

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION



SÉRIE DE RÉVISION



POUR L'EXAMEN NATIONAL DU BACCALAURÉAT

NIVEAU

4^{ème}
Sciences
Techniques

DISCIPLINE

**GÉNIE
ÉLECTRIQUE**



TYPE DE DOCUMENT

**SUJET DE
RÉVISION**

THÈMES

- Moteurs Asynchrones Triphasés
- Réseau Triphasé



ENCADRÉE PAR

Mr Mourad HAJJI

Inspecteur Principal

PRÉSENTÉE PAR

Mr Fedi BOUJNAH

Élève inspecteur



<https://edusoutien.education.tn/>

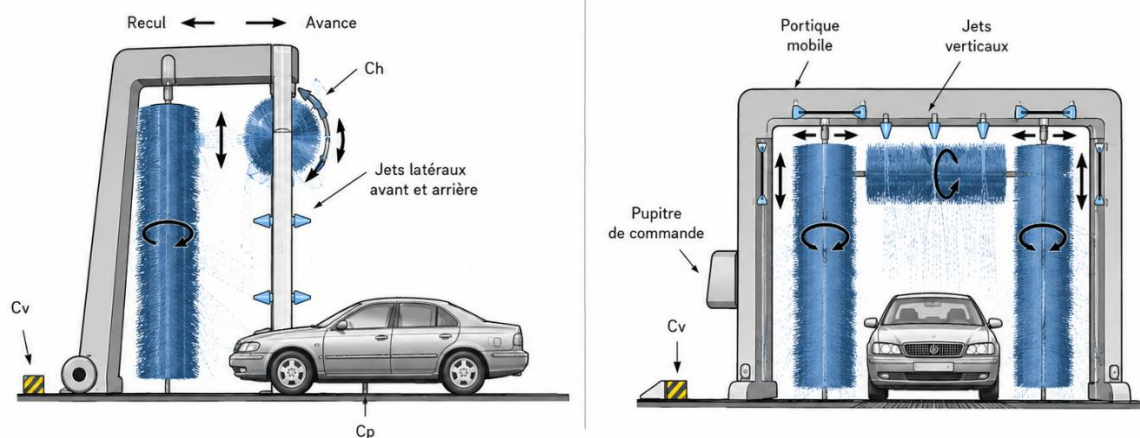


Edusoutien

STATION DE LAVAGE AUTOMATIQUE DES VEHICULES

1- Présentation du système :

Le système décrit correspond à une station de lavage automatique à portique mobile commandée par une séquence d'opérations assurant le nettoyage complet d'un véhicule.



(Figure1) Schéma de principe de la station de lavage.

Ce système est constitué principalement :

- D'un portique, supportant deux rouleaux verticaux et un rouleau horizontal ;
- D'un dispositif de séchage (turbo ventilateur et résistances chauffantes) ;
- Des jets latéraux, permettant d'arroser le véhicule avec de l'eau ou de l'eau savonnée ;
- D'un pupitre de commande.

Remarque : Le déplacement du portique sur les rails est assuré par des roues lisses.

2- Description fonctionnement :

Les moteurs asynchrones triphasés constituent les actionneurs principaux du système et garantissent l'exécution des différentes étapes du lavage automatique : mise en position des rouleaux, brossage, déplacement du portique.

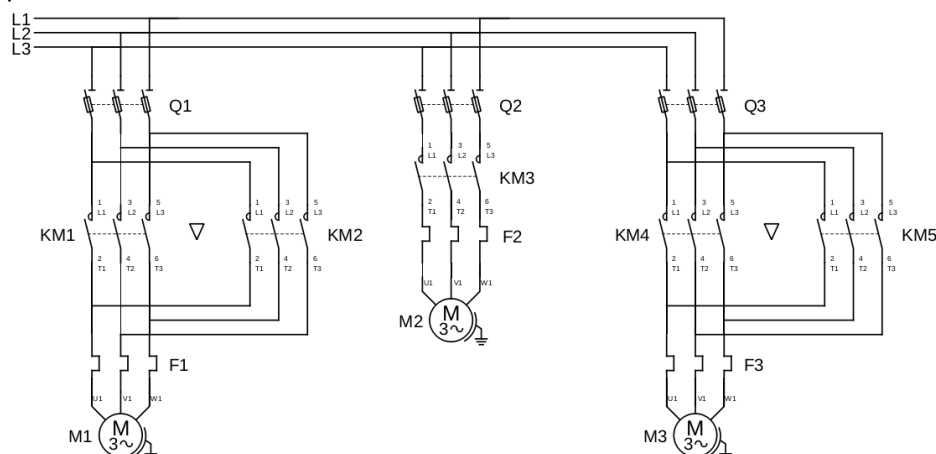
Le moteur **M1** assure le déplacement vertical du rouleau horizontal.

Le moteur **M2** assure la rotation simultanée des trois rouleaux afin de réaliser l'action mécanique de brossage du véhicule pendant les différentes phases de lavage.

