

EXAMEN FINAL**Automne 2019**Durée de l'épreuve : **90 mn**

- Il est conseillé aux candidats de prendre connaissance de la totalité du texte du sujet avant de répondre à toute question.
- Les candidats doivent respecter les notations de l'énoncé et préciser, dans chaque cas, la numérotation de la question.
- On accordera la plus grande attention à la clarté de la rédaction, à la présentation, aux schémas et à la **présence d'unité** de mesure. Les résultats seront encadrés.

**Les exercices sont indépendants. Une feuille A4 recto/verso est autorisée.
Calculatrice autorisée, téléphone interdit et dans vos sacs**

Exercice 1 :

Donner les schémas logiques de la fonction suivante (sans simplification au préalable), en utilisant des portes NON ET uniquement (à 2 ou 3 entrées).

$$F = A(B + \overline{C}) + \overline{B}.C$$

Exercice 2 :

La batterie d'une voiture possède les caractéristiques suivantes :

- force électromotrice : $E = 12,4 \text{ V}$
- Résistance interne : $r = 35 \text{ milli ohms}$
- Capacité : 40 Ah

Lors d'un stationnement, les quatre feux de position sont restés allumés. La batterie est parcourue par un courant de $I = 1,720 \text{ A}$.

1. Donner le schéma électrique de l'ensemble.
2. Calculer la tension aux bornes de la batterie.
3. Calculer la valeur de l'énergie transférée par la batterie aux feux de position en 24h.

Le conducteur pourrait-il démarrer normalement à son retour ? Justifier

Exercice 3 :

Un atelier se compose de plusieurs appareils tous alimentés sous 240 V monophasé :

- 5 lampes de 200 W chacune.
- un moteur asynchrone pour l'entraînement d'une pompe à eau
 - de puissance 1000 W
 - de facteur de puissance $0,7$
- une machine à laver équipée
 - d'une résistance chauffante de puissance 200 W
 - d'un moteur asynchrone d'entraînement 100 W de facteur de puissance $0,8$.

- 1- Lorsque l'ensemble des appareils fonctionnent en même temps, Calculer :
 - a- la puissance active totale,
 - b- la puissance réactive totale,
 - c- la puissance apparente
 - d- le facteur de puissance de l'installation.
- 2- Calculer le courant de ligne appelé lorsque l'ensemble des éléments fonctionnent en même temps.