École Nationale Supérieure Polytechnique

Examen de fin du premier semestre

UE 210 - Communication

Niveau II

Dans le milieu universitaire, le séminaire et la conférence sont les situations de communication les plus récurrentes. Définissez-les. Laquelle des deux préférez-vous le plus ? Donnez dix raisons qui montrent pourquoi vous la préférez à l'autre.

NB : Travaillez sur une page et numérotez les raisons données.

ENSP
Examen de MAT218
Durée 3h
Janvier 2017

MAT218 : Algèbre multilinéaire - Courbes et surfaces

Notes :

- Les questions sont indépendantes.
- Les calculatrices et tout autre appareil sont interdits.

Questions :

1. Soient E un $\mathbb{R}$-espace vectoriel de dimension 3, et $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$ une base de E. On définit de E dans $\mathbb{R}$ la correspondance q par :

$$\text{pour tout } x = \sum_{i=1}^{3} x_i e_i, \; q(x) = x_1^2 + (1+a)\,x_2^2 + \left(1 + a + a^2\right) x_3^2 + 2x_1x_2 - 2ax_2x_3.$$

où a est un paramètre réel.

   (a) (½ point) Montrer que q est une forme quadratique sur E.

   (b) (1 point) Donner la matrice A de q relativement à la base $\mathcal{B}$.

   (c) (1 point) Pour quelles valeurs du paramètre a la forme quadratique q est-elle non-dégénérée?

   (d) (1½ points) Déterminer la signature de q en fonction de a.

   (e) (1½ points) déterminer une base q-orthogonale de E.

2. On considère le $\mathbb{R}$-espace vectoriel $E = \mathbb{R}^4$ muni du produit scalaire usuel $\langle \cdot, \cdot \rangle$ défini par :

$$\text{Pour tous } x = {}^t(x_1, x_2, x_3, x_4), y = {}^t(y_1, y_2, y_3, y_4) \in \mathbb{R}^4, \; \langle x, y \rangle = \sum_{i=1}^{4} x_i y_i.$$

   (a) (1½ points) Trouver 4 vecteurs 2 à 2 orthogonaux de E tels que chacun d'eux ait 3 de ses coordonnées égales à 1.

   (b) (½ point) Combien de solution(s) possède ce problème?

   (c) Soit $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3, e_4)$ la base canonique de $\mathbb{R}^4$. On considère l'ensemble

$$F = \left\{ x = \sum_{i=1}^{4} x_i e_i / \; x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = 0 \right\}.$$

      i. (½ point) Montrer que F est un hyperplan de E.

      ii. (1½ points) Déterminer la matrice relativement à $\mathcal{B}$ de la projection orthogonale P_F sur F.

      iii. (1 point) Déterminer la matrice relativement à $\mathcal{B}$ de la symétrie orthogonale par rapport à F.

      iv. (1 point) Pour tout vecteur $x \in E$, on pose $\|x\| = \sqrt{\langle x, x \rangle}$ et $d(x, F) = \inf\limits_{y \in F} \|x - y\|$. Justifier que $d(x, F)$ existe et calculer $d(e_1, F)$.

3. Soient $(E, \langle \cdot, \cdot \rangle)$ un espace préhilbertien réel, et f une application définie dans E telle que

$$\begin{cases} \mathcal{H}_1 & f(0_E) = 0_E \\ \mathcal{H}_2 & \forall x, y \in E, \ \|f(x) - f(y)\| = \|x - y\|, \end{cases}$$

où $\|x\| = \sqrt{\langle x, x \rangle}$.

(a) (½ point) Montrer que f conserve le produit scalaire, c'est-à-dire que pour tous $x, y \in E$, $\langle f(x), f(y) \rangle = \langle x, y \rangle$.

(b) (1 point) En déduire que f est linéaire.

4. On considère le $\mathbb{R}$-espace vectoriel $E = \mathbb{R}^{n \times n}$ des matrices carrées d'ordre n à coefficients dans $\mathbb{R}$, et on définit sur E^2 l'application $\langle \cdot, \cdot \rangle$ par :

$$\text{Pour tous } A, B \in E, \ \langle A, B \rangle = tr\left({}^t AB\right),$$

où ${}^t X$ et $tr(X)$ sont respectivement la transposée et la trace de la matrice X.

(a) (1 point) Montrer que $\langle \cdot, \cdot \rangle$ définit un produit scalaire sur E.

(b) (1 point) On note $\mathcal{S}_n(\mathbb{R})$ et $\mathcal{A}_n(\mathbb{R})$ les ensembles des matrices carrées d'ordre n symétriques et anti-symétriques respectivement. Montrer que $\mathcal{S}_n(\mathbb{R})$ et $\mathcal{A}_n(\mathbb{R})$ sont supplémentaires orthogonaux.

(c) (1 point) Calculer la distance de $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 1 \\ -1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ à $\mathcal{S}_3(\mathbb{R})$.

(d) Soit F le sous-ensemble de E constitué des matrices de trace nulle.

i. (½ point) Montrer que F est un sous-espace vectoriel de E et préciser sa dimension.

ii. (½ point) Calculer la distance de $J = \begin{pmatrix} 1 & \cdots & 1 \\ \vdots & & \vdots \\ 1 & \cdots & 1 \end{pmatrix}$ à F.

