

Session : 1

EPREUVE :

Electronique Numérique

Durée : 1h00 – (documents et calculatrices non autorisés)

- **Détaillez toutes les étapes pour arriver aux résultats.**
- **Un résultat juste donné sans les détails ne sera pas pris en compte.**

Exercice 1 :

Ecrire 33.625 en base 2 avec la partie entière sur 8 bits et la partie fractionnaire sur 4 bits.

Exercice 2 :

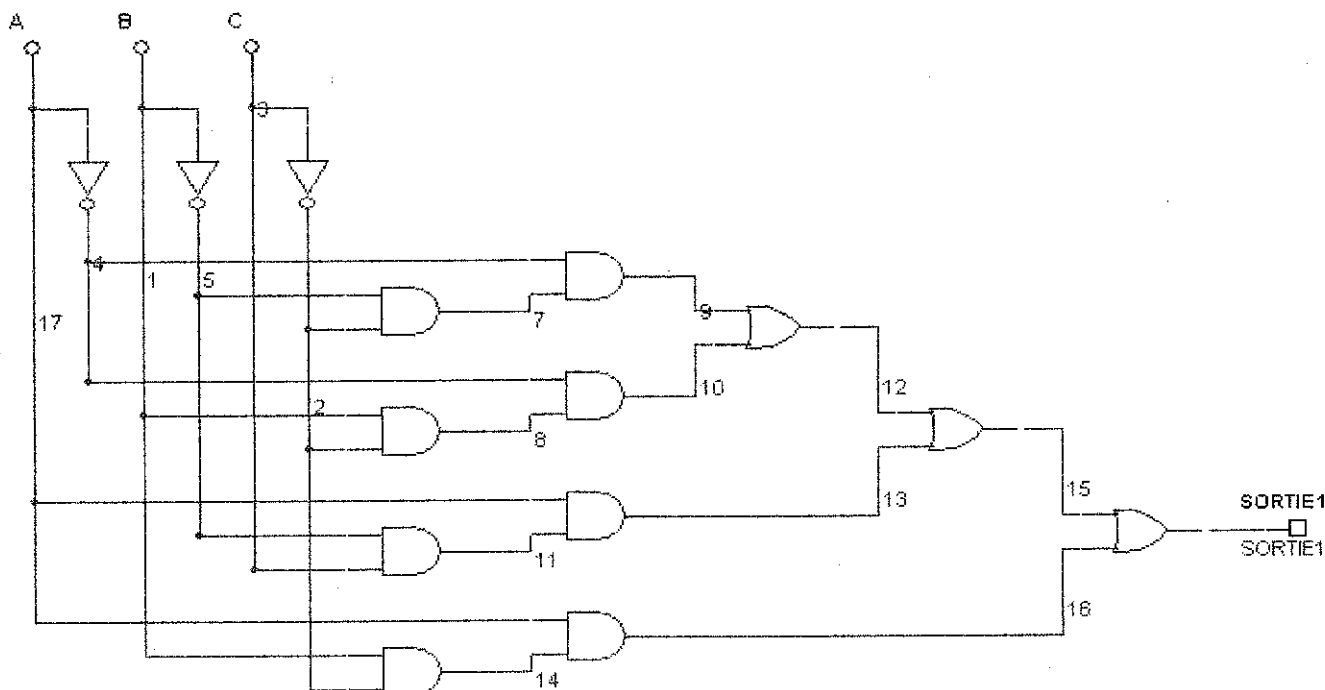
Convertir en décimal le nombre au format IEEE754 simple précision :

11000000100010000000000000000000.

Rappel format IEEE754 simple précision : un bit de signe, exposant sur 8 bits en excédent 127 en utilisant la base 2 pour l'exposant, mantisse sur 23 bits.

Exercice 3 : Considérer le schéma électrique ci-dessous :

- 1) Etablir l'expression de la sortie SORTIE1.
- 2) Etablir la table de vérité correspondante.
- 3) Simplifier l'expression obtenue à partir de la méthode de Karnaugh.



