

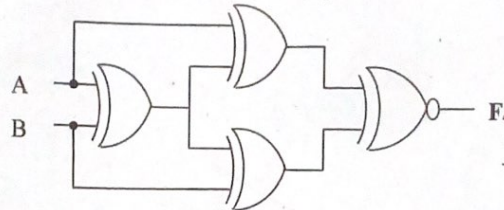
EXAMEN D'ELECTRONIQUE NUMERIQUE

durée : 2h

EXERCICE 1 : (6 points)

Au moyen de l'**algèbre booléenne**, simplifiez les fonctions logiques ainsi que le logigramme suivants :

$$F_1 = \overline{A} + \overline{B} \overline{C} + \left[(AC + \overline{A}BC) (\overline{A} + B + \overline{C}) \right]; F_2 = A \oplus B \oplus A; F_3 = (\overline{a}b + a\overline{b}) \cdot (ab + \overline{a}\overline{b})$$



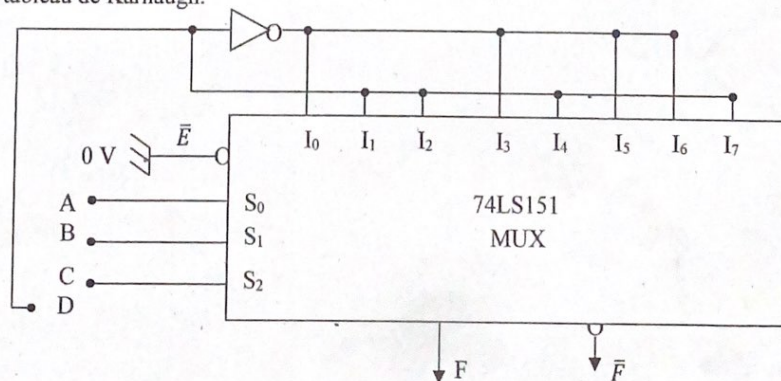
EXERCICE 2 : (6 points)

Multiplexeur 74LS151

Le circuit de la figure ci-dessous représente un multiplexeur à 8 entrées que l'on a câblé pour réaliser une fonction logique à quatre variables.

Pour le multiplexeur 74LS151 MUX, (S_2, S_1, S_0) est l'entrée de sélection où S_0 est le bit de poids faible. \overline{E} est l'entrée de validation.

- 1) Dresser la table de vérité de la sortie F du câblage pour les 8 combinaisons d'entrée possibles de (S_2, S_1, S_0).
- 2) En déduire l'expression de F en fonction des variables A, B, C et D, et la simplifier par le tableau de Karnaugh.



EXERCICE 3 : (8 points) **Contrôle de qualité de briques**

Dans une usine de briques, on effectue un contrôle de qualité selon 4 critères : poids P, longueur L, largeur l et hauteur h ; (0 = état incorrect ; 1 = état correct). Cela permet de classer les briques en 3 catégories :

QUALITE A : le poids P et deux dimensions au moins sont corrects.

QUALITE B : le poids P **seul** est incorrect ou, le poids étant correct, deux dimensions au moins sont incorrectes.

QUALITE C : (ou refus R) : le poids P est incorrect **ainsi qu'**une ou plusieurs dimensions.

- 1) Faire la table de vérité, avec P, L, l et h comme variables d'entrée, et A, B, C comme sorties (respecter l'ordre des variables dans le tableau).
- 2) Ecrire les expressions booléennes correspondant à chaque sortie et les simplifier (diagramme K).
- 3) Faire le câblage **du circuit logique** du système avec des portes NON ET et NI uniquement.