5. Soit $E = \mathbb{R}_2[X]$ le $\mathbb{R}$ espace vectoriel des polynômes de degré ≤ 2. On considère la forme bilinéaire symétrique φ définie par :

$$\varphi(P, Q) = P(0)Q(0) + P(1)Q(1) + P(2)Q(2).$$

(a) (½ point) Montrer que φ est un produit scalaire.

(b) (½ point) Déterminer sans calculs la signature de φ.

Soit $F = \{P \in E \mid P(0) = 0\}$.

(c) (½ point) Montrer que F est un sous-espace vectoriel de E et donner une base de F.

(d) (1 point) Déterminer par le procédé d'orthonormalisation de Gram-Schmidt, une base φ-orthonormée de F.

(e) (½ point) Déterminer une base de $F^{\perp}$.

E.N.S.P. .... *Niveau II/Année 2016-17, Semestre 1* .... ND/NG

*** U.E. MAT 217 « *Séries et Intégrales généralisées* » ***

***** Examen Final *(3H 00mn)* *****

1. TOUT DOCUMENT INTERDIT.
2. Le correcteur appréciera le SOIN apporté à la REDACTION et à la PRESENTATION du devoir.
3. Toute réponse doit être justifiée, mais éviter des explications INUTILEMENT KILOMETRIQUES.
4. L'objectif ici ne doit pas être de chercher à traiter à tout prix toute l'épreuve, en sprintant inconsidérément et en bâclant. Mais, plutôt, d'en couvrir une part significative de manière convaincante.

****** *EXERCICE 1* (7 POINTS) ****** Pour $a \in \mathbb{R}$, on pose :

$$f_a(x) = \frac{x^{a-1}}{1+x^{2a}}, \quad I(a) = \int_0^1 f_a(x)\,\mathrm{d}x, \quad J(a) = \int_1^{+\infty} f_a(x)\,\mathrm{d}x, \quad K(a) = \int_0^{+\infty} f_a(x)\,\mathrm{d}x.$$

1°) Sans chercher à trouver la nature, ni calculer la valeur des intégrales $I(a)$, $J(a)$, $K(a)$:

a) Que peut-on dire des *parités* respectives de $I(a)$, $J(a)$, $K(a)$, vues, chacune, comme fonction de la variable réelle a ? N.B. ***Soyez efficace !!!***

b) Montrer qu'on peut écrire $I(a) = J(a)$, et dire ce que cela signifie dans ce contexte.

2°) **a)** Selon les valeurs du réel a, trouver l'*équivalent simple* de $f_a(x)$ quand $x \underset{>}{\longrightarrow} 0$.

b) En utilisant un critère de convergence approprié, discuter la nature de $I(a)$ selon les valeurs du réel a.

c) Déterminer l'ensemble des nombres réels a pour lesquels $I(a)$ est une *intégrale définie*.

3°) ***Utiliser ce qui précède pour trouver*** (N.B. ***Efficacement !!!***) :

a) Le *domaine de définition* $\mathcal{D}_K$ de $K(a)$ dans $\mathbb{R}$.

b) La valeur de la fonction $K(a)$ pour les réels a de son domaine de définition.

****** *EXERCICE 2* (6 POINTS) ****** Etudier la nature des séries :

(1) $\displaystyle\sum_{n\geqslant 2} \frac{\mathrm{sh}(1/n)}{\ln n}$; *(2)* $\displaystyle\sum_{n\geqslant 1} (-1)^n \frac{[(2n+1)!]^2}{(n+1)!\cdot(3n+1)!}$; *(3)* $\displaystyle\sum_{n\geqslant 1} e^n \ln(\mathrm{th}\, n)$;

(4) $\displaystyle\sum_{n\geqslant 1} \left(1+\frac{5}{n}\right)^{n^2} e^{-(4+5i)n}$; *(5)* $\displaystyle\sum_{n\geqslant 1} n^{\sqrt{n}} e^{-(4+5i)\sqrt{n}}$; *(6)* $\displaystyle\sum_{n\geqslant 1} n^{\sqrt{n}} e^{-(4+5i)n}$.

****** *EXERCICE 3* (3,5 POINTS) ******

On pose : $\displaystyle A = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1}, \quad B = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{2n+3}, \quad \text{et} \quad C = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+3)(2n+5)}.$

1°) Sans calculer ni A, ni B, ni C, montrer que A, B et $C \in \mathbb{R}$. N.B. ***Soyez efficace !!!***

2°) On admet que : $A = \dfrac{\pi}{4}$. En déduire, successivement, les valeurs de B et C.

**** *EXERCICE 4* (7 POINTS) ****

N.B. ***A condition d'avoir préalablement bien lu l'énoncé de tout cet Exercice, les parties*** $\boxed{\text{I}}$, $\boxed{\text{II}}$, $\boxed{\text{III}}$, ***ci-après, peuvent être traitées dans n'importe quel ordre.***

$\boxed{\text{I}}$ - **1°)** Rappeler les définitions et notations respectives d'une série convergente et de sa somme

N.B. ***Telles que données en Cours !***

2°) En utilisant ces définitions, démontrer que :

a) Si une série $\sum\limits_{n \geqslant n_0} u_n$ converge absolument, alors $\left| \sum\limits_{n=n_0}^{+\infty} u_n \right| \leqslant \sum\limits_{n=n_0}^{+\infty} |u_n|$.

b) Si $\sum\limits_{n \geqslant n_0} u_n$ et $\sum\limits_{n \geqslant n_0} v_n$ sont 2 séries convergentes, à termes réels et vérifiant :

$$\forall n \geqslant n_0 \ (n \in \mathrm{IN}), \quad u_n \leqslant v_n ,$$

alors $\sum\limits_{n=n_0}^{+\infty} u_n \leqslant \sum\limits_{n=n_0}^{+\infty} v_n$.

