



2015/2016
Promotion 2020

PARTIEL : SUITES NUMÉRIQUES

Durée : 1h00. Les notes de cours, les calculatrices et les téléphones portables sont interdits.

Exercice 1. [Barème : 4 points]

Énoncer de manière précise les 4 conclusions du théorème de la convergence monotone.

Exercice 2. [Barème : 4 points]

Pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, on pose $H_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k}$.

1. Démontrer que pour tout $n \geq 1$, $H_{2n} - H_n \geq \frac{1}{2}$.

2. En déduire que $\lim_{n \rightarrow +\infty} H_n = +\infty$.

Exercice 3. [Barème : 4 points]

Montrer que, pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, on a

$$\sqrt{n+1} - \sqrt{n} \leq \frac{1}{2\sqrt{n}}.$$

En déduire la nature de la suite (u_n) définie par

$$u_n = 1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{n}}.$$

Pour la première question, utiliser la quantité conjuguée.

Exercice 4. [Barème : 4 points] Étudier la nature et la convergence de la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ définie par $u_{n+1} = \sqrt{1 + u_n}$ avec $u_0 \in \mathbb{R}$.

Exercice 5. [Barème : 4 points] Étudier la convergence de la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ définie par

$$u_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{n+k}.$$



2015/2016
Promotion 2020

PARTIEL : SUITES ET FONCTIONS

Epreuve du 11 janvier 2016

Durée : 1h00. Les notes de cours, les calculatrices et les téléphones portables sont interdits.

Exercice 1. [Barème : 4 points]

Soit $u_0 = 0$ et $u_{n+1} = \frac{2}{u_n - 1}$ pour $n \geq 0$.

Montrer que $u_n \in \mathbb{N}$ pour tout $n \geq 0$. Déterminer la nature de la suite et sa limite éventuelle.

Exercice 2. [Barème : 6 points]

Calculer la limites des suites :

1. $u_n = \left(1 - \frac{x^2}{n^3}\right)^{n^3}$ avec $x \in \mathbb{R}$.

2. $u_n = \left(\sin \frac{1}{n}\right)^{\frac{1}{n}}$, $u_n = \left(\frac{n-1}{n+1}\right)^{\frac{1}{n}}$.

Exercice 3. [Barème : 10 points]

On considère la suite récurrente $u_{n+1} = f(u_n)$ avec $f(x) = x^2 + \frac{3}{16}$ et $u_0 \geq 0$.

1. Quelles sont les limites possible de (u_n) ?
2. Étudier f et le signe de $f(x) - x$.
3. On suppose $u_0 > 3/4$. Montrer que (u_n) est croissante. Quelle est la nature de (u_n) .
4. On suppose $u_0 \in [0, 1/4]$. Montrer que $u_n \in [0, 1/4]$ pour tout n , puis que (u_n) est croissante. Quelle est la nature de (u_n) (si elle est convergente, préciser sa limite)?
5. On suppose $u_0 \in [1/4; 3/4]$. Montrer que (u_n) est décroissante et minorée. Quelle est la nature de (u_n) (si elle est convergente, préciser sa limite)?

Attention : Il faut distinguer le cas $u_0 = 3/4$ et $1/4 \leq u_0 < 3/4$



LOGIQUE ET RAISONNEMENT

Epreuve du 17 novembre 2015

Durée : 1h30

Ecrivez en lettres majuscules vos noms, prénoms et votre numéro de groupe de TD. Rédigez soigneusement. Les notes de cours, les calculatrices et les téléphones portables sont interdits.

Exercice 1. (Barème : 1pt, 2pts, 2pts, 1pt)

1 - Soit $q \in \mathbb{C}$, $q \neq 1$ et soit $n \in \mathbb{N}^*$. On pose $S = \sum_{k=0}^n q^k$. Montrer que $S = \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$.

2 - Soit $\theta \in \mathbb{R} \setminus \{2k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$. Donner la forme trigonométrique de : $\sum_{k=0}^n e^{ik\theta}$.

3 - En déduire les valeurs de : $\sum_{k=0}^n \cos(k\theta)$ et $\sum_{k=0}^n \sin(k\theta)$.

4 - Pour $\theta \in \mathbb{R}$, résoudre l'équation : $\prod_{k=1}^n (\cos \theta + i \sin \theta)^k = 1$.

Exercice 2. (Barème : 1pt, 2pts)

1 - Montrer qu'il existe 3 réels a , b et c tels que : $\forall k \geq 2, \frac{1}{k(k^2 - 1)} = \frac{a}{k - 1} + \frac{b}{k} + \frac{c}{k + 1}$.

2 - En déduire la valeur de $\sum_{k=2}^n \frac{1}{k(k^2 - 1)}$.

Exercice 3. (Barème : 2pts, 2pts, 2pt)

Soit $z = 1 + i$. Déterminer les racines carrées de z en utilisant :

1- la méthode algébrique

2 - la méthode trigonométrique.

