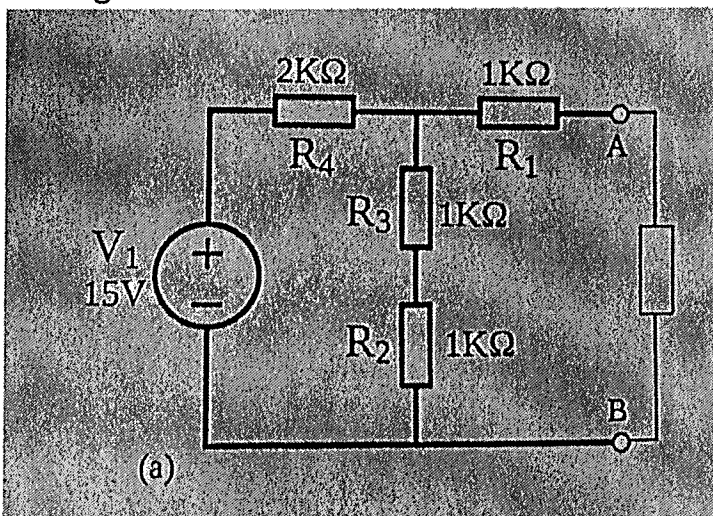


**RIEN SUR LA COPIE :**  
**tout sur cette fiche réponse**

numéro d'anonymat :

**Exercice 1**

Donner le générateur de Thévenin entre A et B :



$E_{th} =$

$Z_{th} =$

Générateur de Norton entre A et B :

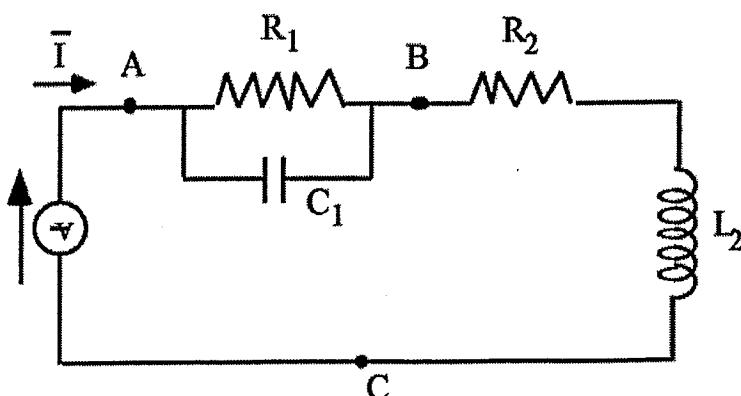
$I_n =$

$Y_n =$

**Exercice 2**

On considère le circuit suivant avec :

$\omega = 10^2 \text{ rad/s}$



$C_1 = 10 \mu\text{F}$ ,  $L_2 = 10 \text{ mH}$ ,  $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  
 $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$

Calculer

$$Z_{AB} = +j$$

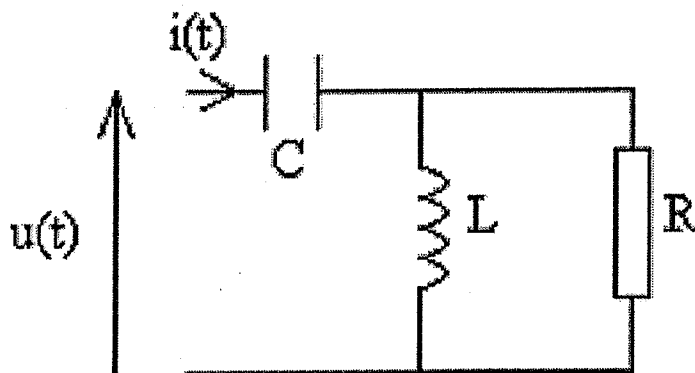
$$Y_{AB} = +j$$

$$Z_{AC} = +j$$

$$Y_{AC} = +j$$

Z=

### Exercice 3



On considère le circuit ci-dessus avec :

$$\omega = 10^3 \text{ rad/s}, \quad C=1 \mu\text{F}, \quad L=1\text{H}, \quad R=1\text{k}\Omega$$

Calculer l'impédance et l'admittance

$$Z = +j$$

$$Y = +j$$

# Examen final d' Elec 1A

## Partie électronique numérique

05-01-2022

Un formulaire d'une page est autorisé, la calculatrice est interdite. Tout résultat doit être détaillé. Les questions sont souvent indépendantes et présentées dans l'ordre facilitant la réalisation de l'exercice. Bonne chance !

### Exercice 1 : Questions de cours - numération binaire (/4 pts)

Expliquez en quelques phrases :

1. Comment peut-on passer de la base 2 aux bases 8 et 16 rapidement (sans repasser par la base 10). Illustrez avec un exemple de votre choix.
2. Comment retrouver la valeur d'un nombre encodé en binaire dans la notation complément à 2. Quelle serait la valeur de  $110101_2$  ?

### Exercice 2 : De la table de vérité au logigramme (/8 pts)

On souhaite concevoir un circuit réalisant la fonction logique  $F(a, b, c, d)$  :

| a | b | c | d | $F(a,b,c,d)$ |
|---|---|---|---|--------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1            |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0            |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1            |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1            |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1            |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0            |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1            |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0            |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1            |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0            |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1            |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0            |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1            |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0            |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1            |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1            |

1. Donnez  $F_1$  et  $F_2$ , les deux premières formes canonique de  $F(a, b, c, d)$ .
2. Simplifiez  $F(a, b, c, d)$  en utilisant un tableau de Karnaugh.
3. Déduisez-en un logigramme optimisé de  $F(a, b, c, d)$  avec des portes 2 entrées uniquement et sans portes NAND.
4. Transformez la forme simplifiée de  $F(a, b, c, d)$  trouvée en 2. en utilisant le théorème de De Morgan afin de développer un logigramme n'utilisant que des portes NAND à 2 ou 3 entrées.

BONUS : Quel logigramme serait le plus pratique pour réaliser le circuit ?

### Exercice 3 : Étude d'un circuit logique combinatoire (/8 pts)

À partir du logigramme ci-dessous :

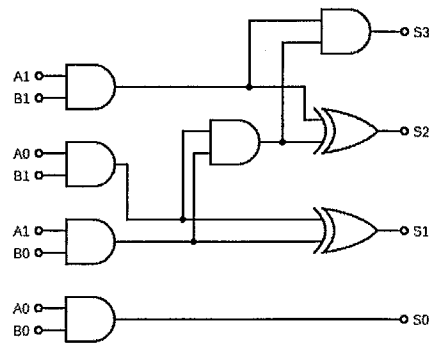


Figure 1: Circuit combinatoire

1. Donnez les expressions des variables  $S_0$ ,  $S_1$ ,  $S_2$  et  $S_3$ .
2. Donnez la table de vérité du circuit avec les variables dans l'ordre  $A_1$ ,  $A_0$ ,  $B_1$ ,  $B_0$  pour les entrées et  $S_3$ ,  $S_2$ ,  $S_1$ ,  $S_0$  pour les sorties.
3. Quelle est l'unique solution pour laquelle  $S_3 = 1$  ?
4. Expliquez la fonction du circuit en interprétant  $A$ ,  $B$  et  $S$  comme des nombres. Vous vous appuyerez sur quelques exemples choisis dans la TDV.
5. Quel est le nom de ce circuit ?