$\boxed{\text{II}}$ - On suppose ici que $\forall n \geqslant n_0 \ (n \in \mathrm{IN}), \ u_n = a_n b_n$,

où $(a_n)_{n \geqslant n_0}$ et $(b_n)_{n \geqslant n_0}$ sont 2 suites numériques vérifiant :

(i) $(a_n)_{n \geqslant n_0}$ est une *suite décroissante* de nombres réels $\geqslant 0$;

(ii) $(b_n)_{n \geqslant n_0}$ est une *suite géométrique* (à termes réels ou complexes) de raison q telle que $|q| < 1$.

- Démontrer alors successivement que :

1°) la série $\sum\limits_{n \geqslant n_0} u_n$ est absolument convergente ;

2°) son reste d'ordre N (où $(N \in \mathrm{IN} \ / \ N \geqslant n_0)$ vérifie : $|R_N| \leqslant \dfrac{|u_{N+1}|}{1 - |q|}$.

$\boxed{\text{III}}$ - **1°)** Utiliser le $\boxed{\text{II}}$ pour calculer, à 5×10^{-10} près, la valeur de la somme infinie $T = \sum\limits_{n=0}^{+\infty} (-3)^n e^{-(n+1)^2}$.

N.B. ***Ne donner que les chiffres sûrement corrects dans*** T.

2°) Donner une valeur approchée de l'*incertitude relative* sur cette approximation du nombre réel T.

FIN

Université de Yaoundé I
Ecole Nationale Supérieure Polytechnique
Département de Mathématiques et Sciences Physiques

The University of Yaoundé I
National Advanced School of Engineering
Department of Mathematics and Physics

Examen de fin de premier semestre/UE PHY 215 : Travaux pratiques de Physique II
Mercredi 11 janvier 2017-Durée : 2H (15H-17H)/*Examinateur : Dr. Victor K. Kamgang*

Problème/20pt

A partir du variateur GUSA et suivant un processus mécanico-inductif, il est possible de générer un courant alternatif de fréquence bien déterminée.

I. Quadripôle passif linéaire/10pt : Il est possible d'améliorer le signal précédent pour un usage précis en utilisant un quadripôle passif linéaire. Ainsi, l'expérimentateur détermine la matrice de transfert $T = \begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix}$ du quadripôle.

- I.1. Ecrire l'équation de liaison des éléments de la matrice T. (1pt)
- I.2. Ecrire les expressions de ces éléments en fonction des observables électriques du circuit précédent. (1pt)
- I.3. Sachant que (u_1, i_1) et (u_2, i_2) représentent, respectivement, les observables électriques d'entrée et de sortie du circuit considéré, représententer les schémas expérimentaux de réalisation des situations $i_2 = 0$ d'une part, et $u_2 = 0$ d'autre part. (1ptx2)
- I.4. Expérimentalement, on mesure les observables en entrée et sortie du quadripôle, et on trouve $(3.42V, 1.5mA)$ et $(2.00V, 0)$ avec $\Delta u = 0.01V$ et $\Delta i = 0.01mA$. En déduire A et C. (1ptx2)
- I.5. Par ailleurs, en vue de déterminer B et D, en débitant ce quadripôle dans une charge R, les résultats suivants ont été recueillis dans le tableau ci-dessous :

$(R \pm 25)\Omega$	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
$(i_2 \pm 0.001)mA$	0.430	0.420	0.400	0.390	0.380	0.370	0.360	0.350	0.340	0.300
$(i_1 \pm 0.001)mA$	1.756	1.751	1.703	1.693	1.682	1.670	1.655	1.639	1.621	1.456

Tracer la courbe $i_1/i_2 = i_1/i_2(R)$, puis en déduire D et B au moyen des droites extrémales et de l'équation de liaison précédente. Echelle : 1cm pour 50Ω et 1cm pour 0.07 (i_1/i_2). (4pt)

II. Filtrage d'un signal/5pt : Un technicien de laboratoire voudrait réaliser des dispositifs fonctionnant pour des gammes de fréquence précises f.

- II.1. Ecrire la définition d'un filtre passe-bas, puis en proposer un schéma illustratif de type RC. (0.5ptx2)
- II.2. Ecrire l'expression du gain G_{dB} en fonction de $x = f/f_c$, où f_c est la fréquence de coupure du filtre. (0.5pt)
- II.3. Représenter le diagramme de Bode de ce filtre : $x \in [10^{-2}, 10^2]$. Prendre 1cm pour 3dB. (2pt)
- II.4. Expliquer littéralement comment transformer ce filtre en passe-haut. (0.5pt)
- II.5. En déduire le schéma d'un dispositif complétif simple fonctionnant en filtre passe-bande dont les fréquences de coupure seront exprimées en fonction des éléments du circuit. (0.5ptx2)

III. Signal amplification/5pt : Following the above phase of filtering, the lab technician now necessitates a certain amount of amplified signal for further uses.

