السنة الدراسية 2018/2017

المدة : ساعة ونصف

جامعة الإخوة منتوري- قسنطينة -

كلية العلوم والتكنولوجيا

السنة الثانية ST

الامتحان الاستدراكي في مقياس الرياضيات 3

التمرين الأول (5 نقاط)

أدرس تقارب السلاسل العددية التالية:

1) $\sum_{n\geq 2} \frac{n}{\sqrt{n^3-1}}$ 2) $\sum_{n\geq 0} \frac{(-1)^n}{2^n}$ 3) $\sum_{n\geq 0} \frac{1}{n+|\cos(n)|}$

4) $\sum_{n\geq 1} \sin\left(\frac{1}{n(n+1)}\right)$ 5) $\sum_{n\geq 1} \cos\left(\frac{1}{\sqrt{n}}\right)$

التمرين الثاني (4 نقاط)

أحسب التكاملات المضاعفة التالية:

1) $I = \iint_D \frac{1}{(x+y)^3}\, dx\, dy$

$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 /\ 1 \leq x \leq 3 \quad ; \quad y \geq 2 \quad ; \quad x+y < 5\}$

2) $J = \iint_D \cos[(x-1)^2 + (y-1)^2]\, dx\, dy$

$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 / 0 \leq (x-1)^2 + (y-1)^2 \leq 1\}$

التمرين الثالث (6 نقاط)

- أ درس تقارب التكاملات المعممة التالية

1) $\int_a^{+\infty} \frac{dx}{x^4+1}, \quad a > 0$ 2) $\int_0^{+\infty} \frac{\cos x}{(1+x)^4}\, dx$

- أحسب التكامل

$$\int_2^{+\infty} \frac{dx}{x(\ln x)^\alpha}, \qquad \alpha \neq 1$$

التمرين الرابع (5 نقاط)

حل المعادلة التفاضلية التالية باستعمال السلاسل الصحيحة

$$\begin{cases} x^2y'' + 4xy' + (x^2+2)y = 1 \\ y(0) = \frac{1}{2} \qquad y'(0) = 0 \end{cases}$$

Corrigé type : rattrapage 2018

ـعـ 1

1) $\sum_{n\geq 2} \frac{n}{\sqrt{n^3-1}}$

س. ح. موجبة (0,25)

التكافؤ.

$\frac{n}{\sqrt{n^3-1}} \sim \frac{1}{n^{1/2}} = V_n$. (0,25)

$\sum V_n$: س. R متباعدة (0,25)

$(\alpha=\frac{1}{2}<1)$ ومنه $\sum U_n$ متباعدة (0,25)

2) $\sum_{n\geq 0} \frac{(-1)^n}{2^n}$

س متناوبة (0,25)

Leibniz.

$V_n = \frac{1}{2^n}$.

$\lim_{n\to+\infty} \frac{1}{2^n} = 0$ $\boxed{0,25}$

$V_{n+1} - V_n = \frac{1}{2^{n+1}} - \frac{1}{2^n} = \frac{-1}{2^{n+1}} < 0$ (0,25)

ومنه $\sum U_n$ متقاربة (0,25)

3) $\sum_{n\geq 0} \frac{1}{n+|\cos n|}$

س. ح. موجبة (0,25)

المقارنة

$\frac{1}{n+|\cos n|} > \frac{1}{n+1} \sim \frac{1}{n}$.

$\sum \frac{1}{n}$ س R $\alpha=1$ متباعدة (0,25)

$\sum U_n$ متباعدة (0,25)

4) $\sum_{n\geq 1} \sin\left(\frac{1}{n(n+1)}\right)$

س. ح. موجبة (0,25)

التكافؤ

$U_n \sim \frac{1}{n^2}$ (0,25)

$\sum \frac{1}{n^2}$ متقاربة R $\alpha=2>1$ (0,25)

$\sum U_n$ متقاربة (0,25)

5) $\sum_{n\geq 0} \cos\left(\frac{1}{\sqrt{n}}\right)$ (0,5)

$\lim_{n\to+\infty} U_n = \cos 0 = 1 \neq 0$

$\Rightarrow$ س متباعدة (0,5)

Exercice 2

1) $D = \{(x,y)\in\mathbb{R}^2 / 1\leq x\leq 3 ;\ y\geq 2,$
$x+y<5\}$. (0,25)

$D = \{(x,y)\in\mathbb{R}^2 / 1\leq x\leq 3 ;\ 2\leq y\leq 5-x$

$I = \int_1^3 \left(\int_2^{5-x} \frac{1}{(x+y)^3}\,dy\right) dx$ (0,5)

$\int_2^{5-x} \frac{1}{(x+y)^3}\,dy = \frac{-1}{50} + \frac{1}{2(x+2)^2}$ (0,5)

$I = \int_1^3 \left(\frac{-1}{50} + \frac{1}{2(x+2)^2}\right) dx$

2) $\begin{cases} x-1 = r\cos\theta \\ y-1 = r\sin\theta \end{cases}$ (0,25)

$D = \{(r,\theta)\in\mathbb{R}^2 / \theta\in[0,2\pi[; r\in[0,1]\}$ (0,5)

$|J| = r \neq 0$ (0,25)

$J = \int_0^{2\pi}\int_0^1 r\cos(r^2)\,dr\,d\theta$ (0,5)

$J = \frac{1}{2}\,2\pi\int_0^1 2r\cos(r^2)\,dr$

$J = \pi\left[\sin(r^2)\right]_0^1 = \pi\sin 1$ (0,5)

Exercice 3

① $I_1 = \int_a^{+\infty}\frac{dx}{x^4+1}$ $a>0$

(0,25) قيم موجبة f

f معرفة ومستمرة على $[a,+\infty[$

(0,5) $f\in Loc[a,+\infty[\Leftarrow$

التكافؤ

$\frac{1}{x^4+1} \sim \frac{1}{x^4}$ (0,5)

$\alpha=4>1$, R متقاربة، $\int_a^{+\infty}\frac{1}{x^4}\,dx$ (0,5)

(0,25) ومنه I_1 متقاربة

② $\int_0^{+\infty}\frac{\cos x}{(1+x)^4}\,dx$

$f(x) = \frac{1}{(1+x)^4}$ (0,25)

موجبة و $f\in Loc[0,+\infty[$

$\lim_{x\to+\infty} f(x) = 0$ (0,25)

$f'(x) = \frac{-4(1+x)^3}{(1+x)^8} < 0$ sur $[0,$

$f\downarrow$ (0,5)

$g(x) = \cos x$ (0,25)

$\int_0^x g(t)\,dt = \sin x$

$|\sin x| \leq 1 = M$. (0,25)

d'après Abel

(0,25) متقاربة I

$I = \int_2^{+\infty}\frac{dx}{x(\ln x)^\alpha}$ $\alpha\neq 1$

f معرفة ومستمرة على $[2,+\infty[$ (0,5)

$f\in Loc[2,+\infty[\Leftarrow$

$J = \int_2^{+\infty}\underbrace{\frac{1}{x}}_{f'}\underbrace{(\ln x)^{-\alpha}}_{f}\,dx$

$= \left[\frac{(\ln x)^{-\alpha+1}}{-\alpha+1}\right]_2^{+\infty}$ (0,5)

