

# Rattrapage d' Elec 1A

Partie électronique numérique

14-06-2022

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 (/6 pts)

Expliquez en quelques phrases :

1. Comment passer un nombre écrit en décimal en binaire ? Donnez la conversion binaire de  $217_{10}$ .
2. Quel avantage apporte la notation signée du complément à 2 ? Donnez la conversion dans cette notation de  $-66_{10}$  en détaillant les étapes.
3. Quel avantage apporte la base 16 comparée à la base 2 ? Illustrez votre réponse avec un exemple.

## Exercice 3 : Étude d'un circuit logique combinatoire (/6 pts)

À partir du logigramme ci-dessous :

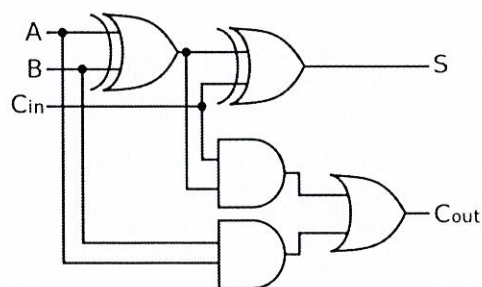


Figure 1: Circuit combinatoire

1. Explicitez les variables entrées et les variables de sortie du circuit. En quoi est-ce un circuit combinatoire ?

2. Donnez les expressions logiques des variables S et Cout, simplifiées au maximum.
3. Donnez la table de vérité du circuit avec les variables développées dans l'ordre A, B, Cin pour les entrées et S, Cout pour les sorties.
4. Expliquez la fonction du circuit en interprétant A et B comme des nombres sur 1 bit. Vous vous appuyerez sur quelques exemples choisis dans la TDV, et préciserez le rôle de Cin et Cout.
5. Quel est le nom de ce circuit ?

**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	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
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. Détaillez les étapes de la méthode.
3. Déduisez-en un logigramme optimisé de  $F(a, b, c, d)$  avec des portes 2 entrées uniquement, et sans portes NOR.
4. Transformez la forme simplifiée de  $F(a, b, c, d)$  trouvée en 2 à l'aide du théorème de De Morgan dans le but de conserver uniquement des opérations NOR à 2 ou 3 entrées. BONUS : Tracez le logigramme associé.

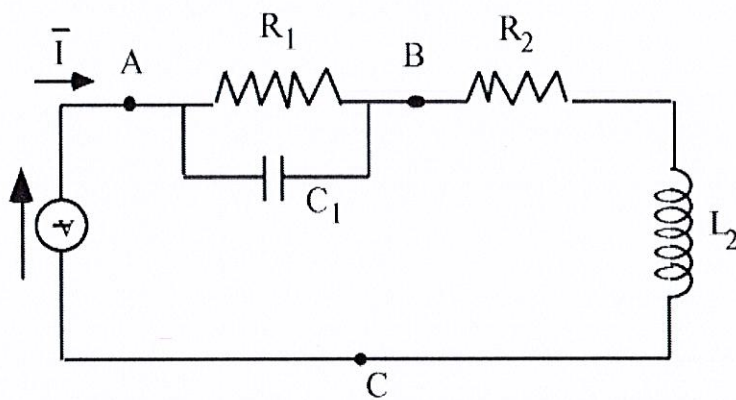
**RIEN SUR LA COPIE :**  
**tout sur cette fiche réponse**

numéro d'anonymat :

**Exercice 1**

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

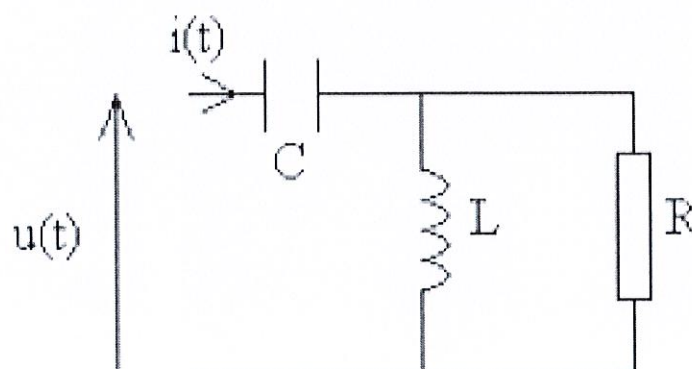
$Z_{AB} =$   $+j$

$Y_{AB} =$   $+j$

$Z_{AC} =$   $+j$

$Y_{AC} =$   $+j$

**Exercice 2**



On considère le circuit ci-dessus avec :

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

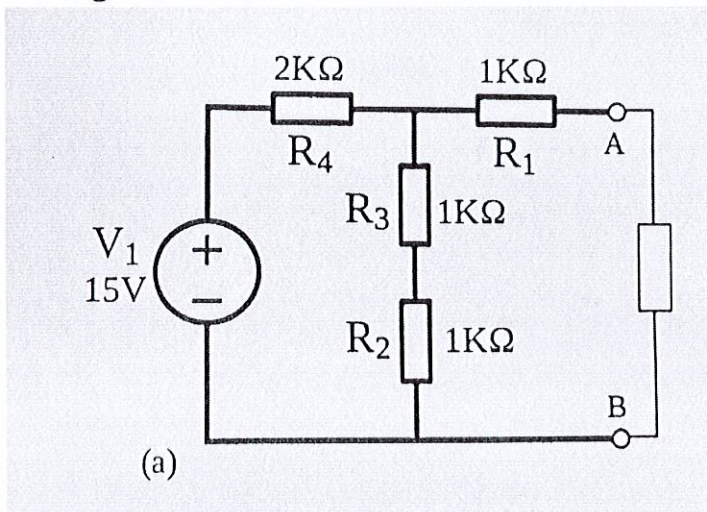
Calculer l'impédance et l'admittance

$$Z = \quad +j$$

$$Y = \quad +j$$

### Exercice 3

Donner le générateur de Thévenin entre A et B :



$$E_{th} =$$

$$Z_{th} =$$

Générateur de Norton entre A et B :

$$I_n =$$

$$Y_n =$$