- III.1. List all the materials and draw a schematic diagram implementing the signal amplification. (0.5ptx2)
- III.2. Write-down the precaution which needs to be taken prior to any measurement. (0.5pt)
- III.3. Explain why important is the choice of smaller values of the signal imput. (0.5pt)
- III.4. Considering the typical integrator amplifier of loads R_1, R_2, and capacitance C, write-down the evolution equation of the amplified output V_{out} with respect to the input V_{in}, loads R_1, R_2, and capacitance C. (0.5pt)
- III.5. The load R_2 is used in counter-reaction with a relatively greater value. Justify such a choice and write-down the expression of the output provided $V_{out}(t = 0) = 0$. (0.5pt)
- III.6. Following the above figure, represent in the same graphic both $V_{in} = V_{max}\cos(\omega t)$ and V_{out} for $R_1 C\omega = 2$. Scale : 5cm for V_{max} and 5cm for $T/4$, T being the temporal period of the input. (2pt)

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail - Patrie

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE POLYTECHNIQUE

B.P. 8390 - Tél./Fax : 22-22 - 45 - 47
Télex : UY 8384 KN
YAOUNDE - CAMEROUN

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace – Work – Fatherland

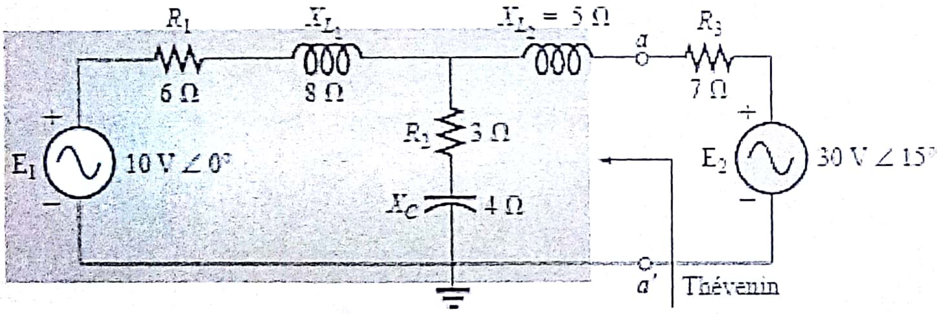
UNIVERSITY OF YAOUNDE I

NATIONAL ADVANCED SCHOOL OF ENGINEERING

Examen d'Electrocinétique
Janvier 2017
Durée : 2H
Documents et ordinateurs interdits

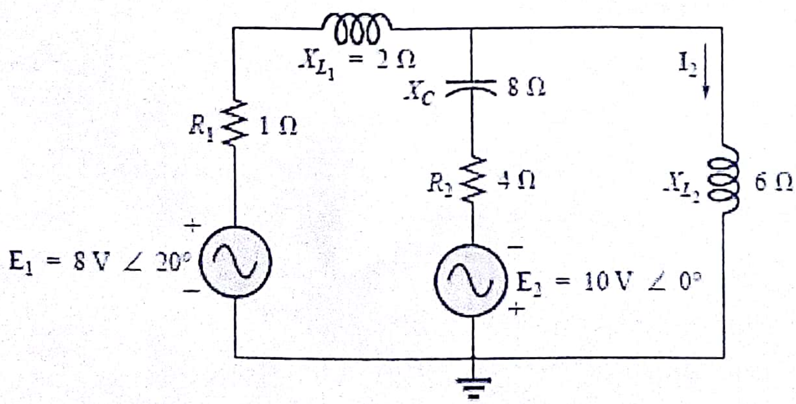
Exercice I

Trouver le circuit équivalent de Thévénin pour la partie contenant le générateur E_1 et délimité par a et a'sur la figure ci-dessous.

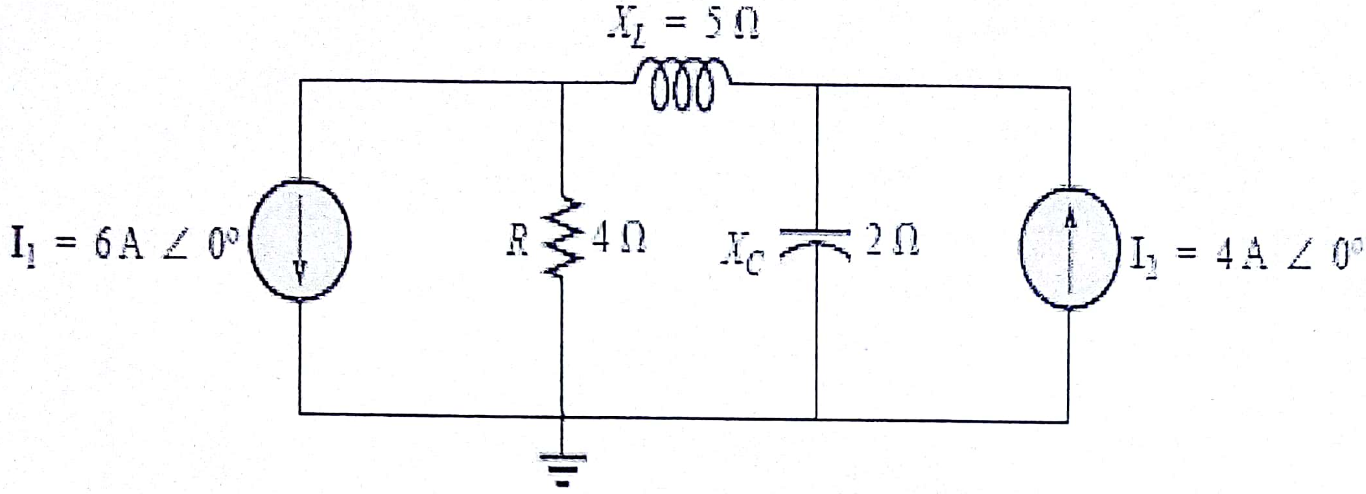


Exercice II

En utilisant la méthode des courants des mailles, calculez I2 sur la figure ci-dessous.

