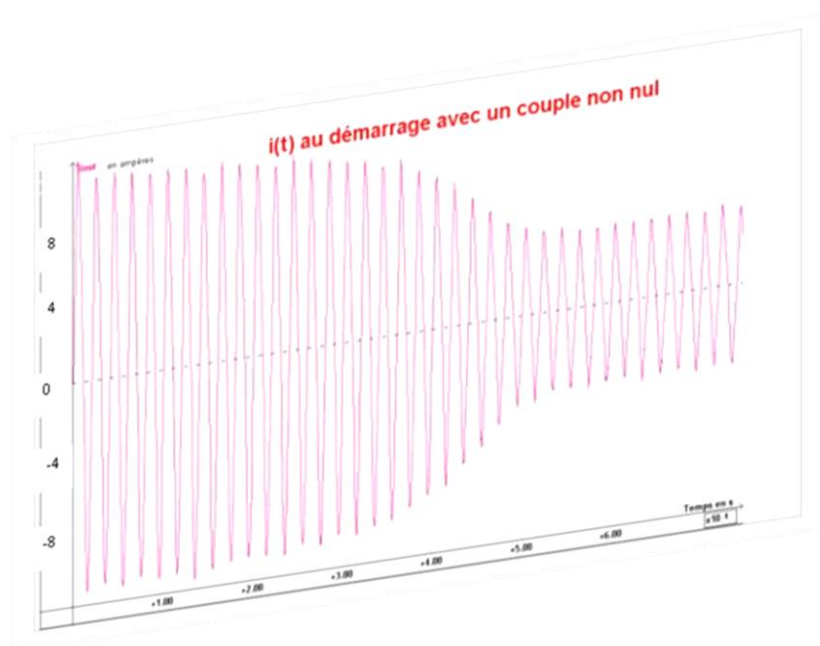


MOTEUR ASYNCHRONES



INSTRUCTIONS PERMANENTES DE SÉCURITÉ



1. Avant toute mise sous tension, le professeur vérifie le montage et contrôle le calibrage des appareils de mesure.
2. La mise sous tension et hors tension du poste (consignation, déconsignation) est effectuée en présence du professeur.
3. Toute intervention nécessitant l'ouverture d'un circuit électrique (installation d'un appareil) est effectuée hors tension.
4. Pendant la phase où le poste est sous tension, l'élève travaille sans modifier le câblage du circuit (relevés de mesures ...).
5. En cas de problèmes sur un poste de travail voisin, vous devez impérativement couper l'alimentation du poste en activant le bouton d'arrêt d'urgence le plus proche.



**C'EST LE PROFESSEUR QUI DONNE, APRÈS AVOIR
PROCÉDÉ À LA CONSIGNATION DU POSTE,
L'AUTORISATION DE DÉMONTAGE**



1. Informations



Pendant le TP, vous devez faire preuve d'autonomie concernant le choix de vos appareils (multimètre, sondes, pince multifonctions, oscilloscope...). Vous devez rédiger un compte rendu par élève.

2. Objectifs

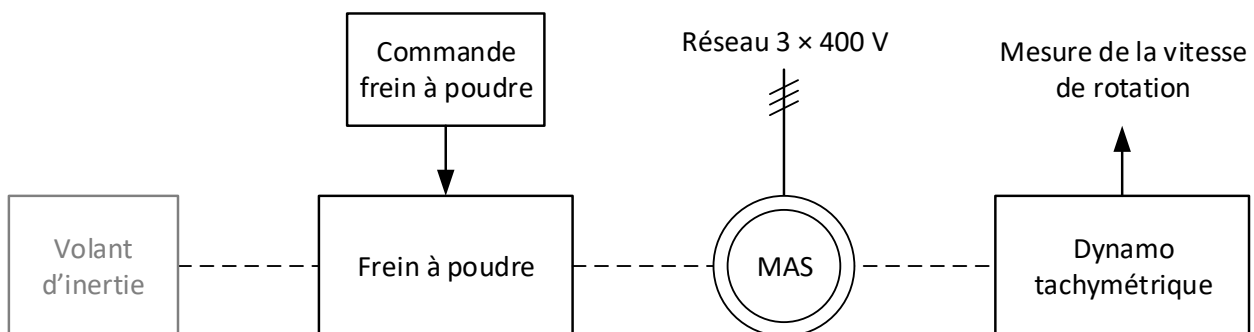
Les objectifs de l'activité sont :

- ✓ De raccorder un moteur asynchrone à un réseau triphasé.
- ✓ De faire tourner un moteur asynchrone à son point de fonctionnement nominal.
- ✓ D'estimer le rendement d'un moteur asynchrone pour un fonctionnement nominal.