3 - En déduire les valeurs de $\cos(\frac{\pi}{8})$ et $\sin(\frac{\pi}{8})$.

Exercice 4. (Barème : 2pts, 3pts)

1 - Soient $a, b \in \mathbb{R}$. Donner la forme trigonométrique de $e^{ia} - e^{ib}$.

2 - Soit $n \in \mathbb{N}^*$. Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation : $(i - z)^n - (1 - z)^n = 0$



LOGIQUE ET RAISONNEMENT

Examen Partiel du 11-15 janvier 2016

Durée : 1h30

Ecrivez en lettres majuscules vos noms, prénoms et indiquer votre numéro de groupe de TD. Rédigez soigneusement. Les notes de cours, les calculatrices, les téléphones portables et ordinateurs sont interdits.

Exercice 1. (Barème : 3pt)

Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation suivante $(z + i)^3 + i z^3 = 0$. (Indication : on pourra calculer i^3)

Exercice 2. (Barème : 3pt, 3pts, 3pts)

1 - Soit $\mathcal{R}$ la relation définie sur $\mathbb{C}$ par : $\forall z_1, z_2 \in \mathbb{C}, z_1 \mathcal{R} z_2 \iff |z_1| = |z_2|$. Montrer que $\mathcal{R}$ est une relation d'équivalence sur $\mathbb{C}$. Déterminer $\hat{z}$ la classe de $z \in \mathbb{C}$ modulo $\mathcal{R}$.

2 - Soit $I = \mathbb{R}/\{\pi/2 + k\pi\}$. On définit sur I la relation $\mathcal{S}$ par : $\forall x, y \in I, (x \mathcal{S} y \iff \sin(x) \cos(y) = \sin(y) \cos(x))$. Soit $x \in I$. Montrer que $\mathcal{S}$ est une relation d'équivalence sur I . Déterminer $\hat{x}$ la classe de $x \in I$ modulo $\mathcal{S}$.

3 - Soit $\mathcal{T}$ la relation définie sur $\mathbb{N}$ par : $\forall x, y \in \mathbb{N}, x \mathcal{T} y$ si et seulement si il existe $n \in \mathbb{N}$ tel que $y = x^n$. Montrer que $\mathcal{T}$ est une relation d'ordre sur $\mathbb{N}$.

Exercice 3. (Barème : 4pts, 4pts)

1 - soient $f : \mathbb{C} - \{i\} \rightarrow \mathbb{C} - \{1\}$ définie par $f(z) = \frac{z+i}{z-i}$. Montrer que f est une bijection. Déterminer sa bijection réciproque. *A finir pour la bijection réciproque.*

2 - Soit $f : E \rightarrow E$ une application vérifiant $f \circ f \circ f = f$. On suppose que f est soit injective ou surjective. Dans chacun des cas :

2.1 - montrer que $f \circ f = I_E$ (ou I_E est l'application identité de E).

2.2 - montrer que f est bijective et caractériser sa bijection réciproque f^{-1} .



Fonctions et polynômes

Epreuve du 20 Novembre 2015

Durée : 1 heure.

Les notes de cours, les calculatrices et les téléphones portables sont interdits.
Faites apparaître clairement et de façon complète les réponses aux questions posées.
Les exercices sont indépendants les uns des autres.

Exercice 1. Dans cet exercice, nous étudions la fonction $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{\ln|x-1|}$.

1. Donner l'ensemble de définition de cette fonction.
2. Peut-on la prolonger par continuité ?

Exercice 2.

1. Calculer $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin^2(x) \ln(\sin(x))}{1 - \cos(\frac{\pi}{2} + x)}$.

2. Calculer $\lim_{x \rightarrow 0} x E(\sin(1/x))$ où $E(x)$ représente la partie entière de x .

Indications : Nous rappelons que pour tout $a \in \mathbb{R}$, nous avons $a - 1 \leq E(a) \leq a + 1$.

Exercice 3. Soient $A = X^5 + X^4 - X^3 - 1$ et $B = X^2 - 2X + 1$ deux polynômes de $\mathbb{R}[X]$.

1. Sans utiliser l'algorithme d'Euclide, montrer que le PGCD de A et B est $X - 1$.
2. En utilisant l'algorithme d'Euclide, trouver U et V de $\mathbb{R}[X]$ tels que

$$AU + BV = X - 1.$$

Exercice 4. Soit $f : [0; 1] \rightarrow [0; 1]$ une fonction continue telle que $f(0) = f(1)$. En justifiant le théorème utilisé, montrer qu'il existe une constante $c \in [0; 1]$ telle que

$$f\left(c + \frac{1}{5}\right) = f(c).$$

Fonctions et polynômes

Epreuve du 2015

Durée : 1h30.

Les notes de cours, les calculatrices et les téléphones portables sont interdits.
Faites apparaître clairement et de façon complète les réponses aux questions posées.
Les exercices sont indépendants les uns des autres.