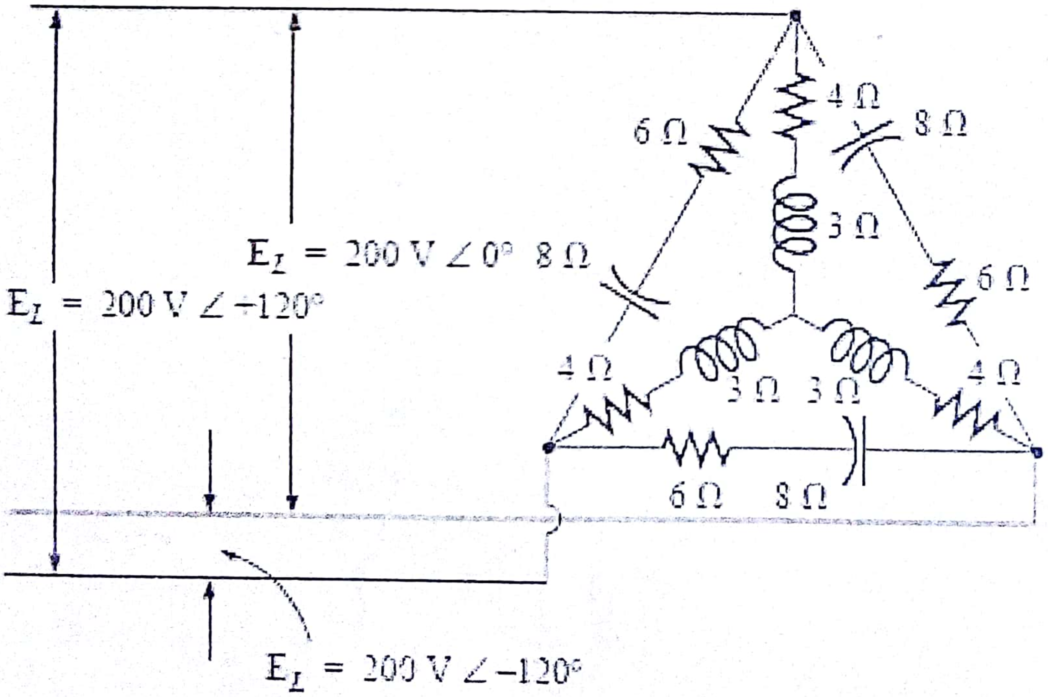


b. En utilisant la méthode des noeuds, calculez la ddp aux bornes de la résistance de 4Ω de la figure ci-dessous



Exercice III

Pour le circuit Δ-Y ci-dessous:



Trouver:

1. Les puissances moyenne, reactive et apparente totales.
2. Le facteur de puissance de la charge.

THE UNIVERSITY OF YAOUNDE 1
SCHOOL OF POLYTECHNIC (ENSP).
FIRST SEMESTER EXAMINATION 2017
ENGLISH EXPRESSION
2ème année U.E HUMA 210 (1hr).

DON'T WRITE ON THIS QUESTION PAPER!!!!!!!!!!

Answer in correct English sentences in your booklets

1) Why can we not have an atom of carbon dioxide? **(2pts)**
2) Describe the action of a liquid in a container in terms of forces **(2pts)**
3) A simple pendulum works by a ___________________movement**(2pts)**
4) What is the difference between gravity and gravitational force?**(2pts)**
5) The acceleration due to gravity ($9.8m/s^2$) is not a true value in practice. Why? **(2pts)**
6) On a parallelogram of force, what will represent the direction and the magnitude of the force? **(2mks)**
7) The point where the force of attraction is highest on a body on earth is called the__________**2mks)**
8) Explain how mechanical energy is converted into electrical energy in a hydro-electric power station **(6pts)**

UNIVERSITE DE YAOUNDE I
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE POLYTECHNIQUE
DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES ET SCIENCES PHYSIQUES
EPREUVE DE PROBABILITES-STATISTIQUE

Examen final
Cycle Ingénieur II
Session Normale 2017
Examinateur : Pr TEWA Jean Jules
Durée : 03h00- Janvier 2017

Exercice 1 **(4pts) :** Soit un couple de variables aléatoires discrètes dont la loi est définie dans la tableau ci-dessous :

X/Y	1	2	3	4
1	0,08	0,04	0,16	0,12
2	0,04	0,02	0,08	0,06
3	0,08	0,04	0,16	0,12

1) Déterminer les lois marginales de ce couple.
2) Etudier l'indépendance des variables aléatoires X et Y.
3) Calculer la covariance du couple (X, Y).
4) Déterminer les lois conditionnelles de X sachant que $Y = 2$, et de Y sachant que $X \in \{1,3\}$.
5) Déterminer la loi de la variable aléatoire Y/X (Ysachant X) et en déduire $E(Y/X)$.
6) Calculer $E\big(E(Y/X)\big)$ et comparer cette valeur à $E(Y)$.