**Electronique Elec 1A - Cours de Monsieur Bilhaut**

**Examen de première session 10/11/2019 (1 heure)**

**Ni document, ni calculatrice autorisés - 3 exercices indépendants**

**Exercice 1 : Adaptation d'impédance**

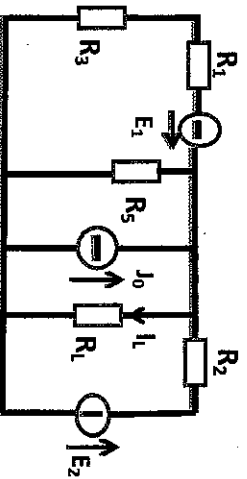
Un générateur de tension continue de force électromotrice  $E = 10$  volts et de résistance interne  $r$  égale à 25 ohms alimente une résistance variable  $R$ . On dispose d'un ampèremètre et d'un voltmètre pour effectuer les mesures. Faire un schéma du circuit permettant de mesurer le courant passant dans  $R$ , ainsi que la tension à ses bornes.

- On fixe  $R$  à 15 ohms. Quelles sont les valeurs du courant dans  $R$ , de la tension à ses bornes et de la puissance consommée dans  $R$  ?
- Mêmes questions avec  $R = 50$  ohms.
- Quelle valeur doit-on donner à  $R$  pour avoir une puissance consommée dans  $R$  maximale ? Quelles sont alors les valeurs du courant et de la tension ? Quelle est la puissance consommée par  $R$  en 10 minutes ?

**Exercice 2 : Théorème de Thévenin-Norton**

Dans le schéma ci-dessous, en régime continu, sont représentés 2 générateurs de f.é.m  $E_1$  et  $E_2$ , une source fournissant le courant de Norton  $J_0$ , ainsi que 5 résistances  $R_1, R_2, R_3, R_4$  et  $R_L$ . On s'intéresse au courant  $I_L$  dans la branche de  $R_L$ .

- En utilisant le théorème de Thévenin-Norton, et en considérant que toutes les résistances sauf  $R_L$  sont égales à  $\beta$ , ainsi que  $E_1/\beta = E_2/2\beta = J_0 = \alpha$ , montrer que  $I_L = 7\alpha\beta / [2\beta + 5R_L]$ .
- Donner la tension aux bornes de  $R_L$ .
- Donner la puissance reçue par  $R_L$ .
- Pour quelle valeur de  $R_L$  cette résistance recevrait-elle le plus de puissance ?
- Quelle est la valeur de cette puissance maximale ?



**Exercice 3 :** Dans le circuit suivant, un générateur, de force électromotrice  $E$  continue et de résistance interne négligeable, alimente, à partir du temps  $t = 0$ , un circuit constitué d'une bobine d'inductance  $L$ , d'une résistance  $R$  et d'un condensateur de capacité  $C$ . On appelle  $s(t)$  la différence de potentiel aux bornes du condensateur  $C$ . On suppose de plus que la résistance  $R$  est beaucoup plus grande que  $2\sqrt{L/C}$ .

On s'intéresse à l'évolution temporelle de la tension  $s(t)$ .

- En utilisant les lois de Kirchhoff en régime variable, donner l'équation différentielle régissant l'évolution temporelle de la fonction  $s(t)$ . Montrer qu'elle peut s'écrire sous la forme :

$$s(t) + RC \frac{ds(t)}{dt} + LC \frac{d^2s(t)}{dt^2} = E$$

- Quel est l'ordre de cette équation différentielle ?
- Lorsque le régime transitoire est terminé, quelle est la valeur finale de  $s(t)$  ?
- La présence dans le circuit du condensateur impose la continuité dans le temps d'une certaine différence de potentiel. Laquelle ?
- La présence de l'inductance  $L$  dans le circuit impose la continuité du courant. Pourquoi ? Quelle est la conséquence pour la dérivée de la tension  $s(t)$  ?
- En tenant compte du fait que  $r$  est élevé, dessiner sur la copie l'allure de la courbe de  $s(t)$ .