

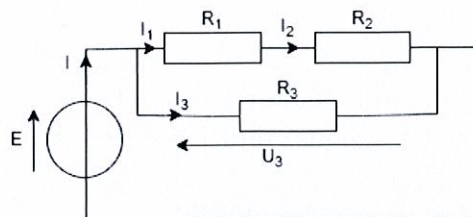
Examen en électronique analogique et numérique (Elec1A)
L1 Sciences et Technologies – Session 2 – Juin 2025 – Durée : 2 heures

Note : documents non autorisés / calculatrice autorisée

Partie I : électronique analogique

Exercice 1 (3 points) :

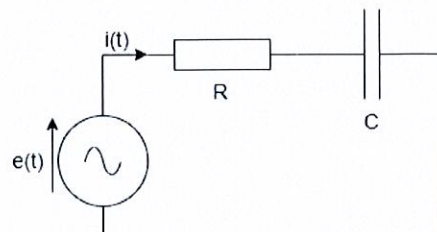
Les paramètres du circuit ci-dessous sont définis comme suit : $R_1=4\ \Omega$, $R_2=6\ \Omega$, $R_3=12\ \Omega$ et $E=12\text{ V}$.



1. Exprimer la résistance équivalente R_{eq} du circuit en fonction de R_1 , R_2 et R_3 . On dessinera des circuits équivalents que l'on justifiera. Calculer R_{eq} .
2. Exprimer l'intensité du courant total I en fonction de E et R_{eq} , calculer I .
3. Exprimer et calculer la tension U_3 aux bornes de la résistance R_3 .
4. Exprimer puis calculer l'intensité du courant traversant chaque résistance du circuit.

Exercice 2 (3 points) :

On considère le circuit RC série ci-dessous composé d'une résistance $R=100\Omega$ et d'un condensateur $C=10\mu\text{F}$. Ce circuit est alimenté par un générateur de tension sinusoïdale de la forme $e(t)=E_{max}\cos(\omega t)$, où $E_{max}=10\text{V}$ et la fréquence $f=50\text{Hz}$.

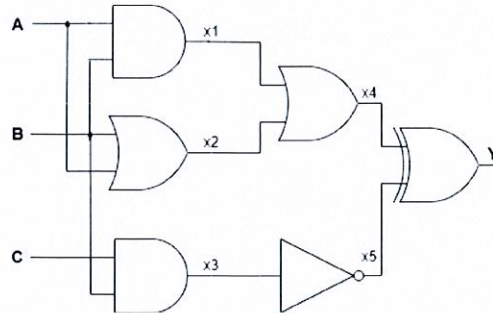


1. Calculer la pulsation ω du signal $e(t)$.
2. Exprimer l'impédance complexe $\underline{Z}_C$ du condensateur sous la forme $a + j b$. En déduire les valeurs de a et b .
3. Exprimer l'impédance complexe totale $\underline{Z}$ du circuit sous la forme $x + j y$. En déduire les valeurs de x , y et le module de $\underline{Z}$.
4. Déterminer l'intensité maximale I_{max} du courant traversant le circuit et en déduire sa valeur numérique.
5. Déterminer le déphasage ϕ de la tension e par rapport au courant i traversant le circuit. Calculer la valeur de ϕ en radian.
6. Écrire l'expression numérique de l'intensité instantanée $i(t)$.

Partie II : électronique numérique

Exercice 1 (3 points) :

Analyser le circuit ci-dessous et répondre aux questions suivantes.



1. Combien d'entrées et de sorties identifiez-vous ?
2. Citer les différentes portes logiques utilisées dans la réalisation du circuit et donner le symbole de chacune d'elles.
3. Reproduire la table de vérité correspondante.

Exercice 2 (3 points) :

Pour réaliser un encodeur 8 vers 3 simple, on considère une seule entrée est active à la fois.

1. Compléter la table de vérité ci-dessous.
2. Déterminer l'équation logique de chacune des sorties.
3. Avec combien de portes logiques standards à 2 entrées peut-on réaliser ce circuit?
4. Donner le logigramme équivalent en utilisant des portes logiques standards à 4 entrées.