Exercice 2 **(5pts) :** Une urne contient a boules rouges et b boules blanches ($a \geq 1, b \geq 1$). À chaque tirage on choisit une boule au hasard dans l'urne. La boule est ensuite remise dans l'urne et on ajoute une boule de la même couleur. On note R_n l'événement « tirer une boule rouge au $n^{ième}$ tirage » et B_n l'événement « tirer une boule blanche au $n^{ième}$ tirage », avec $n \geq 1$. On considère les variables aléatoires X_n définies par $X_n = 1$ si R_n est réalisé et $X_n = 0$ si B_n est réalisé.

1) Quelle est la loi de X_1 ? Calculer son espérance mathématique.
2) Calculer $P_{R_1}(R_2)$, $P_{B_1}(R_2)$ et en déduire la loi de X_2.
3) On pose $S_n = X_1 + X_2 + \cdots + X_n$ pour $n \geq 1$.

a) Définir l'ensemble $S_n$des valeurs que peut prendre S_n. Si $S_n = k$, quel est le contenu de l'urne juste après le $n^{ième}$ tirage ?
b) En déduire $P_{A_k}(R_{n+1})$ où A_k est l'événement $\{S_n = k\}$.
c) Déterminer la relation entre $P(R_{n+1})$ et $P(X_{n+1} = 1)$, entre $P(A_k)$ et $P(S_n = k)$. En déduire l'expression de $P(X_{n+1} = 1)$ en fonction de a, b, n et $E(S_n)$.

4) On considère l'hypothèse de récurrence suivante :
   P_n : les variables aléatoires $X_1, X_2, \cdots, X_n$ ont la même loi que X_1
   a) Si P_n est vrai calculer $E(S_n)$
   b) Montrer que P_n est vrai pour tout $n \geq 1$.

Exercice 3 **(11pts) :** Dans certains accidents de la route, les chocs peuvent être latéraux ou frontaux : ces deux états sont résumés par la variable aléatoire X à deux valeurs 0 et 1. Le choc latéral correspond à $X = 0$ et le choc frontal à $X = 1$. La gravité de l'accident est décrite par la variable aléatoire Y à trois valeurs 1, 2 et 3. Une enquête réalisée sur un grand nombre d'accidents conduit au tableau ci-contre donnant la loi de probabilité conjointe du couple (X, Y) :

Y/X	0	1
1	0,10	0,15
2	0,08	0,25
3	0,02	0,40

1) Calculer les probabilités suivantes : $P(X = 0, Y \geq 2)$, $P_{Y\geq 2}(X = 0)$
2) Calculer les lois de probabilité marginales de X et Y, ainsi que leurs espérances mathématiques et leurs variances.
3) Étudier l'indépendance des variables aléatoires X et Y.

4) Calculer les probabilités suivantes : $P(X = 0, Y \geq 2)$, $P_{Y\geq 2}(X = 0)$
5) Calculer les lois de probabilité marginales de X et Y, ainsi que leurs espérances et leurs variances.
6) Étudier l'indépendance des variables aléatoires X et Y.
7) Établir la loi de probabilité de la variable aléatoire $Z = XY$ et calculer $E(Z)$ et $Var\ (Z)$.
8) Calculer la covariance $Cov(X, Y)$ et le coefficient de corrélation linéaire ρ. Que peut-on conclure ?
9) Calculer l'espérance mathématique et la variance de la variable aléatoire $T = X + Y$.
10) On définit une fonction de gravité $G = aX + bY$, où $a = 0{,}2$ et $b = 0{,}8$. Calculer $E(G)$ et $Var\ (G)$.

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail - Patrie

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE POLYTECHNIQUE

B.P. 8390 - Tél./Fax : 22-22 - 45 - 47
Télex : UY 8384 KN
YAOUNDE - CAMEROUN

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace – Work – Fatherland

UNIVERSITY OF YAOUNDE I

NATIONAL ADVANCED SCHOOL OF ENGINEERING

Contrôle continu d'électrocinétique

Novembre 2016
Durée :2h
Documents et ordinateurs interdits

Exercice 1

Soit le schéma de la figure 1 :

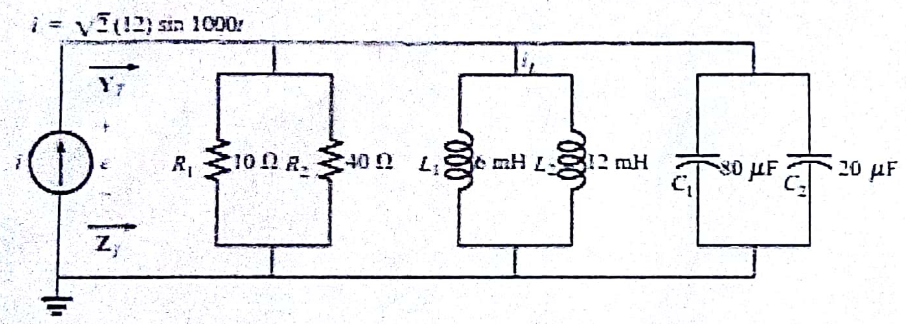


Fig.1

1- Déterminer l'admittance totale du circuit $\mathbf{Y}_T$, représenter géométriquement $\mathbf{Y}_T$

2- Calculer le phaseur complexe $\boldsymbol{E}$ de e et $\boldsymbol{I}_L$ de i_L

3- Calculer le facteur de puissance du réseau et la puissance moyenne consommée par le réseau.

4- Déterminer le circuit série équivalent (résistance et réactance) du réseau.