Exercice 1. Dans cet exercice, nous étudions la fonction $g(x) = \frac{x^2 - x}{x^2 - |x|}$.

1. Donner l'intervalle de définition de g .
2. Peut-on prolonger par continuité la fonction g ?

Exercice 2.

1. Calculer $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \ln[\sin(x)+1]}{\sin[\sin(x)-x]}$.
2. Calculer $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x} \sin \left[\cos \left(\frac{1}{e^{1/x} - 1} \right) - x^2 + \ln(x) \right]$.

Exercice 3. Soit $f : [0; 2] \mapsto [1; e^2]$ une fonction continue. Montrer qu'il existe une constante $c \in [0; 2]$ telle que $f(c) = e^c$.

Exercice 4.

Partie 1

Soient $A = X^6 - 1$ et $B = X^4 - X^3 - 3X^2 + 4X - 4$.

1. Donner la décomposition primaire de A .
2. Montrer que $\frac{1+i\sqrt{3}}{2}$ est une racine de B . En déduire une deuxième racine de B . *x Answer*
3. Donner la décomposition primaire de B .
4. Calculer le $PGCD(A, B)$.

Partie 2

5. Calculer le couple (Q, R) de la division euclidienne de A par B .
6. En déduire le $PGCD(B, R)$.

Partie 3

Dans cette partie, nous étudions la fraction $F = \frac{A}{B}$.

7. Montrer que $F = X^2 + X + 4 + \frac{3X+15}{(X-2)(X+2)}$.
8. En déduire la forme de la décomposition en éléments simples de F .
9. Calculer la décomposition simple de F .

PARTIEL
9 NOVEMBRE 2015
DUREE: 1 heure
AUCUN DOCUMENTS AUTORISES
CALCULATRICE PROGRAMMABLE AUTORISEE

EXERCICE 1 :

Vous venez de vous faire embaucher dans l'entreprise MACHIN en tant que jeune cadre financier à 1880 euros de salaire mensuel. Vous vous intéressez, et c'est bien légitime, aux écarts de salaire existant entre les cadres de cette entreprise. Pour cela, on vous a gentiment prêté le tableau de travail suivant:

Salaire des cadres en centaine d'euros	[18,22[	[22,28[	[28,30[	[30,34[	[34,38[	[38,42[	[42,46[
Nombre de cadres	8	10	15	24	20	12	5

1. Définir la population Ω étudiée
2. Quelle est la nature de l'individu statistique dans cette étude ?
3. Quelle est la variable étudiée ? (donner son libellé, son type)
4. Représenter l'histogramme
5. Calculez le salaire moyen des cadres dans cette entreprise, ainsi que l'écart à la moyenne qui vous concerne.

EXERCICE 2:

On a relevé pour les 10 cadres d'une entreprise leur salaire mensuel net (en euros).

Les valeurs sont les suivantes :

2010 – 1900 – 2300 – 2500 – 3000 – 2050 – 2800 – 3600 – 5010 – 4010.

1. Calculer le salaire moyen
2. Calculer la variance des salaires, ainsi que l'écart-type.

EXERCICE 3 :

Soit n individus et X une variable quantitative. Les n valeurs observées de X sont classées en k classes :

$[e_0, e_1[, \dots, [e_{c-1}, e_c[, \dots, [e_{k-1}, e_k[$.

On note n_c, N_c, a_c respectivement l'effectif, l'effectif cumulé et l'amplitude de la classe $c : [e_{c-1}, e_c[$.

$N_c = N(e_c)$ = Nombre d'individus ayant une valeur de la variable X strictement inférieure à e_c

On note $[e_{j-1}, e_j[$ la classe j qui contient la médiane Med .

1. Démontrer que l'on peut approcher la médiane par interpolation linéaire :

$$Med \approx e_{j-1} + \frac{(n/2 - N_{j-1})}{n_j} * a_j.$$

$N_{j-1} = N(e_{j-1})$ = Nombre d'individus ayant une valeur de la variable X strictement inférieure à e_{j-1}

2. De façon analogue, trouver des formules approchées pour le premier et le troisième quartile ($Q1$ et $Q3$).

EXERCICE 4:

Soit X une variable quantitative. On observe n observations de X .

Démontrer la formule de Koenig (démontrer l'égalité (*)) pour la variance empirique de X :

$$S_x^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \stackrel{(*)}{=} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\bar{x})^2$$

**EXAMEN DU 12 JANVIER 2016 (DUREE: 1h30)
SANS DOCUMENTS /AVEC CALCULATRICE**

ATTENTION :

50% des points pour la formule théorique et 50% des points pour la valeur numérique.