$= \frac{1}{1-\alpha}\left(\lim_{x\to+\infty}(\ln x)^{1-\alpha} - (\ln 2)^{1-\alpha}\right)$

si $1-\alpha>0 \Rightarrow \alpha<1$ div (0,5)

si $1-\alpha<0 \Rightarrow \alpha>1$ conv (0,5)

$$4xy' + (x^2+2)y = 1$$

$$y(0) = \frac{1}{2} \qquad y'(0) = 0$$

$$\left.\begin{array}{l} a_0 = y(0) = 1/2 \\ a_1 = y'(0) = 0 \end{array}\right) \quad 0{,}25$$

$$\begin{cases} y(x) = \sum_{n\geq 0} a_n x^n \\ y'(x) = \sum_{n\geq 1} n a_n x^{n-1} \quad 0{,}75 \\ y''(x) = \sum_{n\geq 2} n(n-1) a_n x^{n-2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 y'' = \sum_{n\geq 2} n(n-1) a_n x^n \\ 4xy' = \sum_{n\geq 1} 4n a_n x^n \quad 0{,}75 \\ x^2 y + 2y = \sum_{n\geq 0} a_n x^{n+2} + \sum_{n\geq 0} 2a_n x^n \end{cases}$$

توحيد الأس

$$\begin{cases} x^2 y'' = \sum_{n\geq 2} n(n-1) a_n x^n \\ 4xy' = \sum_{n\geq 1} 4n a_n x^n \quad 0{,}5 \\ x^2 y + 2y = \sum_{n\geq 2} a_{n-2} x^n + \sum_{n\geq 0} 2a_n x^n \end{cases}$$

توحيد الرتبة

$$\begin{cases} x^2 y'' = \sum_{n\geq 2} n(n-1) a_n x^n \quad 0{,}5 \\ 4xy' = 4a_1 x + \sum 4n a_n x^n \end{cases}$$

$$x^2 y + 2y = \sum_{n\geq 2} a_{n-2} x^n + \underbrace{2a_0 + 2a_1 x}_{} + \sum_{n\geq 2} 2a_n x^n \quad 0{,}5$$

$$x^2 y'' + 4xy' + (x^2+2)y = 1$$

$$\sum_{n\geq 2} \left[n(n-1) a_n + 4n a_n + a_{n-2} + 2a_n \right] x^n + 2\cancel{a_0}^{\,0} + 2\cancel{a_1 x}^{\,0} = 1 \quad 0{,}25$$

$$\Rightarrow a_n (n^2 - n + 4n + 2) = -a_{n-2} \quad 0{,}$$

$$\Rightarrow a_n = \frac{-a_{n-2}}{n^2+3n+2} = \frac{-a_{n-2}}{(n+1)(n+2)} \qquad n \geq 2$$

$n = 2 = 2\times 1$; $a_2 = \frac{-1}{2\times 3} = \frac{-1}{3!}$

$n = 3 \qquad a_3 = 0$

$n = 4 = 2\times 2 \quad a_4 = \frac{1}{6!}$

$n = 2k \quad a_{2k} = \frac{(-1)^k}{(2k+2)!} \quad 0{,}5$

$$y = \frac{1}{2} + \sum_{k\geq 1} \frac{(-1)^k}{(2k+2)!} x^{2k}$$

0,5

LMD, ST_2 — جامعة منتوري . قسنطينة

10/04/2018

استدراك : احصاء . احتمالات .

تمرين 1 :

دراسة احصائية أعطت الجدول التالي :

X \ Y	1	2	4	
[2,4[	2	1	2	
[4,6[	3	a	1	
[6,8[	b	4	0	
[8,10[	2	3	6	
		10		N=40

1- ماهي نوعية المتغيرين X ، Y ؟

2- أوجد قيمة a ، b .

3- شكل الجدول الإحصائي

4- احسب معامل الارتباط الخطي r . ماذا تستنتج ؟

5- أرسم سحابة النقط .

تمرين 2 :

صندوق به 3 كرات تحمل رقم 1 ، كرتان تحملان رقم 2 ، 5 كرات تحمل رقم 3 .

1- نسحب 3 كرات في آن واحد . ما هو احتمال

a) الحصول على كرة من كل رقم .

b) " كرتين تحملان رقم 2 وكرة تحمل رقم 3 .

2- نسحب الآن 3 كرات على التوالي بدون إعادة . اجب عن الأسئلة السابقة .

تمرين 3 :

يذهب علي إلى العمل إما بالحافلة أو سيارة أجرة أو ماشيا . احتمال أن تأتي الحافلة أولا هو 0,3 ، واحتمال أن تأتي سيارة الأجرة أولا هو 0,5 . ما هو احتمال :

1- أن تأتي الحافلة والسيارة في آن واحد .

2- أن احداهما على الأقل .

3- أن لا تأتي أي منهما .

ت2 10/04/18

تصحيح امتحان احصاء احتمالات

تمرين 1

1. X : م. احصائي مستمر ، (0,25) Y : م. احصائي متقطع . (0,25)

X \ Y	1	2	4	$n_{i\cdot}$	$n_{i\cdot}c_i$	$n_{i\cdot}c_i^2$	$\sum_j n_{ij}c_iy_j$
3	2 $\boxed{6}$	1 $\boxed{6}$	2 $\boxed{24}$	5	15	45	36
5	3 $\boxed{15}$	2 $\boxed{20}$	1 $\boxed{20}$	6	30	150	55
7	14 $\boxed{98}$	4 $\boxed{56}$	0 $\boxed{0}$	18	126	882	154
9	2 $\boxed{18}$	3 $\boxed{54}$	6 $\boxed{216}$	11	99	891	288
$n_{\cdot j}$	21	10	9	N=40	$\boxed{270}$	1968	533
$n_{\cdot j}y_j$	21	20	36	$\boxed{77}$			
$n_{\cdot j}y_j^2$	21	40	144	205			
$\sum_i n_{ij}c_iy_j$	137	136	260		533		

a = 2 (0,5)
b = 14 (0,5)

(2)

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{4} n_{i\cdot}c_i = \frac{1}{40}(270) = \boxed{6,75} \quad (1)$$

$$\bar{y} = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{3} n_{\cdot j}y_j = \frac{1}{40}(77) = \boxed{1,93} \quad (1)$$

$$Var(x) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{4} n_{i\cdot}c_i^2 - \bar{x}^2 = \frac{1}{40}(1968) - (6,75)^2 = \boxed{3,64} \quad (0,5)$$