D ₇ D ₆ D ₅ D ₄ D ₃ D ₂ D ₁ D ₀	A ₂	A ₁	A ₀
0 0 0 0 0 0 0 1			
0 0 0 0 0 0 1 0			
0 0 0 0 0 1 0 0			
0 0 0 0 1 0 0 0			
0 0 0 1 0 0 0 0			
0 0 1 0 0 0 0 0			
0 1 0 0 0 0 0 0			
1 0 0 0 0 0 0 0			

Partie III : questions de cours

Pour cette partie, répondez directement sur cette feuille et rendez-la à la fin de l'examen avec votre copie en remplissant la case ci-dessous avec votre numéro d'anonymat.

Numéro d'anonymat :

Pour chacune des questions suivantes, il faut choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s) (8 points).

1. Si une résistance de $10\ \Omega$ est traversée par un courant de $2\ \text{A}$, la tension à ses bornes est :
 - a. $2\ \text{V}$
 - b. $10\ \text{V}$
 - c. $20\ \text{V}$
 - d. $0,2\ \text{V}$
2. Une bobine s'oppose à :
 - a. Une variation de tension
 - b. Un courant continu
 - c. Une variation de courant
 - d. Une fréquence élevée
3. Dans un circuit RC série, que fait le condensateur à haute fréquence ?
 - a. Il se comporte comme une résistance
 - b. Il bloque complètement le courant
 - c. Il sature
 - d. Il agit comme un court-circuit
4. Quelle est la relation entre les équivalents de Thévenin et Norton ?
 - a. $E_{th} = I_n \cdot R_{eq}$
 - b. $I_n = E_{th}/R_{eq}$
 - c. $E_{th} = I_n + R_{eq}$
 - d. Réponses a et c sont correctes
5. Dans un circuit, si trois courants ($2\ \text{A}$, $3\ \text{A}$ et $4\ \text{A}$) entrent dans un nœud : alors le courant sortant est :
 - a. $5\ \text{A}$
 - b. $9\ \text{A}$
 - c. $7\ \text{A}$
 - d. Dépend de la tension
6. Quel est l'intérêt principal du théorème de Thévenin/Norton ?
 - a. Réduire le coût des composants complexes
 - b. Minimiser la tension
 - c. Simplifier l'analyse des circuits
 - d. Convertir AC en DC
7. L'impédance complexe équivalente du circuit vu des points A et B vaut :

- a. $j \frac{LC\omega}{1-LC\omega^2}$
 - b. $j \frac{C\omega}{1-LC\omega^2}$
 - c. $j \frac{LC}{1-LC\omega^2}$
 - d. $j \frac{L\omega}{1-LC\omega^2}$
8. L'amplitude crête à crête de la tension $e(t) = 5 + 2,5 \sin(10t + \pi/4)$ est de :
 - a. $5\ \text{V}$
 - b. $2,5\ \text{V}$
 - c. $10\ \text{V}$
 - d. $7,5\ \text{V}$

9. Quel est l'état logique correspondant à une tension proche de 0V dans un circuit numérique TTL ?
- a. 0 logique
 - b. Haute impédance
 - c. 1 logique
 - d. Saturation
10. Quelle est la principale différence entre un bit et un octet ?
- a. Un bit est 2 fois plus grand qu'un octet
 - b. Un octet contient 8 bits
 - c. Ils sont équivalents
 - d. Un bit contient 8 octets
11. Que représente le nombre binaire non signé **1100** en décimal ?
- a. 11
 - b. 8
 - c. 12
 - d. 9
12. Quelle est l'expression booléenne simplifiée de : $A.B + A.\bar{B}$?
- a. A
 - b. B
 - c. 0
 - d. A+B
13. Combien de lignes comporte la table de vérité d'un circuit combinatoire à 3 entrées ?
- a. 4
 - b. 8
 - c. 6
 - d. 16
14. Quel type de circuit combinatoire est utilisé pour convertir un code binaire en signal décimal ?
- a. Comparateur
 - b. Additionneur
 - c. Multiplexeur
 - d. Décodeur
15. Le code Aiken du nombre 2025 est :
- a. 0010 0000 0010 0101
 - b. 0101 0011 0101 1000
 - c. 0010 0000 0010 1011
 - d. 0010 0000 0011 0101
16. Dans un additionneur complet, quelle est la formule de la retenue (Cout) ?
- a. $A . B . Cin$
 - b. $A + B + Cin$
 - c. $A \oplus B \oplus Cin$
 - d. $A.B + B.Cin + A.Cin$

*** Bon courage ***