EXERCICE 1:

Sur une route nationale, les gendarmes effectuent un contrôle de vitesse. Ils ont relevé les vitesses suivantes :

Vitesse en km/h	[50 ;60[	[60 ;70[	[70 ;80[	[80 ;90[	[90 ;100[
Effectif	3	17	40	131	122
Vitesse en km/h	[100 ;110[	[110 ;120[	[120 ;150[	[150 ;180[	
Effectif	56	25	5	1	

1. Définir la population étudiée Ω et la variable étudiée
2. Sous quelle forme sont présentées les données ?
3. Construire l'histogramme
4. Calculer la vitesse moyenne des automobilistes contrôlés

EXERCICE 2:

1. Dans une classe, la moyenne des 10 garçons est 9 et la moyenne des 24 filles est 11.125. Quelle est la moyenne de la classe ?
2. Dans une classe de 32 élèves, les filles ont 10.8 de moyenne et les garçons 9.6. La moyenne de la classe est 10.275. Combien y a-t-il de filles et de garçons dans la classe ?

EXERCICE 3:

Le tableau ci-dessous donne, pour sept pays du sud-est asiatique, le PNB (Produit National Brut) par habitant en dollars pour l'année 1995.

1. Définir la population étudiée Ω et la variable étudiée
2. Sous quelle forme sont présentées les données ?
3. Calculer la moyenne, la variance empirique et l'écart-type empirique de la variable étudiée

Pays	PNB
Cambodge	260
Indonésie	980
Malaisie	3900
Laos	350
Philippines	1070
Thaïlande	2720
Vietnam	250

EXERCICE 4:

Le tableau suivant donne le PNB (en euros par habitant) ainsi que le nombre d'hôpitaux (pour 1 million d'habitants) dans quelques pays européens.

On cherche à expliquer le nombre d'hôpitaux en fonction du PNB.

PNB	5100	7800	11200	15800	20100	22500	26200	28900
Nombre d'hôpitaux	620	1080	1550	2100	3000	3250	3800	4200

1. Décrire la population Ω étudiée et les variables étudiées
2. Sous quelle forme sont présentées les données ?
3. Quelle est la variable à expliquer Y ?
Quelle est la variable explicative X ?
4. Représenter le nuage de points. Que peut-on en conclure ?
5. Calculer les coefficients b_0 (constante) et b_1 (pente) de la droite de régression linéaire
6. Calculer le coefficient de détermination. Que peut-on en dire ?
7. Calculer le coefficient de corrélation. Que peut-on en dire ?
8. Calculer et représenter graphiquement la quantité suivante :

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)$$

Durée : 1h30

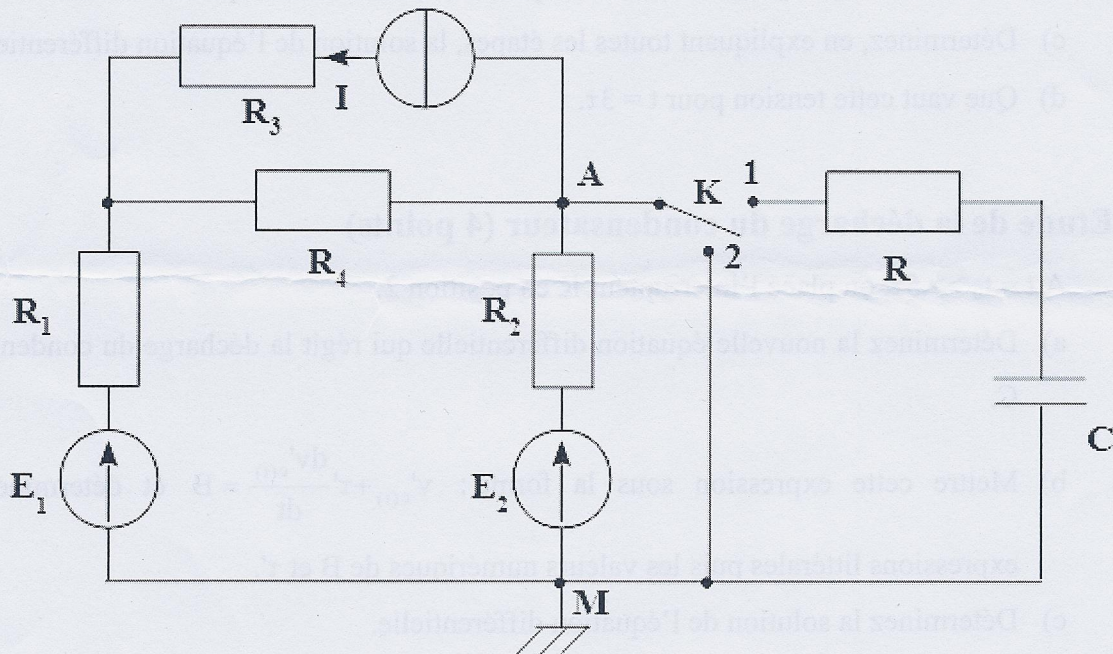
Documents non autorisés

Toutes calculatrices autorisées

Toutes les réponses doivent être justifiées sur votre copie.