$$\Rightarrow \sigma_x = \sqrt{Var(x)} \simeq \boxed{1,91} \quad (0,25)$$

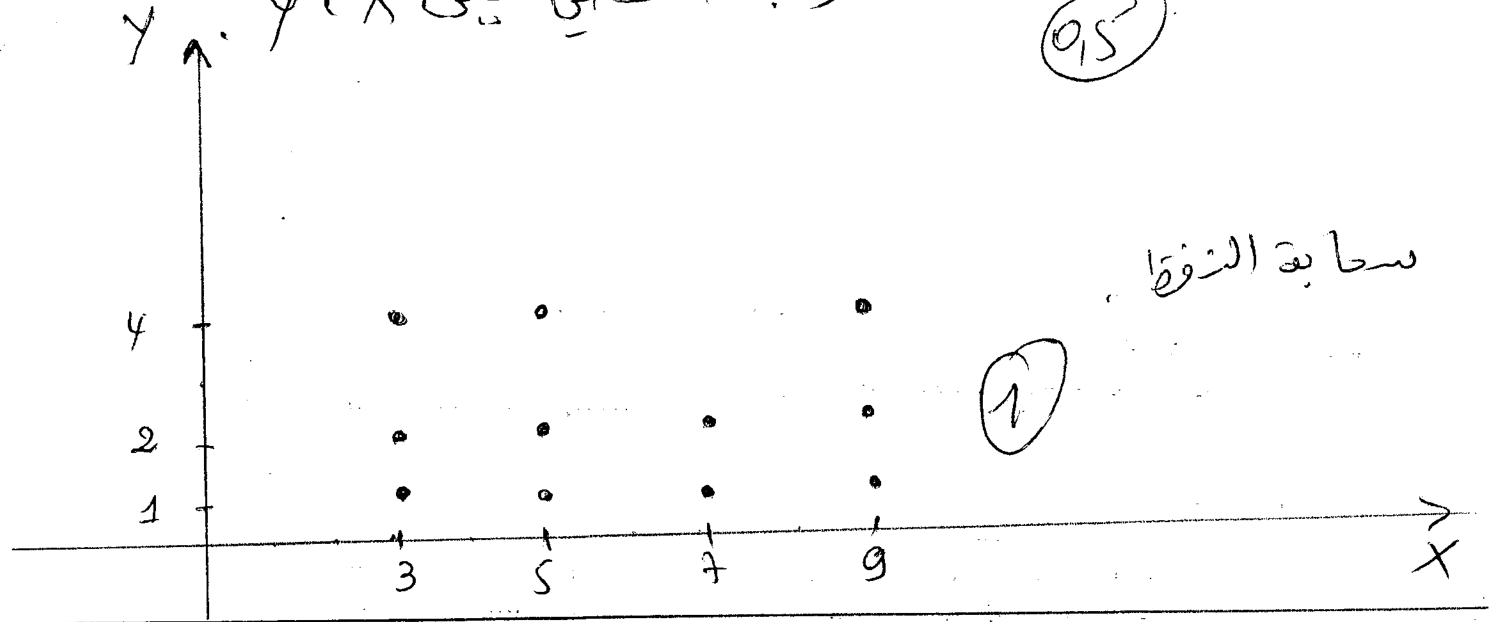
$$Var(Y) = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{3} n_{\cdot j}y_j^2 - \bar{y}^2 = \frac{1}{40}(205) - (1,93)^2 = \boxed{1,4} \ (0,5), \quad \sigma_y = \sqrt{1,4} \simeq \boxed{1,18} \ (0,25)$$

$$Cov(X,Y) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{4}\sum_{j=1}^{3} n_{ij}c_iy_j - \bar{x}\bar{y} = \frac{1}{40}(533) - (6,75)(1,93) = \boxed{0,3} \quad (1)$$

$$\rho = \frac{cov(X,Y)}{\ldots} = \frac{0,3}{\ldots} = \boxed{0,13} \quad (0,5)$$

ج-5 ! إذن لا يوجد ارتباط خطي بين X ، Y .

0,5

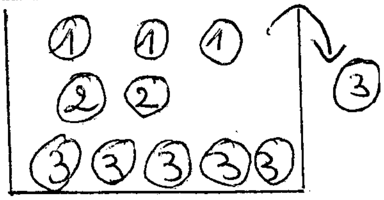


سحابة النقط .

1

تمرين 2 :

1-



a) $\frac{C_3^1 C_2^1 C_5^1}{C_{10}^3} = \frac{30}{120} = \frac{1}{4} = 0,25$ 1

b) $\frac{C_2^2 C_5^1}{C_{10}^3} = \frac{5}{120} = 0,042$ 1

2). a) $\frac{A_3^1 A_2^1 A_5^1}{A_{10}^3} = \frac{30}{720} = \frac{3}{72} = 0,042$ 1

b) $\frac{A_2^2 A_5^1}{A_{10}^3} = \frac{5}{720} = 6,94 \cdot 10^{-3}$ 1

تمرين 3 :

A "الحافلة تأتي أولا"

$P(A) = 0,3$

B "سيارة الأجرة تأتي أولا"

$P(B) = 0,5$

1,5

1- $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) = (0,3)(0,5) = 0,15$

2- $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0,3 + 0,5 - 0,15 = 0,65$ 1,5

Université de Constantine 1 11/04/2018 Durée : 1h30

LMD 2eme ST

Contrôle de rattrapage d'électronique fondamentale I

Exercice 1: (7pts)

En utilisant le théorème de superposition, calculer le courant I_2 qui traverse la résistance R_2. On donne : $R_1 = R_2 = R_3 = 5\ \Omega$, $E = 10$ V et $J = 2$A.

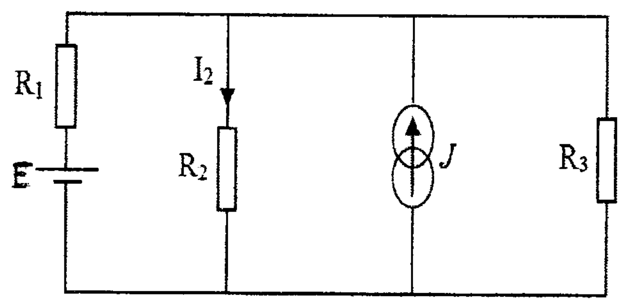


Figure 1

Exercice 2 : (6pts)

Soit le quadripôle Q suivant :

1. Déterminer les éléments de la matrice impédance [Z] du Q.
2. Calculer l'impédance de sortie Z_s du quadripôle représenté sur la figure 2, celui-ci étant alimenté par un générateur délivrant une tension sinusoïdale et possédant une résistance interne $Z_g = 10\Omega$.

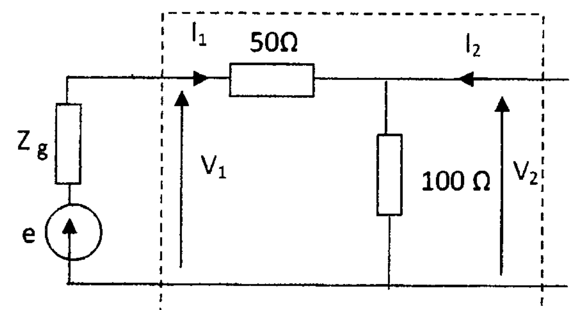


Figure 2

Exercice 3 : (7pts)

1- Trouver la fonction de transfert $H(j\omega)$ du circuit de la figure 3 et mettez-la sous la forme :

$$H(j\omega) = \frac{j\omega/\omega_1}{1 + j\omega/\omega_2}$$

Préciser ω_1 et ω_2.