3. Présentation du banc machine

Vous avez à votre disposition un banc machine qui comprend principalement un moteur asynchrone triphasé à cage avec les éléments suivants :

- Un frein à poudre avec la commande par boîtier ou par alimentation stabilisée.
- Une dynamo tachymétrique ou un boîtier de mesure.
- Un volant d'inertie (en option)



- Q1.** Identifier l'ensemble des éléments présentés ci-dessus sur votre banc machine.
- Q2.** A partir de la plaque signalétique de votre moteur, relever les principales caractéristiques disponibles :
- Tensions d'alimentation
 - Courants consommés (nominaux)
 - Puissance utile nominale (mécanique) du moteur P_n
 - Facteur de puissance $\cos\varphi$
 - Vitesses de rotations nominales
- Q3.** Relever le rapport K_{DT} de la dynamo tachymétrique (tension délivrée en fonction de la vitesse de rotation en tours/minutes).

 **Faire valider votre travail par le professeur.**

4. Raccordement du moteur au réseau

Recherche documentaire :



Comment raccorder un moteur asynchrone à un réseau triphasé ?

- ✍ A partir du document ressource sur les moteurs électriques, compléter la fiche synthèse sur le couplage des machines asynchrone (MAS).

- Q4.** Déterminer et justifier alors le couplage de votre moteur (sur le modèle des exemples du document ressource). Dessiner le schéma de la plaque à bornes sur lequel vous ferez apparaître le couplage choisis.
- Q5.** Déterminer le courant nominal en ligne I_n que consommera votre moteur.
- Q6.** Effectuer le couplage et raccorder le moteur directement au réseau triphasé de votre table de TP.

Faire valider votre travail par le professeur.

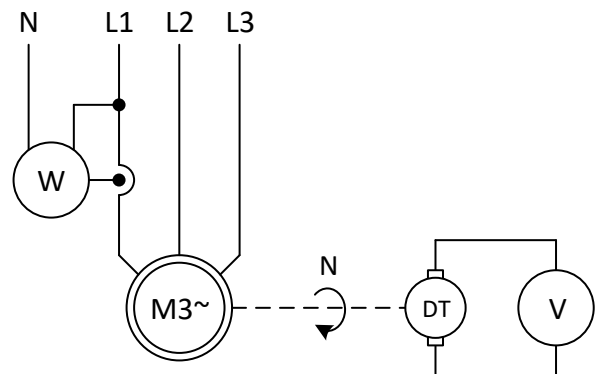
5. Mesures en régime nominal



HORS TENSION

- Q7.** Réaliser le montage de mesure ci-contre permettant de mesurer :

- la tension simple entre la phase 1 et le neutre V_1 et le courant en ligne de la phase 1 I_1 avec une **pince multifonction**,
- la tension délivrée par la dynamo tachymétrique U_N avec un **voltmètre**,








La charge sera simulée sur l'arbre moteur par une commande manuelle du frein à poudre alimenté par une alimentation stabilisée.



APPELER LE PROFESSEUR POUR VERIFICATION

- Q8.** Démarrer le moteur et, à l'aide du frein à poudre, régler le courant consommé par le moteur à sa valeur nominale (**Q5**).
- ➔ Le moteur fonctionne alors à son point de fonctionnement nominal : **$P_u = P_n$** .

- Q9.** Sur la pince multifonctions, relever les valeurs :
-  du courant I_1
 -  de la tension V_1
 -  de la puissance absorbée de la phase1 P_1
 -  des puissances réactives et apparentes de la phase 1 Q_1 et S_1
 -  du $\cos\varphi$

- Q10.** Avec le voltmètre relever U_N .



METTRE HORS TENSION et faire consigner le poste par le professeur


5.1. Grandeurs d'entrée du moteur (électriques)

- Q11.** Rappeler les deux relations permettant de déterminer la puissance active en triphasé. Calculer la puissance absorbée triphasée P_a du moteur en fonction de V_1 , I_1 et $\cos\varphi$.
- Q12.** Donner une relation pour déterminer P_a en fonction de P_1 . Faire l'application numérique.
- Q13.** Calculer le rendement η en % du moteur au point nominal.
- Q14.** Après avoir déterminé les puissances réactives et apparentes Q et S consommées par le moteur, à l'échelle de votre choix, établir le triangle des puissances de votre moteur.

Recherche documentaire :



Quels sont les principales caractéristiques d'un moteur asynchrone triphasé ?

-  A partir du document ressource sur les moteurs électriques et de votre travail, compléter la fiche synthèse sur les machines asynchrone.

5.2. Grandeurs de sortie du moteur (mécaniques)

- Q15.** A partir de la tension issue de la dynamo tachymétrique U_N et de rapport K_{DT} (en $V/tr.min^{-1}$) calculer la vitesse de rotation nominale N_n (en tr/min).
- Q16.** A partir de la vitesse de rotation nominale N_n en tr/min déterminer la vitesse angulaire de rotation nominale Ω_n en rad/s . En déduire le couple nominal C_n en $N.m$.
- Q17.** Sachant que la vitesse de rotation nominale du rotor N_n est très proche de la vitesse de synchronisme N_s (vitesse de rotation du champ électromagnétique tournant du stator), déterminer le nombre de paire de pôle magnétiques p de votre moteur après avoir rappelé la valeur de la fréquence d'alimentation f en Hz .
- Q18.** En déduire la vitesse de synchronisme N_s en tr/min de votre moteur.
- Q19.** Déterminer le glissement g en % de votre moteur.