Problème : Charge et décharge d'un condensateur :

Soit le condensateur C et la résistance R alimentés par le montage ci-dessous :



1) Etude du générateur équivalent de Thévenin (8 points)

R et C sont considérés comme la charge du montage.

- Indiquez le schéma du modèle équivalent de Thévenin vu des points A et M.
- Déterminez, par la méthode de votre choix, les expressions littérales des éléments du modèle équivalent de Thévenin vu des points A et M.
- Déterminez les valeurs numériques sachant que $E_1 = 10V$, $E_2 = 5V$, $I = 10mA$, $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 1K\Omega$.

2) Etude de la charge du condensateur (6 points)

A $t = 0$, on place l'interrupteur K en position 1. Le condensateur C est initialement déchargé.

$R = 333\Omega$, $C = 10\text{nF}$.

- a) En utilisant le modèle équivalent de Thévenin déterminé à la question 1, déterminez l'équation différentielle qui régit la charge du condensateur C et la mettre sous la

forme : $v_{c(t)} + \tau \frac{dv_{c(t)}}{dt} = A$.

- b) Déterminez les expressions littérales puis les valeurs numériques de A et τ .
c) Déterminez, en expliquant toutes les étapes, la solution de l'équation différentielle.
d) Que vaut cette tension pour $t = 3\tau$.

3) Etude de la décharge du condensateur (4 points)

A $t = t_0 \gg 5\tau$, on place l'interrupteur K en position 2.

- a) Déterminez la nouvelle équation différentielle qui régit la décharge du condensateur C.

- b) Mettre cette expression sous la forme : $v'_{c(t)} + \tau' \frac{dv'_{c(t)}}{dt} = B$ et déterminez les expressions littérales puis les valeurs numériques de B et τ' .

- c) Déterminez la solution de l'équation différentielle.

4) Graphe de la charge et de la décharge du condensateur (2 points)

- a) Sur un même graphique, dessinez l'évolution de la tension aux bornes du condensateur pour la charge et la décharge.

Documents : Non

Calculatrices : Non

Durée : 1h

Exercice I (4 points)

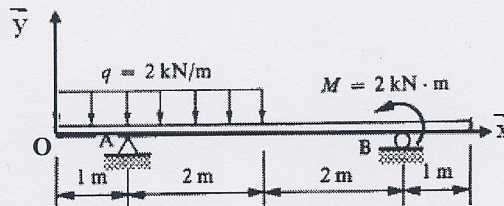
- 1) Énoncer le Principe Fondamental de la Statique (PFS) et écrire les théorèmes généraux qui y découlent.
- 2) Dans le cas d'un problème plan, combien d'équations scalaires peuvent être déduites du PFS.

Exercice II (7 points)

Soit une poutre (S) soumise au chargement de la figure ci-dessous (un chargement uniformément réparti et un moment concentré).

On considère un repère orthonormé direct $R(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$.

Donner les éléments de réduction en O du torseur des efforts extérieurs appliqués à (S) (on ne tient pas compte des efforts de liaison).

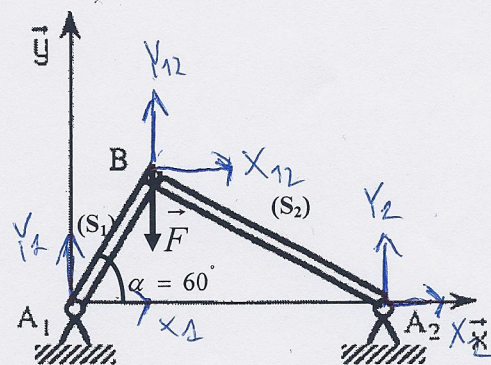


Exercice III (9 points)

Un système matériel (Σ) est constitué de deux solides sans masse (S_1) et (S_2).

- (S_1) une barre d'extrémités A_1 et B, de longueur a.
- (S_2) une barre d'extrémités A_2 et B, de longueur $\sqrt{3}a$.

Les deux barres sont articulées entre elles en B par un pivot parfait et sont également articulées à un bâti fixe respectivement en A_1 et A_2 , distants de $2a$, par des pivots parfaits.



A un bâti fixe est attaché le repère orthonormé direct $R(A_1, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$. On note $X_1\vec{x} + Y_1\vec{y}$ et $X_2\vec{x} + Y_2\vec{y}$ les actions du bâti sur (S_1) en A_1 et sur (S_2) en A_2 . On note $X_{12}\vec{x} + Y_{12}\vec{y}$ les actions exercées par (S_1) sur (S_2) en B.

- 1) Exprimer sur la base du repère les éléments de réduction en A_1 du torseur des efforts extérieurs appliqués à (Σ).
- 2) Exprimer sur la base du repère les éléments de réduction en B du torseur des efforts extérieurs appliqués à (S_2).