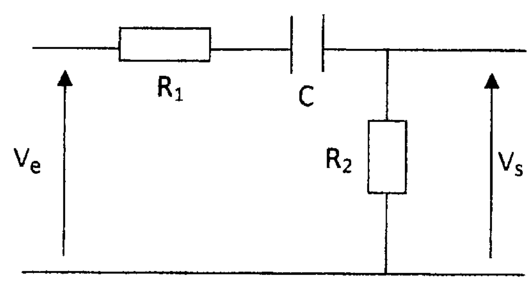


Figure 3

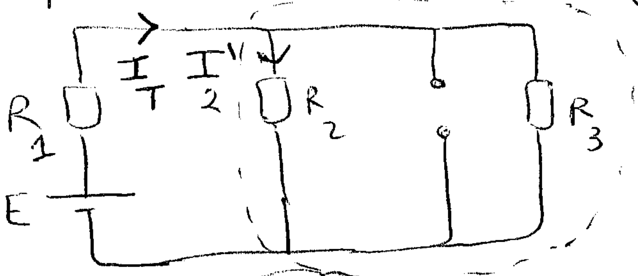
2- Tracer le diagramme de Bode (le gain et la phase) dans le cas : $R_1 = 9k\Omega$, $R_2 = 1k\Omega$, $C = 100\mu F$.

2017 - 2018

Corrigé type du rattrapage électronique fond I

Exercice N° 1 (7 pts) : théorème de superposition :

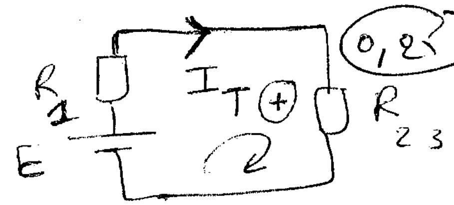
Etape 1 : $E \neq 0$, $J = 0$ (0,5)



(0,5) R_{23}

$$R_{23} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = \frac{25}{10} = 2{,}5\,\Omega \quad (0{,}25)$$

Le schéma devient :



(0,25)

$$I_T = \frac{E}{R_1 + R_{23}} \quad (0{,}5)$$

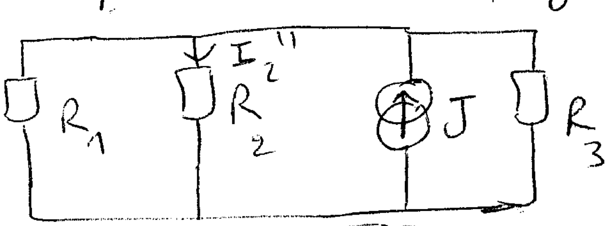
$$I_T = \frac{10}{5 + 2{,}5} = 1{,}33\,A \qquad \boxed{I_T = 1{,}33\,A} \ (0{,}25)$$

* En utilisant le diviseur de courant :

$$I_2' = \frac{R_3\, I_T}{R_2 + R_3} = \frac{5 \cdot 1{,}33}{10} = 0{,}665\,A$$

(1) $\boxed{I_2' = 0{,}665\,A}$ (0,25)

Etape 2 : $E = 0$, $J \neq 0$ (0,5)



(0,5)

En utilisant le diviseur de courant directement

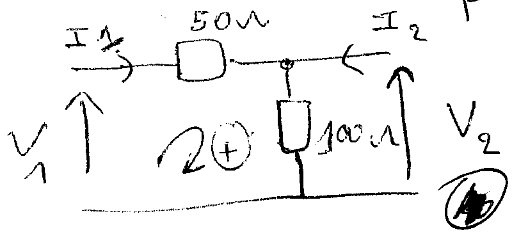
$$I_2'' = \frac{1/R_2 \cdot J}{1/R_2 + 1/R_3 + 1/R_1} \quad (1)$$

$$I_2'' = \frac{1/5 \cdot 2}{1/5 + 1/5 + 1/5} = 2/3\,A \qquad \boxed{I_2'' = 0{,}66\,A} \ (0{,}5)$$

donc le courant total : $I = I' + I'' = 1{,}33 A$ (1)

Exercice N° 2 : (6 pts) :

1°/ * La matrice impédance $[Z]$:



[redacted]

$$\begin{cases} \text{on a : } \sum V_i = 0 \ ; \ V_1 - 50 I_1 - 100(I_1 + \ldots = 0 \\ \text{et } V_2 = 100\,(I_1 + I_2) \end{cases}$$ [redacted]

donc : $$\begin{cases} V_1 = (50 + 100)\, I_1 + 100 I_2 \\ V_2 = 100\, I_1 + 100\, I_2 \end{cases}$$ [redacted] → par identificati

$$[Z] = \begin{pmatrix} 150 & 100 \\ 100 & 100 \end{pmatrix}$$ 5 pt

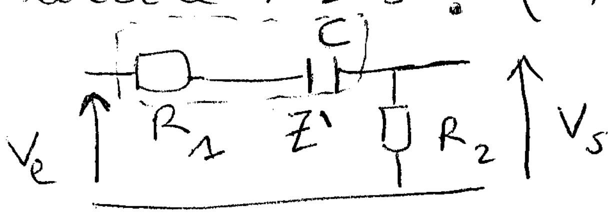
2°/ l'impédance de sortie Z_s :

$$Z_s = Z_{22} - \frac{Z_{12} \cdot Z_{21}}{Z_{11} + Z_g} \quad ; \ Z_g = 10\Omega$$ 0,5

$$Z_s = 100 - \frac{(100)^2}{150 + 10} \ ; \ \boxed{Z_s = 37,5\ \Omega}$$ 0,5

$= 37,5\ \Omega$

Exercice N° 3 : (7 pts)



la fonction de transfert :

$$H(j\omega) = V_s / V_e$$

En utilisant le diviseur de tension ;

$$V_s = \frac{R_2 \cdot V_e}{R_2 + Z'} \ ; \text{avec } Z' = R_1 + \frac{1}{jC\omega}$$ 0,5

$$\Rightarrow H(j\omega) = \frac{V_s}{V_e} = \frac{R_2}{R_2 + R_1 + \frac{1}{jC\omega}} = \frac{j R_2 C\omega}{1 + j(R_1 + R_2)C\omega}$$ 1,5

$$= \frac{j\omega/\omega_1}{1 + j\omega/\omega_2}$$

$= 1/R_2C$ (0,5) ; $\omega_2 = \dfrac{1}{(R_1+R_2)C}$ (0,5) $\begin{cases} \omega_1 = 10 \ \text{rd/s} \\ \omega_2 = 1 \ \text{rd/s} \end{cases}$ (0,25)

* Tracé du diagramme de Bode :

• Le gain en dB :

