

EXERCICE I

(4 points)

Le moteur thermique d'un véhicule d'une entreprise de travaux publics a une puissance nominale de 30 kW. Il consomme 10 litres d'essence aux 100 km lorsque la voiture roule à la vitesse constante de 120 km.h⁻¹. A cette vitesse le moteur fonctionne à sa puissance nominale.

La combustion d'un litre d'essence libère une énergie de 33,5 MJ.

- 1°) Calculer l'énergie fournie par la combustion de l'essence consommée sur une distance de 200 km.
- 2°) Calculer le travail produit par le moteur pour parcourir cette distance à 120 km/h.
- 3°) Calculer le rendement de ce moteur.

EXERCICE II

(16 points)

Une entreprise de travaux publics possède, sur un chantier, une série de bureaux et d'ateliers qui sont alimentés par le réseau triphasé 230 V / 400 V, 50 Hz.

PARTIE A : Alimentation électrique de l'entreprise. (10 points)

Les ateliers absorbent une puissance $P_1 = 21,6$ kW avec un facteur de puissance $\cos\phi_1 = 0,60$.

Les bureaux équipés uniquement de lampes à incandescence et de radiateurs électriques absorbent une puissance $P_2 = 18$ kW.

- 1°) Calculer l'intensité I_1 dans un fil de ligne alimentant les ateliers.
- 2°) Calculer l'intensité I_2 dans un fil de ligne alimentant les bureaux.
- 3°) Calculer les puissances active, réactive et apparente totales absorbées par l'entreprise.
- 4°) Calculer l'intensité I dans un fil de ligne alimentant l'entreprise.
- 5°) Calculer, dans ces conditions, le facteur de puissance global de l'entreprise.
- 6°) Identifier sur la figure 1 du document réponse les trois appareils de mesure. Que mesure chacun de ces appareils ?

BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE : SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES		
Coeff. : 5	Session 1999	Durée : 2 heures
GENIE CIVIL		EPREUVE : Sciences Physiques et Physique Appliquée
Normal	Ce sujet comporte 3 pages.	Page 1/3

- 7°) Afin d'être conforme aux normes EDF, l'électricien de l'entreprise ajoute une batterie de condensateurs câblés en triangle. L'intensité du courant dans un fil de ligne de l'installation est ramenée à $I' = 60 \text{ A}$.
- a) Expliquer le rôle de la batterie de condensateurs.
- b) Calculer le nouveau facteur de puissance global de l'installation.

PARTIE B : Centrifugeuse entraînée par un moteur asynchrone (6 points)

L'entreprise décide d'installer une centrifugeuse qui présente un couple résistant T_r proportionnel au carré de la vitesse de rotation : $T_r = k n^2$.

On donne $T_r = 60 \text{ N.m}$ pour $n = 1000 \text{ tr.min}^{-1}$.

La fréquence de rotation de la centrifugeuse doit être de 1450 tr.min^{-1} .

- 1°) Calculer la valeur du couple résistant à la fréquence de rotation demandée.
- 2°) Calculer la puissance mécanique que doit délivrer le moteur qui entraîne la centrifugeuse.
- 3°) Sur la plaque signalétique du moteur asynchrone triphasé entraînant la centrifugeuse, on lit : 1450 tr.min^{-1} ; $\cos \varphi = 0,88$; rendement $\eta = 0,88$;
- Un essai de ce moteur à pleine charge permet de préciser :
- la fréquence de rotation : 1450 tr.min^{-1} ;
 - la puissance absorbée : 23 kW ;
 - l'intensité du courant en ligne : $41,2 \text{ A}$.
- Ce moteur est-il adapté à la centrifugeuse ? Justifier votre réponse.
- 4°) Calculer le glissement de ce moteur pour son fonctionnement nominal.

BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE : SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES		
Coeff. : 5	Session 1999	Durée : 2 heures
GENIE CIVIL		EPREUVE : Sciences Physiques et Physique Appliquée
Normal	Ce sujet comporte 3 pages.	Page 2/3

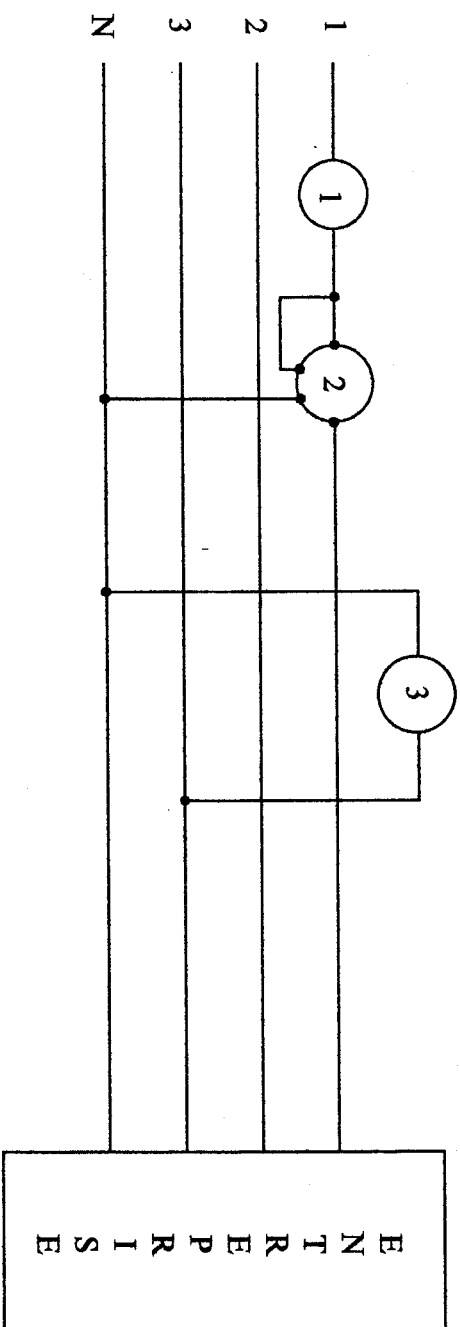


Figure 1