EXAMEN FINAL

Documents : Non

Calculatrices : Non

Durée : 1h30

Exercice 1 (8 points):

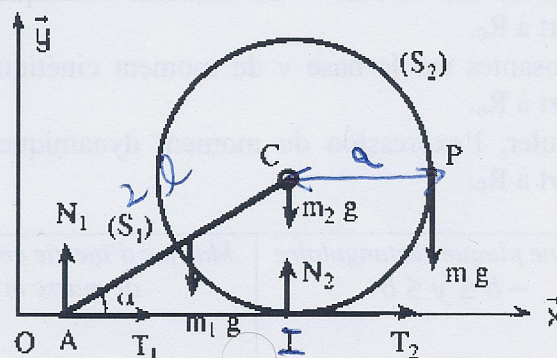
On considère un système matériel (Σ) constitué de deux solides (S_1) et (S_2)

- (S_1) est une barre homogène AB de masse m_1 et de longueur $2l$
- (S_2) est un disque homogène de centre C, de masse m_2 et de rayon a auquel est soudé en un point P de sa périphérie une masse ponctuelle m .

Le disque est en contact en I avec l'axe horizontal $(O, \vec{x})$ du ROND $R(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ où $\vec{y}$ est vertical ascendant. L'extrémité A de la barre est également en contact avec cet axe, son extrémité B étant reliée en C au disque par une articulation pivot parfaite d'axe $\vec{z}$. On note α l'angle que fait AB avec l'horizontal.

On observe que (Σ) est en équilibre par rapport au repère R dans le champ de pesanteur de vecteur $\vec{g}$ lorsque P est dans la position telle que $\vec{CP} = a\vec{x}$.

On veut déterminer les réactions du sol en A et I, soit les quatre inconnues T_1 , N_1 , T_2 et N_2 .



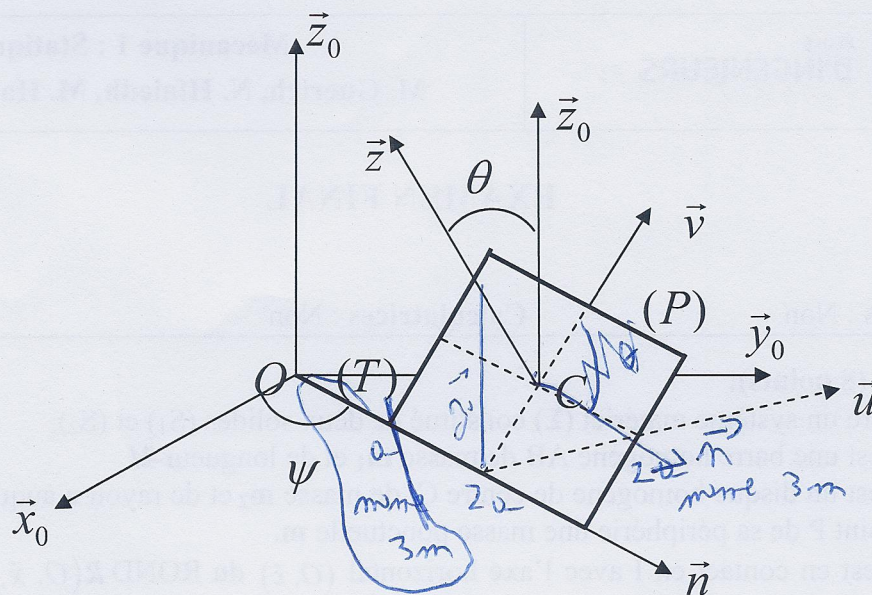
1. Ecrire trois équations scalaires en appliquant le théorème fondamental de la statique à (Σ) .
2. Ecrire une autre équation en isolant un des solides.
3. Ecrire la relation liant l , a et α .
4. Déterminer les quatre inconnues T_1 , N_1 , T_2 et N_2 .

Exercice 2 (12 points) :

Un système matériel (Σ) formé par une tige (T) soudée à une plaque carrée (P) est en mouvement par rapport à un repère orthonormé direct (ROND) $R_0(O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$. La tige est de longueur a et de masse $3m$ et la plaque est de côté $2a$, de centre C et de masse $3m$. Le mouvement s'effectue de la manière suivante :

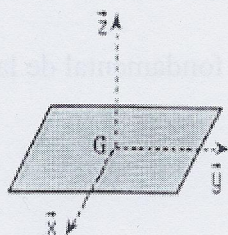
- (T) reste dans le plan $(O, \vec{x}_0, \vec{y}_0)$ et tourne autour de l'axe $(O, \vec{z}_0)$ en ayant l'une de ses extrémités, constamment confondue avec O. On pose $\psi = (\vec{x}_0, \vec{n})$.
- (P) tourne autour de l'axe porté par la tige $(O, \vec{n})$. On pose $\theta = (\vec{z}_0, \vec{z})$.

On lie à (P) le repère orthonormé direct (ROND) $R_v(C, \vec{n}, \vec{v}, \vec{z})$.