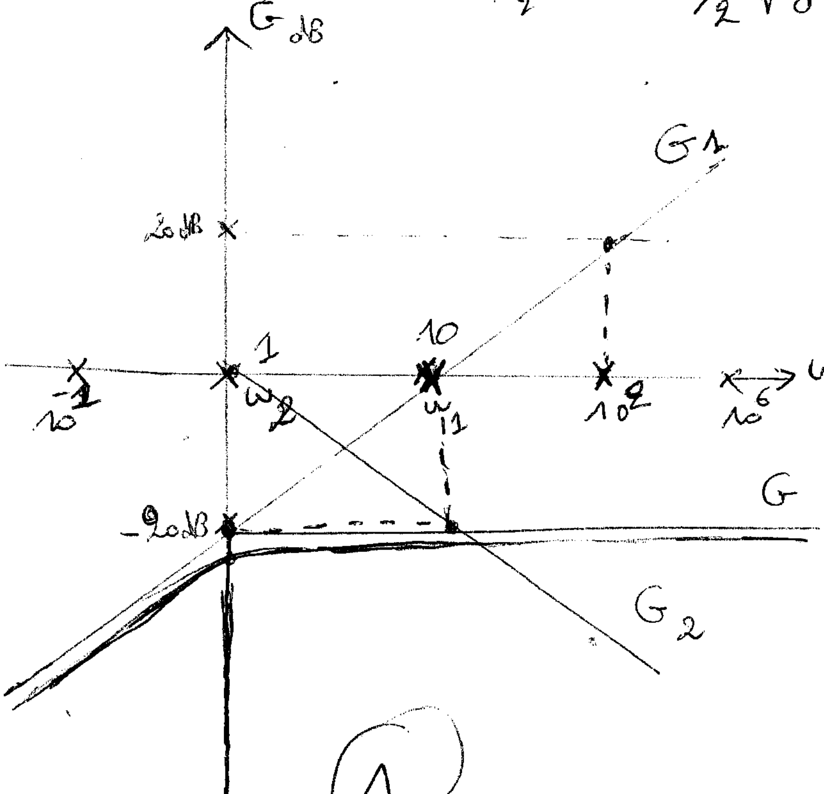
$$G_{dB} = 20 \log |H(j\omega)| = 20 \log \frac{\omega}{\omega_1} - 20 \log \sqrt{1+\left(\frac{\omega}{\omega_2}\right)^2}$$
$$= G_1 + G_2$$ (0,75)

* La phase : $\phi = \pi/2 - \text{arctg}\, \frac{\omega}{\omega_2}$ (0,75)

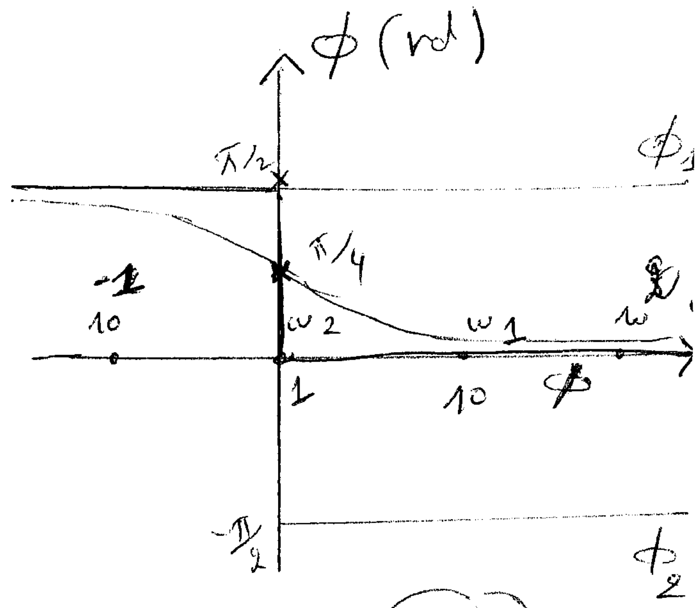
Les asymptotes (G_2, ϕ_2) :

$\omega \ll \omega_2$: $\begin{cases} G_2 \simeq 0 \ dB. \\ \phi_2 \simeq 0 \ rd. \end{cases}$ (0,25)

$\omega \gg \omega_2$: $\begin{cases} G_2 \simeq -20 \log \frac{\omega}{\omega_2} \rightarrow \text{droite de pente } -20 \ dB/\text{décad} \\ \phi_2 \simeq -\pi/2 \ rd. \end{cases}$



1



1

Université des frères Mentouri de Constantine
Faculté des sciences de la technologie
Département S.T.

Durée 1h30 — 12/04/2018

Contrôle de rattrapage de l'électrotechnique fondamentale 01

Questions de cours (03 points)

- *lorsqu'un circuit est soumis à un champ magnétique variable en fonction du temps une ………. Apparais aux bornes du circuit.*
- *pour une charge RLC en série (R=10Ω, L=10mH, C=10mF, f=50Hz), la tension est en …………… par rapport au courant.*
- *Dans un système triphasé déséquilibré le courant de ligne égal ……………………………………………………………*
- *Dans une charge capacitive le signe (-) de la puissance réactive signifie que la charge…………………………………………*
- *Dans un circuit magnétique μ_r est appelé……………………………………………………………………………………*

<u>Exercice 01 :</u> (06 points)

Une installation électrique monophasée (alimentée sous 230 V, 50 Hz) comporte :
- **cinq (05)** ampoules (lampes) de **60 W** chacune.
- **deux** radiateurs (résistances) électriques de **2000 W.**
- **Trois (03)** moteurs électriques monophasés identiques absorbant **chacun** une puissance de **1500 W** et **$cos\varphi$ =0.8.**

(Les ampoules et les radiateurs sont purement résistifs)

1- Donner le schéma du montage de l'installation?

Ces différents appareils fonctionnent en même temps.

2- Quelle est la puissance active consommée par les ampoules ?
3- Quelle est la puissance active consommée par les radiateurs ?
4- Quelle est la puissance réactive consommée par les trois moteurs ?
5- Quelles sont les puissances active et réactive consommées par l'installation ?
6- Quel est le facteur de puissance ?
7- Quelle est l'intensité efficace du courant dans le câble de ligne ?
8- Quelle est la valeur du condensateur qui nous donne une compensation totale de la puissance réactive?
9- Quelle est la valeur du nouveau courant de la ligne ?
10- Tracer le triangle des puissances.

<u>Exercice 02</u> (08 points)

Trois résistances ($R_1 = R_2 = R_3 = 25\ \Omega$) sont couplées en triangle et raccordées sous 120 V.

1- Donner le schéma du montage de l'installation?
2- Calculer :
   - la tension entre phases.
   - l'intensité du courant de ligne
   - la puissance active.

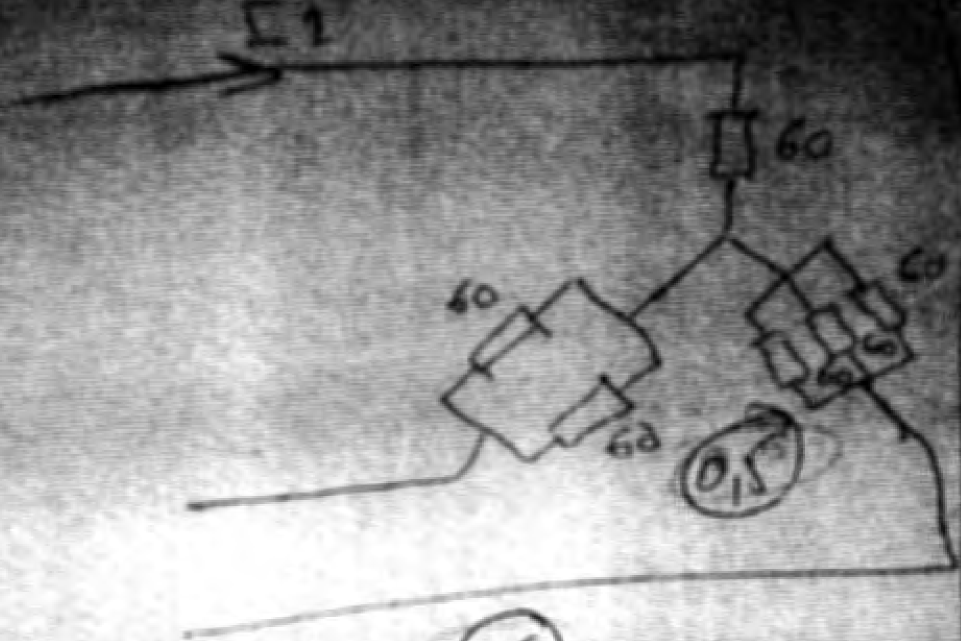
   Tracer le diagramme vectoriel des courants (i_1, i_2, i_3, j_1, j_2, j_3) et des tensions (U_{12}, U_{23}, U_{31})
3- ***Coupure du conducteur L3*** Calculer :
   - Les courants i'_1 et i'_2.
   - La puissance active totale après coupure.