5- Déterminer le circuit parallèle équivalent du circuit série et calculer l'admittance totale $\mathbf{Y}_T$ comparer le résultat à celui obtenu à la question 1.

Exercice 2

Un moteur fourni une puissance de **5 hp** pour un rendement de **92%** et possédant un facteur puissance 0.6 arrière et est connecté à une alimentation de **208-V,** avec une fréquence de **60 -Hz**

1- Etablir le triangle de puissance consommé par la charge.

2- Déterminer la capacité qu'il faut connecter en parallèle à la charge pour ramener le facteur de puissance à 1.

3- Déterminer la variation de courant dû à l'amélioration du facteur de puissance.

4- Etablir le schéma équivalent du circuit correspondant au changement du facteur de puissance et calculer le courant dans chaque branche.

Exercice 3

Soit la figure 2 suivante :

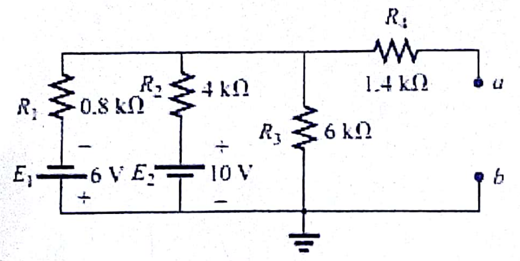


Fig.2

1- Calculer la résistance de Thévenin $\mathbf{R}_{Th}$ entre les bornes *a* et *b*.

2- Utiliser le théorème de superposition pour calculer la tension de Thévenin $\mathbf{U}_{Th}$ entre les bornes *a* et *b*.

3- Représenter le schéma équivalent du circuit.

Exercice 4

Soit la figure 3 suivante :

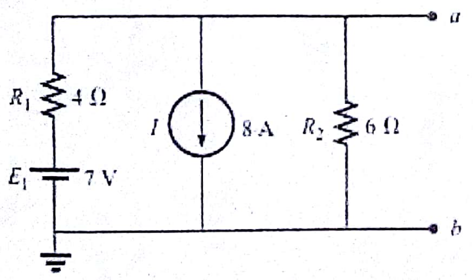


Fig.3

1- Calculer la résistance de Northon R_N *du* circuit suivant.

2- Calculer le courant $\mathbf{I}_N$ du circuit suivant en utilisant le théorème de superposition.

3- Représenter le schéma équivalent du circuit.

Yaoundé, le 13 Janvier 2017

Université de YaoundéI
Ecole Polytechnique / 2MSP
M. MBOUH GHOGOMU Pryde Aimé

Examen d'Informatique 3 (INF 212)

3h. Documents interdits.

<u>Exercice 1 :</u> Tableau circulaire (**4pts**)

Dans cet exercice, nous utilisons un tableau circulaire pour représenter une file d'attente. Un tableau circulaire est un enregistrement ayant pour champs un tableau de taille fixe et deux indices, un indice *debut* et un indice *fin*. Au lieu de placer les valeurs de la file dans le tableau à partir de l'indice 0, on les place à partir de l'indice debut (qui peut être quelconque). Toutes les autres valeurs de la file sont ensuite placées dans le tableau sur les cases à droite de la case *debut* jusqu'à la case d'indice *fin-1* (la liste est donc de longueur *fin-debut*). Afin de pouvoir avancer les indices *debut* et *fin* dans le tableau indéfiniment, on considère tous les indices modulo la taille du tableau (*MAX*). Ainsi, on dira que la case qui se trouve à droite de la dernière case du tableau (ie la case d'indice MAX-1) est la case 0. La fonction *enfiler()* (**Resp.** ***defiler()***) modifiera donc le champ *fin* (**Resp.** ***debut***).

Soit la déclaration de la TABLE 1 ; compléter le code des fonctions *enfiler()*, *defiler()* et *afficher()* ci-dessous.

```
Constante
        MAX
Type
        tTab = Tableau[MAX] d'Entier
        tEnreg = Enregistrement
                tTab : tab
                entier : debut
                entier : fin
        finEnregistrement
Variable Globale :
        tEnreg : t
```

Trois représentations possibles de la même file d'attente

9	13	1			debut = 0, fin = 2
		9	13	1	debut = 2, fin = 4
13	1			9	debut = 4, fin = 1

TABLE 1 – Déclaration d'un tableau circulaire

```
FONCTION enfiler(entier n)
//Objectif : ajouter l'entier n dans la file t. 1pt
Debut
    // 1. A COMPLETER (2 lignes exactement)
Fin
FONCTION defiler()
//Objectif : enlever un entier de la file t. 1pt
Debut
    // 2. A COMPLETER (1 ligne exactement)
Fin
FONCTION afficher()
//Objectif : afficher les entiers de la file t. 2pts
Variable
        entier i
Debut
    // 3. A COMPLETER (3 lignes exactement)
Fin
```

NB :
- on supposera que la file n'est pas vide avant l'appel des fonctions *enfiler()*, *defiler()* et *afficher()*
- on supposera que la file n'est pas pleine avant l'appel de la fonction *enfiler()*
- l'appel de *afficher()* sur l'exemple précédent donne 9 13 1 quelque soit la représentation.

Exercice2 : listes à trous **(10pts)**

Une liste à trous est une liste dans laquelle on marque certains éléments pour qu'ils soient ignorés dans certains traitements comme la détermination du nombre d'éléments de la liste, cf. fonction *length()* ci-dessous. Cette liste est généralement utilisée lors de la suppression d'éléments ; pour y arriver, on procède selon les 2 étapes suivantes :

- marquer l'élément comme supprimé, mais il reste dans la liste ;
- nettoyer la liste en supprimant effectivement de la liste tous les éléments marqués.