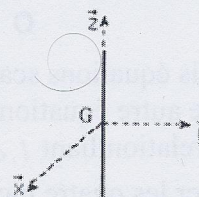
1. Calculer les composantes de $\vec{V}_0(C)$ sur la base $v\{\vec{n}, \vec{v}, \vec{z}\}$.
2. Calculer les composantes de $\vec{F}_0(C)$ sur la base $v\{\vec{n}, \vec{v}, \vec{z}\}$.
3. Calculer les composantes sur la base v du moment cinétique en O de (T) dans son mouvement par rapport à R_0 .
4. Calculer les composantes sur la base v du moment cinétique en O de (P) dans son mouvement par rapport à R_0 .
5. En déduire les composantes sur la base v du moment cinétique en O de (Σ) dans son mouvement par rapport à R_0 .
6. Donner, sans la calculer, l'expression du moment dynamique en O de (Σ) dans son mouvement par rapport à R_0 .

Matrice d'inertie en G d'une plaque rectangulaire
 $-a \leq x \leq a$ et $-b \leq y \leq b$



$$I(G, S) = \begin{pmatrix} \frac{mb^2}{3} & \frac{ma^2}{3} & 0 \\ \frac{ma^2}{3} & \frac{mb^2}{3} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{m(a^2 + b^2)}{3} \end{pmatrix}$$

Matrice d'inertie en G d'une barre homogène
 de masse m et de longueur 2a



$$I(G, S) = \begin{pmatrix} \frac{ma^2}{3} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{ma^2}{3} & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Examen ESILV S1 – Architecture & Systèmes – Novembre 2015
(sans documents, ni calculatrice)

Chacune des questions peut comporter une ou plusieurs bonnes solutions (cases à cocher),
constituant de manière exhaustive la bonne réponse à la question.
Il n'y a pas de point négatif en cas de mauvaise réponse.

1. Dans quel(s) type(s) de mémoire le bios est-il contenu ?

- | | |
|-----------|---------|
| A- EEPROM | D- RIM |
| B- RAM | E- CMOS |
| C- ROM | |

2. Comment le bios vous annonce t-il qu'il y a une panne dans votre ordinateur ?

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| A- Vibration (clavier) | D- Bip (son) |
| B- Alarme (clé USB) | E- SMS (téléphone) |
| C- Clignotement (écran) | |

3. Un disque dur est ?

- | | |
|---|---|
| A- Une unité de stockage interne ou externe | C- Une unité de stockage qui a un bios et un firmware |
| B- Une unité de stockage qui ne permet pas de garder les informations lorsque l'ordinateur est éteint | D- Une unité de stockage qui permet de conserver les informations même lorsque l'on éteint l'ordinateur |

4. Combien de moteurs un disque dur interne a-t-il ?

- | | |
|------|------|
| A- 0 | C- 2 |
| B- 1 | D- 3 |

5. Dans un disque dur, comment le bras est-il également appelé ?

- | | |
|-------------|--------------|
| A- le bar | C- le frigo |
| B- la lampe | D- le peigne |

6. Quelle est la signification du sigle USB ?

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| A- Universal Serial BoB | C- Universal Serial Burst |
| B- Universal Serial Bus | D- Universal Serial Byte |

7. La mémoire vive (RAM) est ?

- | | |
|---|---|
| A- Une unité de stockage read only memory | C- Une unité de stockage qui permet en autres de charger les applications |
| B- Une unité de stockage volatile | D- Une unité de stockage en multi-calibration |

8. Quels sont, parmi les objets suivants, ceux qui font partie de la carte mère ?

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| A- Le microprocesseur | D- une pile bouton |
| B- CMOS | E- Un lecteur DVD |
| C- Un disque dur | |

9. Comment appelle-t-on le logiciel qui assure le fonctionnement d'un ordinateur ?

- A- Le logiciel d'application
- B- Le système d'exploitation
- C- Le buzz
- D- Une application interne
- E- Le Système FirmBios

10. ... Quelles sont les caractéristiques du micro-processeur Intel 4004 (1971) ?

- A- 8 bits à 118 Mhz
- B- 4 bits à 108 Khz
- C- 3 bits à 98 Mhz
- D- 8 bits à 108 Ghz
- E- 4 bits à 118 Ghz
- F- 3 bits à 98 Ghz

11. ... Quels sont, parmi les objets suivants, ceux qui font partie du microprocesseur ?

- A- L'unité de décomptage
- B- Les registres
- C- L'unité arithmétique et logique
- D- Un traitement de texte
- E- La mémoire Cache L1

12. ... Dans un ordinateur, sous quelle forme de signal électrique les données sont-elles présentées ?

- A- Analogique
- B- Numérique
- C- Alphanumérique
- D- Alphabétique
- E- ASCII

13. ... Parmi les cartes d'extension connectables sur une carte mère, on peut citer :

- A- Carte VTT
- B- Carte Son
- C- Carte Mémoire
- D- Carte Réseau
- E- Carte GYR
- F- Carte Michelin

14. ... Comment le chipset est-il composé ?