   Tracer sur le même diagramme vectoriel les courants i'_1 et i'_2.

Exercice 03 (03 Points)

Sur une ligne triphasé 230 / 400 V 50 Hz avec fil de neutre on branche :
Entre neutre et phase 1, un résistor de 60 Ω ;
Entre neutre et phase 2, deux résistors de 60 Ω en parallèle ;
Entre neutre et phase 3, trois résistors de 60 Ω en parallèle ;

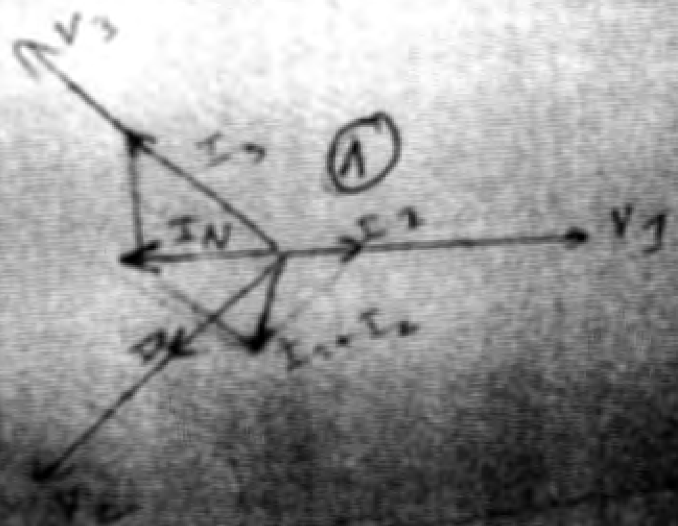
- Donner le schéma du montage de l'installation?
- Quelle est l'intensité du courant I1 dans la phase 1 ?
- Quelle est l'intensité du courant I2 dans la phase 2 ?
- Quelle est l'intensité du courant I3 dans la phase 3 ?



$I_1 = \frac{230}{60} = 3,83\,A$ 0,5

$I_2 = \frac{230}{R/\!/R} = \frac{230}{30} = 7,66\,A$ 0,5

$I_3 = \frac{230}{R/\!/R/\!/R} = \frac{230}{20} = 11,5\,A$ 0,5



12 لو خوط

Questions de cours

1) Fem (·) CAh

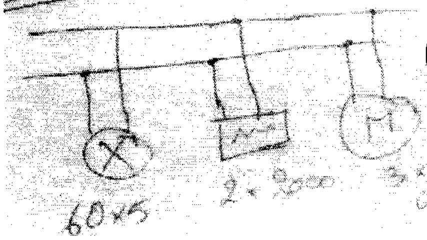
2) en avance par rapport au courant 1

3) la somme vectorielle des courant

4) fournie une puissance réactive

5) perméabilité relative

EX01



1

60×5 $\quad 2 \times 2000$ $\quad 3 \times 1500$, $\cos\varphi = 0.8$

$P_{Lampes} = 60 \times 5 = 300\,W$ 0,25

$P_{Radiateur} = 2 \times 2000 = 4000\,W$ 0,25

$Q = 3 \times 1500\, tg(\arccos 0.8) = 3375\,VAR$ 0,5

$P_T = 4500 + 4000 + 300 = 8800\,W$ 0,25

$Q_T = 3375\,VAR$ 0,25

$tg\varphi = \frac{Q}{P} = \frac{3375}{8800} = 0{,}383$

$\cos\varphi = \cos\, arctg\, 0.383 = 0.93$ 0,5

$S = \sqrt{P_T^2 + Q_T^2} = 9425\,VA$ 0,25

$\Rightarrow I = \frac{S}{V} = 41\,A$ 0,5

$Q = 3375\,VAR = V^2 C \omega$

$\Rightarrow C = \frac{3375}{(230)^2 \omega} = 0{,}2\,mF$ 1

$S_T = P_T = 8800\,W \Rightarrow I = \frac{8800}{230}$

$I = 38{,}3\,A$ 0,5

correction rattrapage 2017/2018

S1 - ST2

EX02:

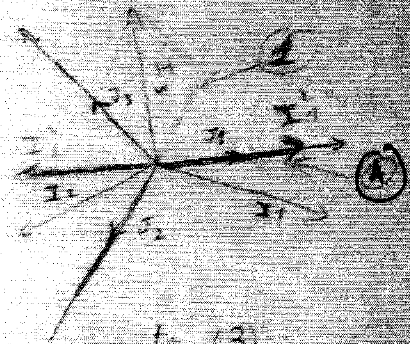
$V_{LL} = 120\,V$ 0,5

$J = \frac{120}{25} = 4{,}8\,A$ 0,5

1

$I = J\sqrt{3} = 8{,}31\,A$ 1

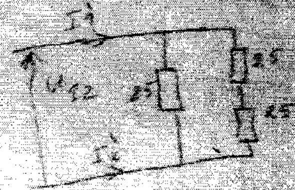
$P = 3 \cdot R J^2 = 3UJ = \sqrt{3}UI = 1728\,W$ 1



1

1

rupture conducteur (3)



1

$I_1' = -I_2'$

$I_1' = \frac{U_{12}}{R_{eq}}$

$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{2R}$ 0,5

$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{3}{2R} \Rightarrow R_{eq} = \frac{2R}{3}$

$I_1' = \frac{3}{2R} U_{12} = \frac{3 \cdot 120}{2 \cdot 25} = 7{,}2\,A \angle 0$ 0,5

$I_2' = -I_1' = 7{,}2\,A \angle \pi$ 0,5

$P = U_{12} \cdot I_1' = 120 \cdot 7{,}2 = 864\,W$ 0,5

$= R_{eq} I_1'^2$

Université Frères Mentouri Constantine 1
Faculté des Sciences de la Technologie
ST2 - B

Le 11/04/2018

Contrôle de Rattrapage de la Mécanique Des Fluides

(Durée 1h30min)

Exercice 1 : La partie supérieure d'un réservoir d'eau est divisé en deux compartiments. Un fluide de densité inconnue est versé dans un co

té. Les niveaux d'eau et du fluide sont mesurés: h_f=80cm et h_e=45cm. Déterminer la masse volumique du fluide. (Recopier la figure 1).