Le moteur **M3** est responsable du déplacement du portique mobile pour le mouvement d'avance et le mouvement de retour.

3- Alimentation des moteurs

Soit le circuit de puissance des différents moteurs utilisés.



(Figure3) Circuit de puissance.

I. Système triphasé :

Le système de lavage automatique est alimenté par le réseau triphasé 400V entre phases, 50 Hz.

Ce système comporte :

- Un moteur asynchrone triphasé **M1, 230/400V** à deux sens de rotation pour la montée et la descente du rouleau horizontal. Sa puissance active $P_{a1} = 2.5 \text{ kW}$.
- Un moteur asynchrone triphasé **M2, 400/690V** pour la rotation des trois rouleaux. Sa puissance active $P_{a2} = 5.5 \text{ kW}$.
- Un moteur asynchrone triphasé **M3, 230/400V** à deux sens de rotation pour l'avance et le retour du portique. Sa puissance active $P_{a3} = 3.8 \text{ kW}$.
- Un séchoir à une puissance active $P_{a4} = 4 \text{ kW}$.

Le facteur de puissance de toute l'installation est $\cos(\varphi_T) = 0,82$.

1) Quel couplage doit-on choisir pour les moteurs utilisés ?

Moteur	M1	M2	M3
Couplage

2) Calculer la puissance active totale P_T absorbée par l'installation.

.....

3) Calculer la puissance réactive totale Q_T absorbée par l'installation.

.....

4) En déduire la puissance apparente totale S_T de l'installation.

.....

5) En déduire l'intensité en ligne I dans un fil de phase.

.....

Le schéma de câblage est représenté à la figure 3 au dossier technique.

6) Compléter le tableau suivant.

	Désignation	Commande (ou/et) Protection	Fonction
KM1	Contacteur	Commander le moteur
F1
Q1

II. Etude du moteur M1 :

Le moteur M1 est un moteur asynchrone à cage. Deux essais ont été effectués sur ce moteur :

Essai à vide : $U=400V$; 50HZ ; $I_0=1.8A$; $P_{a0}=200w$

Essai en charge nominale : $U=400V$; $I=5A$; $P_a=2.5Kw$; $n= 720 \text{ tr/min}$

La résistance entre deux bornes du stator couplé est $R= 16.5\Omega$.

1) Déterminer P_{jso} les pertes joules au stator à vide.

.....

2) Déterminer les pertes fer stator P_{fs} et les pertes mécaniques P_m sachant que $P_{fs} = P_m$

.....

Dans la suite, on considère $P_{fs} = P_m = 60W$.

3) Pour le fonctionnement en charge nominale, calculer :

a) Le facteur de puissance $\cos(\varphi)$.

.....

b) Les pertes joules au stator P_{js} .

.....

c) La puissance transmise.

.....

d) Le glissement.

.....

e) Les pertes joules au rotor.

.....

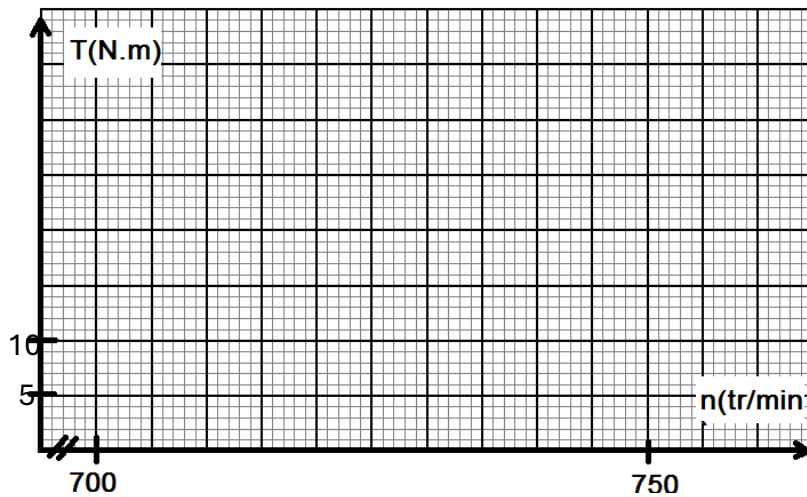
f) La puissance utile.

.....

g) Le couple utile.

.....

4) Dans la zone de fonctionnement normal, la caractéristique $T_u(n)$ est assimilable à une droite. Placer les points A(n_0, T_{u0}) et B(720tr/min, 25Nm) puis tracer la caractéristique $T_u(n)$ sur le graphe ci-dessous.



5) La caractéristique mécanique du couple résistant $T_r(n)$ imposé par le rouleau horizontal est constante : $T_r = 20 N.m$.

a) Représenter sur le même graphique la caractéristique de la charge.

b) Déduire graphiquement la vitesse du moteur M1 lorsqu'il entraine cette charge :

c) Si le couple de démarrage du moteur M1 est $T_d = 40 Nm$. Le moteur est-il capable de démarrer sous charge ? Justifier votre réponse.

.....