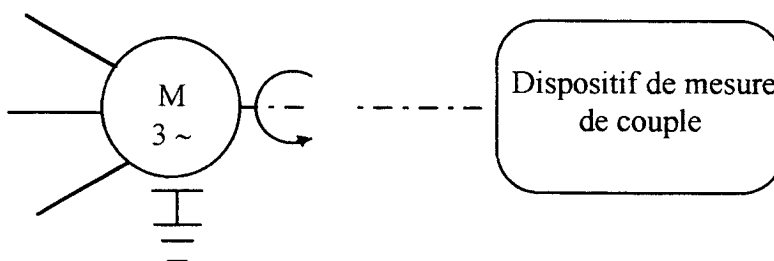
2. Indiquer les appareils de mesure nécessaires pour mesurer le facteur de puissance $\cos \varphi$ du moteur, et préciser leur calibre :

Indiquer la relation utilisée pour mesurer le $\cos \varphi$:

Indiquer la méthode utilisée pour calculer le moment du couple utile du moteur :

/ 1,5

- 3) Compléter le schéma du montage nécessaire en y ajoutant les appareils de mesures et en y représentant le couplage des enroulements du moteur.



U1 ○ V1 ○ W1 ○
W2 ○ U2 ○ V2 ○

/ 1,5

204403

CAP ELECTROBOBINAGE

SUJET N° 2

**FACTEUR DE PUISSANCE
D'UN MOTEUR TRIPHASE EN CHARGE**

N° de candidat :

	Notes
Expérimentation scientifique et technique : / 12
Application numérique : / 8
EPREUVE EP 3 : / 20

Pages 2 à 3 : PREPARATION..... / 4

X Page 4 : CORRIGE DE LA PREPARATION

Page 5 à 6 : DEROULEMENT ET COMPTE-RENDU..... / 8

204403

GROUPEMENT INTER-ACADEMIQUE II		SESSION 2002
CAP ELECTROBOBINAGE		
Epreuve : E.P.3 – Expérimentation Scientifique et technique		
Temps Alloué : 4 heures	Coefficient : 2	page 1/1

Préparation corrigée

1) La plaque signalétique du moteur indique ses caractéristiques nominales :

fréquence	F =
tension	$U_N =$
intensité	$I_N =$
puissance utile	$P_{uN} =$
vitesse de rotation	$n_N =$

la puissance utile s'exprime par : $P_u = 2\pi \times n \times T_u$ avec n en tr/s

la valeur nominale du moment du couple utile est : $T_{uN} = \frac{P_{uN}}{2\pi \times n_N}$

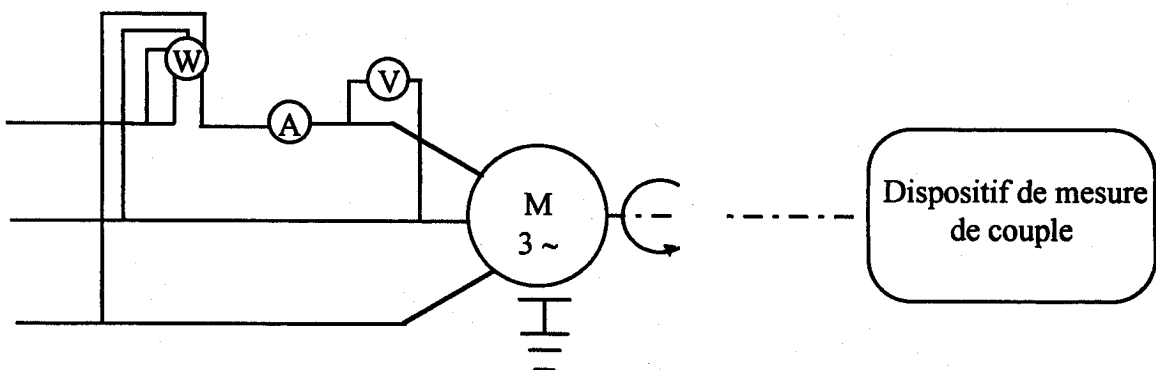
2) Les appareils de mesure nécessaires pour mesurer le facteur de puissance $\cos \varphi$ du moteur sont :

- un voltmètre, qui mesure la tension entre deux phases, U, placé sur le calibre
- un ampèremètre, qui mesure l'intensité en ligne, I, placé sur le calibre
- un wattmètre triphasé, qui mesure la puissance active absorbée par le moteur, P, placé sur le calibre

On mesure le $\cos \varphi$ par la relation : $\cos \varphi = \frac{P}{U \times I \times \sqrt{3}}$

Pour calculer le moment du couple utile du moteur, on utilise la formule : $T = \frac{P}{2\pi n}$

3) Schéma de montage :



204403

SUJET N° 2

FACTEUR DE PUISSANCE D'UN MOTEUR TRIPHASE EN CHARGE

N° de candidat :

Notes

Expérimentation scientifique et technique :

..... / 12

Application numérique :

..... / 8

EPREUVE EP 3 :

..... / 20

Pages 2 à 3 : PREPARATION..... / 4

Page 4 : CORRIGE DE LA PREPARATION

Page 5 à 6 : DEROULEMENT ET COMPTE-RENDU..... / 8

GROUPEMENT INTER-ACADEMIQUE II

SESSION 2002

CAP ELECTROBOBINAGE

Epreuve : E.P.3 – Expérimentation Scientifique et technique

Temps Alloué : 4 heures

Coefficient : 2

Page 1/1

SUJET N° 2 FACTEUR DE PUISSANCE D'UN MOTEUR TRIPHASE EN CHARGE

Déroulement

- 1) Réaliser le montage
Le faire vérifier par l'examineur

- 2) Démarrer le moteur et effectuer les mesures en réglant le moment du couple utile aux valeurs suivantes : 0%, 25%, 50%, 75%, 100% et 125% de sa valeur nominale.
Faire vérifier une série de mesures par l'examineur.

- 3) Compléter le tableau des mesures et des résultats :

charge						
0%						
25%						
50%						
75%						
100%						
125%						

- 4) Tracer, sur papier millimétré, la courbe $\cos \varphi = f(T_u)$

- 5) Conclure :
Comment le facteur de puissance varie-t-il avec la charge du moteur, et pour quel fonctionnement est-il le meilleur ?

Comment peut-on améliorer son facteur de puissance ?

204403

CAP ELECTROBOBINAGE

Epreuve : E.P.3 – Expérimentation Scientifique et technique

Page : 5 / 6

SUJET N° 2 FACTEUR DE PUISSANCE D'UN MOTEUR TRIPHASE EN CHARGE

Déroulement	Critères d'évaluation	notation
Le montage	Le câblage est effectué sans aucune erreur ou oubli, et les appareils de mesure sont sur les bons calibres	/ 1,5
Les mesures	Le moment du couple utile est correctement réglé en toute autonomie, et les mesures de U, I et de P sont effectués sans erreur	/ 3
Les calculs	Les calculs de T_u et de $\cos \varphi$ sont exacts et le tableau est complet	/ 1
Le tracé de la courbe	Les grandeurs représentées sur les deux axes du repère sont correctes, et les échelles sont bien choisies et sont respectées. Les résultats de mesures sont correctement reportés, et la courbe est dessinée avec soin et possède l'allure prévue.	/ 0,5 / 0,5
La conclusion	La courbe est correctement interprétée La solution classique d'amélioration du $\cos \varphi$ est citée.	/ 1 / 0,5

CAP ELECTROBOBINAGE

204403