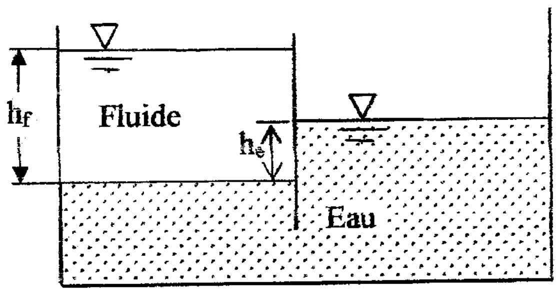


Figure 1

Exercice 2: Calculer la force appliquée par le fluide sur une paroi rectangulaire AB (1.4m×0.5m) pour les deux cas de la figure 2.

-Calculer y_{cp} dans le **cas 1.** On donne $I_{xCG} = \frac{LH^3}{12}$.

La masse volumique de l'huile est 970kg/m^3.

Exercice 3: De l'eau s'écoule d'un grand réservoir avec un débit de 0.12m^3/s (Figure 3). La conduite a un diamètre de 120mm, une longueur L=10m et une rugosité ε=0.12mm.

-Préciser si la machine est une pompe ou une turbine et calculer sa puissance pour les deux cas suivants:

1er cas : On considère que l'eau est **un fluide parfait**.

2ème cas : On considère que l'eau est un **fluide réel** de viscosité cinématique $\nu=10^{-6}$ m^2/s.

التمرين 1: الجزء العلوي لخزان ماء مقسم إلى قسمين. مائع ذو كثافة مجهولة صب في إحدى الجهتين. مستويات الماء و المائع قيست h_f=80cm و h_e=45cm. أحسب الكتلة الحجمية للمائع.(اعد رسم الشكل 1)

التمرين 2: احسب القوة المطبقة من طرف المائع على جدار مستطيل الشكل AB (1m×0.5m) للحالتين الممثلتين في الشكل 2.

-احسب y_{cp} في **الحالة 1**

$$I_{xCG} = \frac{LH^3}{12}$$

الكتلة الحجمية للزيت هي 970 كغ/م^3.

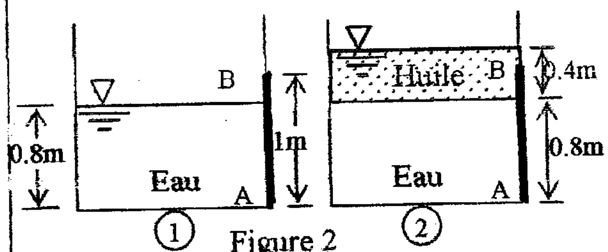


Figure 2

التمرين 3: ماء يسيل من خزان كبير بتدفق 0.12m^3/s (الشكل 3). الأنبوب قطره 120mm. طوله L=10m و خشونته ε=0.12mm.

- وضح إذا كانت الآلة عبارة عن مضخة أو توربين في الحالتين التاليتين:

1- نعتبر الماء **مائع مثالي**.

2- نعتبر الماء **مائع حقيقي** لزوجته الحركية $\nu=10^{-6}$ m^2/s.

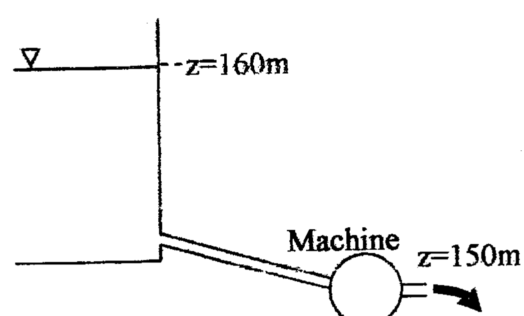
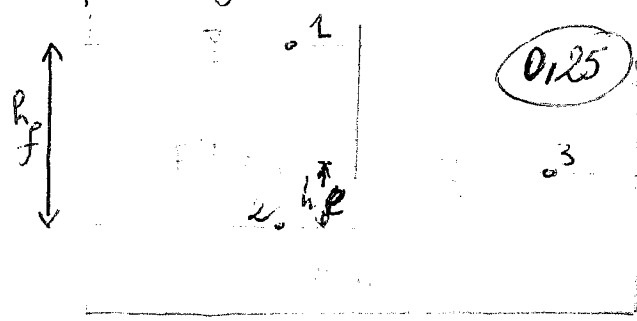


Figure 3

Bon courage

Corrigé du Rattrapage
MDF ST2 B (2018)

Exercice 1 : ① Déterminer la masse volumique du fluide. (3,5 pt)



0,25

On applique l'équation de l'hydro-statique entre (1 et 2) et (2 et 3) 0,25

$$P_1 - P_2 = \rho_f g (z_2 - z_1) = \rho_f g(-h_f)$$ 0,25 0,25

$$+ \quad P_2 - P_3 = \rho_e g (z_3 - z_2) = \rho_e g h_e$$ 0,25 0,25

par sommation on trouve :

$$P_1 - P_3 = \rho_e g h_e - \rho_f g h_f$$ 0,5

$$P_1 = P_3 = P_{atm}$$ 0,5

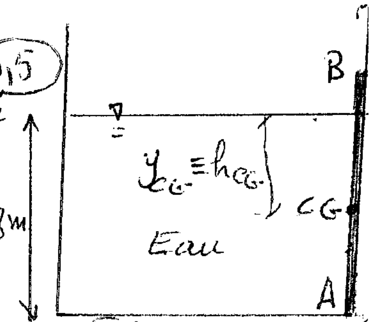
où $\rho_f = \rho_e \frac{h_e}{h_f} = 10^3 \left(\frac{kg}{m^3}\right) \frac{0,45}{0,80}$ 0,25

$$\boxed{\rho_f = 562,5 \; kg/m^3}$$ 0,5

Exercice 2 (5 pts)

Calculer la force appliquée par le fluide sur la paroi AB :

1er cas :



$F_1 = P_{CG_{eff}} \cdot A_{mouillée}$ 0,5

$P_{CG} = \rho_e g h_{CG}$ 0,25

$h_{CG} = \frac{0,8 m}{2} = 0,4 m$ 0,25

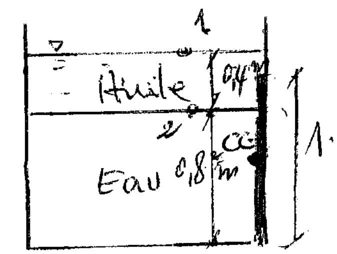
$A_{mouillée} = 0,8(m) \cdot 0,5(m) = 0,4 \, m^2$ 0,25

$F_① = \rho_e g h_{CG} \cdot A_{mouillée}$

$= 10^3 \left(\frac{kg}{m^3}\right) \cdot 9,81 \left(\frac{N}{kg}\right) \cdot 0,4(m) \cdot 0,4(m^2)$

$$\boxed{F_① = 1,57 \cdot 10^3 \, N}$$ 0,25

2ème cas :



$F_② = P_{CG_{eff}} \cdot A_{mouillée}$

$P_{CG_{eff}} = ?$

on applique l'éq. de l'hydrostatique entre (1,2) et (2, CG) :

$$P_1 - P_2 = \rho_h g (z_2 - z_1)$$ 0,25

$$+ \quad P_2 - P_{CG} = \rho_e g (z_{CG} - z_2)$$ 0,25

$$P_1 - P_{CG} = \rho_h g(-h_h) + \rho_e g (z_{CG} - z_2)$$

$P_1 = P_{atm}$ on aura :

$$P_{CG_{eff}} = \rho_h g h_h + \rho_e g (z_2 - z_{CG})$$ 0,5

[illegible] 9,8 (N) · 0,4 m 0,25

$P_{cG} = 6749{,}28\ Pa$.