- A- NorthBridge
- B- DGI Bridge
- C- SouthBridge
- D- Network Bridge
- E- EST Bridge

15. ... Un chemin absolu sous MSDOS est :

- A- C:../dev/usb/texte.txt
- B- C:/dev/././texte.txt
- C- C:\Users\MA\text.txt
- D- A:\perso\text.txt
- E- A:/perso/text.txt
- F- A:perso/text.txt

16. ... Quelle(s) est(sont) la(les) commande(s) MSDOS correcte(s) ?

- A- cd c:\Users\..\Windows
- B- cd d:\
- C- cd d:/
- D- cd \perso\text.txt
- E- cd ../perso/text.txt
- F- cd ../text\suivant\

17. ... Quelle(s) est(sont) la(les) commande(s) MSDOS correcte(s) :

- A- dir /w
- B- dir | more
- C- dir ..\Users
- D- copy *.* \Users\

18. ... Quelle est la formule du gain de compression ?

- A- $10 \log \text{taille stream de référence (original)} / \text{taille stream compressé}$
- B- $10 \log \text{taille stream compressé} / \text{stream de référence (original)}$
- C- $100 \log \text{taille stream de référence (original)} / \text{taille stream compressé}$
- D- $100 \log \text{taille stream compressé} / \text{stream de référence (original)}$

19. ... Quelle est la taille d'un octet ?

- A- 64 Bits
- B- 32 Bits
- C- 16 Bits
- D- 8 Bits
- E- 4 Bits

20. ... Sur quoi est codé un caractère ASCII ?

- A- 16 Bits
- B- 8 Bits
- C- 7 Bits
- D- 5 Bits
- E- Cela dépend du nombre de touche du clavier

21. ... Que permet la technique de compression ?

- A- Réduire la taille des données
- B- Crypter les données
- C- Améliorer la police de caractère
- D- Diminuer les coûts de communication

22. ... Conversion de 1818 de Décimal en Octal ?

- A- 3923
- B- 4323
- C- 3636
- D- 2222
- E- 3432

23. ... Conversion de 1818 de Hexadécimal en Décimal ?

- A- 7478
- B- 2328
- C- 6168
- D- 6798
- E- 7178

24. ... Conversion de 1221 d'Octal en Hexadécimal ?

- A- 491
- B- 421
- C- 3A1
- D- 291
- E- 321

25. ... Conversion de -421 Décimal en IEEE-754 simple précision en binaire ?

- A- 1100 0011 1101 1010 1000 0000 0000 0000
- B- 1100 0011 1101 0100 1000 0000 0000 0000
- C- 1100 0011 1101 0011 1000 0000 0000 0000
- D- 1100 0011 1101 0010 1000 0000 0000 0000

26. ... Conversion de 255 de Décimal en IEEE-754 simple précision en Hexadécimal ?

- A- 438F A000
- B- 437E A000
- C- 437F A000
- D- 437F B000
- E- 437F 9000

27. ...Conversion de 425F 0000 de Hexadécimal IEEE-754 simple précision en Décimal ?

- A- 157,25
 B- 137,75
 C- 44,75
 D- 57,75
 E-49,75

28. ...Conversion de BE00 0000 de Hexadécimal IEEE-754 simple précision en Décimal ?

- A- -0,75
 B- -0,675
 C- -0,125
 D- -1,75
 E- -1,125
 F- -1,675

29. ...Avec l'algorithme de Huffman donner le code Huffman de (V) pour l'expression

(((A-I) - (N-R)) Z) (((L-O)-((C-V)-D))) -E) ?

- A- V=010101
 B- V=01011
 C- V=01010
 D- V=010100

30. ...Donner le nombre de bits maximum pour le codage en code Huffman de l'expression

(((A-I) - (N-R)) Z) (((L-O)-((C-V)-D))) -E) ?

- A- 7 Bits
 B- 4 Bits
 C- 5 Bits
 D- 6 Bits

31. ...Avec l'algorithme de Huffman donner le code Huffman de (Z) Espace pour l'expression

(((A-I) - (N-R)) Z) (((L-O)-((C-V)-D))) -E) ?

- A- 11
 B- 10
 C- 101
 D- 100

32. ...Donner le résultat binaire de cette opération :

Binaire	Opérateur	Binaire
0111 0011	-	0011 0011

- A- 0010 1000
 B- 0100 1100
 C- 0100 0000
 D- 0100 1000

33. ...Donner le résultat binaire de cette opération :

Binaire	Opérateur	Binaire
0111 0011	+	0011 0011

- A- 0110 1110
 B- 1010 0110
 C- 1110 0110
 D- 1001 1110

34. ...Donner le résultat Hexadécimal de cette opération :

Hexa	Opérateur	Binaire
1A	*	0000 1000

- A- E8
 B- D7
 C- D8
 D- C0