جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1
كلية العلوم و التكنولوجيا
قسم علوم و تقنيات

السنة الجامعية 2016 / 2017
السنة الأولى ST
المدة : ساعة و نصف.

# امتحان السداسي الأول في مقياس الرياضيات I

**التمرين 1 ( 8 نقاط ):**

1. لتكن الدالة المعرفة بـ : $f(x)=\begin{cases} x^3 sin\left(\frac{1}{x}\right); & x\neq 0 \\ 0 & x=0 \end{cases}$

1.1 ماهي مجموعة تعريف الدالة $f$ .
2.1 بين أن الدالة $f$ مستمرة على $\mathbb{R}$ .
3.1 بين أن الدالة قابلة للاشتقاق على $\mathbb{R}$ ثم أوجد قيمة $f'(0)$ .
4.1 أوجد عبارة الدالة المشتقة .
5.1 هل الدالة $f$ زوجية أو فردية ، بين ذلك.

2. لتكن الدالة $h$ المعرفة كمايلي : $h(x)=\begin{cases} x^n \sin\left(\frac{1}{x}\right); & x\neq 0 \\ 0 & x=0 \end{cases}$ حيث $n\in\mathbb{N}$

1.2 أوجد قيم العدد الطبيعي n حتى تكون الدالية قالبة للإشتقاق على $\mathbb{R}$
2.2 نفرض أن $n\geq 2$ ، بين أن الدالة h تقبل نشر محدود في جوار الصفر أوجد رتبة هذا النشر .
3.2 هل $h'$ تقبل نشر محدود في جوار الصفر ؟ علل .

**التمرين 2 ( 5 نقاط ):**

باستعمال طريقتين مختلفتين (النشر المحدود ، قاعدة لوبيطال) أحسب النهاية التالية :

$$\lim_{x\to 0}\left(\frac{e^{x^2}-\cos x}{x^2}\right)$$

**مساعدة**: أنشر الدالتين $e^{x^2}$ و $\cos x$ من الرتبة 4 .

**التمرين 3 ( 4 نقاط ):**
ليكن *تطبيق خطي من الفضاء الشعاعي* $V_1$ *نحو الفضاء الشعاعي* $V_2$ *على الحقل* $K$

متى يكون $f$ *تطبيق خطي ؟*
*أعط تعريف رياضي لمايلي :* $rang(f),\ Kerf,\ Imf$
أوجد العلاقة التي تربط بين الأعداد : $\dim(Imf)\,;\dim(kerf)\,,\dim(V_1)$

**التمرين 4 ( 3 نقاط ):**

علما أن الدالة المعرفة بـ $Arcsin(x)$ معرفة من أجل كل $x\in[-1\ ,\ 1]$ .
أوجد مجال تعريف الدالة المعرفة بـ $Arcsin(2x\sqrt{1-x^2})$
حل في $\mathbb{R}$ المعادلة التالية : $Arcsin\left(2x\sqrt{1-x^2}\right)=2Arcsin(x)$

**ملاحظة: يمنع استعمال الالة الحاسبة, الهاتف النقال ممنوع. الكتابة تكون باللون الازرق او الاسود فقط**

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1
كلية العلوم و التكنولوجيا
قسم علوم و تقنيات

السنة الجامعية 2016 / 2017
السنة الأولى ST
المدة : ساعة و نصف.

# امتحان السداسي الأول في مقياس الرياضيات I

**التمرين 1 ( 8 نقاط ):**

1. لتكن الدالة المعرفة بـ :
$$f(x)=\begin{cases} x^3 sin\left(\frac{1}{x}\right); & x\neq 0 \\ 0 & x=0 \end{cases}$$

1.1 ماهي مجموعة تعريف الدالة $f$ .
2.1 بين أن الدالة $f$ مستمرة على $\mathbb{R}$ .
3.1 بين أن الدالة قابلة للاشتقاق على $\mathbb{R}$ ثم أوجد قيمة $f'(0)$ .
4.1 أوجد عبارة الدالة المشتقة .
5.1 هل الدالة $f$ زوجية أو فردية ، بين ذلك.

2. لتكن الدالة $h$ المعرفة كمايلي :
$$h(x)=\begin{cases} x^n \sin\left(\frac{1}{x}\right); & x\neq 0 \\ 0 & x=0 \end{cases} \quad \text{حيث} \quad n\in\mathbb{N}$$

1.2 أوجد قيم العدد الطبيعي $n$ حتى تكون الدالية قالبة للإشتقاق على $\mathbb{R}$
2.2 نفرض أن $n\geq 2$ ، بين أن الدالة $h$ تقبل نشر محدود في جوار الصفر أوجد رتبة هذا النشر .
3.2 هل $h'$ تقبل نشر محدود في جوار الصفر ؟ علل .