$A_{mouillée} = 1\,(m) \times 0{,}5\,(m) = 0{,}5\ m^2$. 0,5

$\therefore\ F_{②} = 6749{,}28\,(Pa) \cdot (0{,}5)\,(m^2)$

$\boxed{F_{②} = 3374{,}64\ N}$ 0,25

- Calculer y_{cp} dans le cas ① :

$$y_{cp} = y_{cG} + \frac{I_{x_{cG}}}{y_{cG} \cdot A_{mouillée}}$$ 0,5

$y_{cG} = \frac{0{,}8}{2}\,m = 0{,}4\ m$. 0,25

$A_{mouillée} = 0{,}8 \times 0{,}5 = 0{,}4\ m^2$.

$$I_{x_{cG}} = \frac{LH^3}{12}$$

$$= \frac{0{,}5\,(m) \times (0{,}8)^3}{12}$$ 0,5

$$= 0{,}021\ m^4$$

$$y_{cp} = 0{,}4 + \frac{0{,}021}{0{,}4\,m\,(0{,}4)\,m^2}$$

$\boxed{y_{cp} = \cancel{0{,}466\ m}\ 0{,}533\ m.}$ 0,25

Ou bien tout simplement 1,5

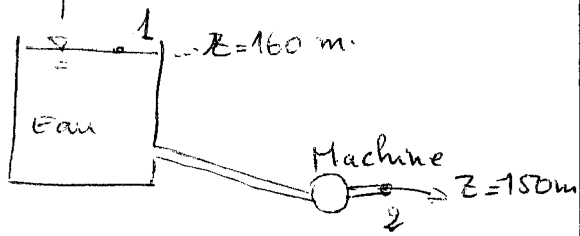
$\boxed{y_{cp} = \frac{2}{3}\,(0{,}8\,m) = 0{,}533\ m.}$

de 3 (11,5 pts)

1er cas : on considère que l'eau est un fluide parfait.

- Préciser si la machine est une pompe ou turbine.

On suppose que la machine est une pompe, on écrit dans ce cas l'éq. de Bernoulli entre 1 et 2.



$$\cancel{\frac{U_1^2}{2g}}^{\,0} + \cancel{\frac{P_1}{\rho g}} + z_1 + h_p = \frac{U_2^2}{2g} + \cancel{\frac{P_2}{\rho g}} + z_2$$ (0,5)

$U_1 = 0$ (réservoir) (0,25)

$P_1 = P_2 = P_{atm}$ (0,5)

$Z_1 = 160\,m$
$Z_2 = 150\,m$ (0,25)

$$U_2 = \frac{Q}{A} = \frac{4Q}{\pi D^2} = \frac{4 \cdot 0{,}12 (m^3/s)}{\pi (0{,}12\,m)^2}$$ (0,5)

$$\boxed{U_2 = 10{,}61\ m/s}$$ (0,5)

$$\therefore h_p = \frac{U_2^2}{2g} + z_2 - z_1$$ (0,25)

$$= \frac{10{,}61^2}{2 \cdot 9{,}81} + 150 - 160$$

$$h_p = -4{,}26\,m$$ (0,25)

on a trouvé que $h_p < 0$ donc (0,5)
... tre hypothèse que la machine

une turbine (0,25)

- Sa puissance : $\mathcal{P}$

$$\mathcal{P}_T = \rho g h_T \cdot Q.$$ (0,5)

$$= 10^3 \left(\frac{kg}{m^3}\right) \cdot 9{,}81 \left(\frac{N}{kg}\right) \cdot 4{,}26 (m) \cdot 0{,}12$$

$$\boxed{\mathcal{P}_T = 5017{,}25\ \text{watt}}$$ (0,25)

Ou bien, si on considère que la machine est une turbine, l'éq. de Bernoulli entre 1 et 2 s'écrit :

$$\frac{U_1^2}{2g} + \frac{P_1}{\rho g} + Z_1 = \frac{U_2^2}{2g} + \frac{P_2}{\rho g} + Z_2 + h_T$$

est donc $h_T = Z_1 - Z_2 - \frac{U_2^2}{2g} =$

$$\boxed{h_T = 4{,}26\,m.}$$

2ème cas : on considère que l'eau est un fluide réel :

on suppose que la machine est une pompe : On écrit l'éq. de Bernoulli entre 1 et 2 :

$$\cancel{\frac{U_1^2}{2g}}^{\,0} + \cancel{\frac{P_1}{\rho g}} + Z_1 + h_p = \frac{U_2^2}{2g} + \cancel{\frac{P_2}{\rho g}} + Z_2 + \Delta H_l$$ (0,5)

$$h_p = \frac{U_2^2}{2g} + Z_2 - Z_1 + \Delta H_l$$ (0,25)

$$h_p = -4{,}26\,m + \Delta H_l.$$

$$\Delta H_l = \lambda \cdot \frac{U^2}{2g} \cdot \frac{L}{D_H}$$ (0,5)

$U = U_2 = 10{,}61\,m/s$ (0,25)
$L = 10\,m$
$D_H = D = 0{,}12\,m.$

... le régime d'écoulement

$P_{CG} = 6749{,}28\ Pa$.

$A_{mouillée} = 1(m) \times 0{,}5(m) = 0{,}5\ m^2$ (0,5)

$\therefore F_{2} = 6749{,}28(Pa) \cdot (0{,}5)(m^2)$

$\boxed{F_{2} = 3374{,}64\,N}$ (0,25)

- Calculer y_{cp} dans le cas (1) :

$$y_{cp} = y_{CG} + \frac{I_{x_{CG}}}{y_{CG} \cdot A_{mouillée}}$$ (0,5)

$$y_{CG} = \frac{0{,}8}{2}m = 0{,}4\,m.$$ (0,25)

$$A_{mouillée} = 0{,}8 \times 0{,}5 = 0{,}4\ m^2.$$

$$I_{x_{CG}} = \frac{LH^3}{12}$$

$$= \frac{0{,}5(m) \times (0{,}8)^3}{12}$$ (0,5)

$$= 0{,}021\,m^4$$

$$y_{cp} = 0{,}4 + \frac{0{,}021}{0{,}4m\,(0{,}4)m^2}$$

$$\boxed{y_{cp} = \cancel{0{,}666\,m}\ 0{,}533\,m.}$$ (0,25)

ou bien tout simplement (1,5)

$$\boxed{y_{cp} = \frac{2}{3}(0{,}8\,m) = 0{,}533\,m.}$$