Dans cet exercice, une liste à trous est représentée par les structures de données de la TABLE 2 : un tableau (Question **1.**) et une liste simplement chainée (Question **2.**). Pour chacune des structures, écrire les fonctions suivantes :

(a) ***length(l)*** qui renvoie la longueur de la liste à trous ***l*** ; (ne pas compter les éléments marqués !). **1,5pt**

(b) ***send_to_trash(n, l)*** qui "supprime" de la liste ***l*** toutes les occurrences de l'entier ***n*** et renvoie ***l*** ; (c'est la 1^{e} étape de la suppression, on marque tout simplement les occurrences de ***n***). **1,5pt**

(c) ***empty_trash(l)*** qui renvoie la liste ***l*** dans laquelle les éléments marqués n'existent plus ; (c'est la 2^{e} étape). **2pts**

1. un tableau

Constante

MAX

IG

Type

tTab = Tableau[MAX] d'Entier

liste = Enregistrement

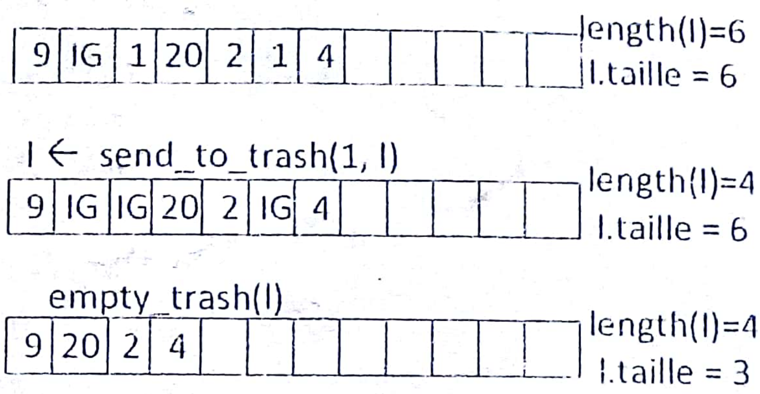
tTab : tab

Entier : taille

finEnregistrement

Variable :

liste : l



On utilise une constante entière spéciale (IG) qui sert à marquer que la case du tableau doit être ignorée. Cependant, le champ *taille* indique le dernier indice du tableau dans laquelle une véritable valeur de la liste a été écrite, mais ne correspond pas forcément à la longueur réelle de la liste qui est donnée par le fonction *length()*. En effet, s'il y a des trous dans le tableau (i.e des cases ayant comme valeur IG), la valeur de *taille* sera supérieure ou égale à la longueur réelle de la liste.

2. une liste simplement Chaînée

Type :

liste = Enregistrement

Entier : elt

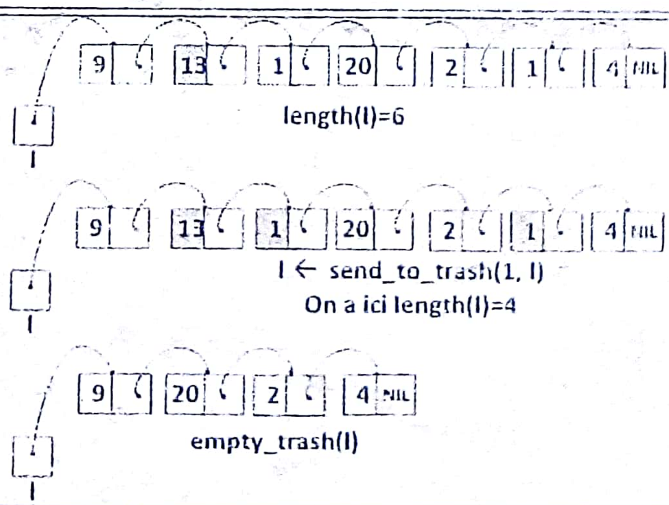
Booleen : del

↓liste : next

finEnregistrement

Variable :

↓liste : l //pointeur de tete



On a ajouté à l'enregistrement classique d'une liste chainée un champ **del** qui contient un booléen indiquant si l'élément doit être ignoré ($del = VRAI$) ou si l'élément ne doit pas être ignoré ($del = FAUX$: c'est la valeur par défaut).

TABLE 2 – Déclaration des structures de données

Exercice 3 : langage C (6pts)

1. Traduire en C l'algorithme de la TABLE 3.

```
Algorithme SOMME
Objectif : calculer la somme des n premiers termes de la
"série harmonique", c'est-à-dire 1 + 1/2 + 1/3 + ... + 1/n
Variable
    entier : n, i ;
    reel : som ;
Debut
    Repeter
        Ecrire ("entrer le nombre de termes")
        Lire (n)
    Jusqu'à (n>1)
    som ← 0     //initialisation de la somme
    Pour (i←1 (1) n) faire
        som ← som + 1/i
    finPour
    Ecrire ("la somme de ", n,"termes est", som)
Fin
```

TABLE 3 – Algorithme à traduire en C

2. Reprendre votre programme C écrit à la question **1.)** afin de pouvoir récupérer le nombre de termes n en ligne de commande. Le programme sera appelé par :

>somme.exe n

Au cas où n n'est pas conforme à l'algorithme, afficher le message adéquat et quitter le programme.