**التمرين 2 ( 5 نقاط ):**

باستعمال طريقتين مختلفتين (النشر المحدود ، قاعدة لوبيطال) أحسب النهاية التالية :
$$\lim_{x\to 0}\left(\frac{e^{x^2}-\cos x}{x^2}\right)$$

**مساعدة**: أنشر الدالتين $e^{x^2}$ و $\cos x$ من الرتبة 4 .

**التمرين 3 ( 4 نقاط ):**
*ليكن تطبيق خطي من الفضاء الشعاعي $V_1$ نحو الفضاء الشعاعي $V_2$ على الحقل $K$*

متى يكون $f$ *تطبيق خطي ؟*
*أعط تعريف رياضي لمايلي :* $rang(f),\ Kerf,\ Imf$
أوجد العلاقة التي تربط بين الأعداد : $\dim(Imf)\,;\dim(kerf),\dim(V_1)$

**التمرين 4 ( 3 نقاط ):**

علما أن الدالة المعرفة بـ $Arcsin(x)$ معرفة من أجل كل $x\in[-1\ ,\ 1]$ .
أوجد مجال تعريف الدالة المعرفة بـ $Arcsin(2x\sqrt{1-x^2})$
حل في $\mathbb{R}$ المعادلة التالية : $Arcsin(2x\sqrt{1-x^2})=2Arcsin(x)$

**ملاحظة: يمنع استعمال الالة الحاسبة, الهاتف النقال ممنوع. الكتابة تكون باللون الازرق او الاسود فقط**

جامعة قسنطينة 1
كلية العلوم و التكنولوجيا
قسم علوم و تقنيات

السنة الجامعية 2016 / 2017
السنة الأولى ST

# التصحيح النموذجي للامتحان الاول في مقياس الرياضيات 1

## التمرين الأول : 08 نقاط

| | | |
|---|---|---|
| 1.1 | $D_f = \mathbb{R}$ | 0.5 |
| 2.1 | f مستمرة على $\mathbb{R}^*$ لأنها عبار عن جداء و تركيب دوال بسيطة مستمر على $\mathbb{R}^*$ ، يكفي داسة الإستمار عندالنفط 0<br>f مستمرة عند 0 $\Leftrightarrow \lim_{x\to 0} f(x) = f(0)$<br>$\lim_{x\to 0} f(x) = \lim_{x\to 0} x^3 \sin(\frac{1}{x}) = 0 = f(0)$ لأنها نهاية جداء دالتين إحدهما **محدودة** $\sin(\frac{1}{x})$ و الأخرى $x^3$ **تؤول إلى الصفر** (حسب نظرية في المحاظرة). | 0.5<br>1 |
| 3.1 | f قابلة للإشتقاق على $\mathbb{R}^*$ لأنها عبار عن جداء و تركيب دوال بسيطة قابلة للإشتقاق على $\mathbb{R}^*$ ، يكفي دراسة الإشتقاق عندالنفط 0<br>$\lim_{x\to 0} \frac{f(x)-f(0)}{x-0} = \lim_{x\to 0} x^2 \sin(\frac{1}{x}) = 0$ لأنها نهاية جداء دالتين إحدهما **محدودة** $\sin(\frac{1}{x})$ و الأخرى $x^2$ **تؤول إلى الصفر** (حسب نظرية في المحاظرة). و منه $f'(0) = 0$ | 0.5<br>1 |
| 4.1 | عبارة الدالية المشتقة : $f'(x) = \begin{cases} 3x^2 \sin\left(\frac{1}{x}\right) - x\cos\left(\frac{1}{x}\right); & x \neq 0 \\ 0; & x = 0 \end{cases}$ و $D_{f'} = \mathbb{R}$ | 1 |
| 5.1 | f دالة زوجية<br>$\forall x \in D_f : f(x) = f(-x)$ محققة , (أو تبرير آخر مثل : جداء داليتين فرديتين هو دالة زوجية) | 0.5<br>0.5 |
| 1.2 | **(من أجل $n \geq 2$)** واضح أن $h$ قابلة للإشتقاق على $\mathbb{R}^*$ ، يكفي دراسة الإشتقاق عندالنفط 0<br>$\lim_{x\to 0} \frac{f(x)-f(0)}{x-0} = \lim_{x\to 0} x^{n-1} \sin(\frac{1}{x}) = 0$ **من أجل $n \geq 2$** ، من أجل القيمتين الباقيتين النهاية غير موجودة (يجب أن تبرهن) | 0.5<br>0.5 |
| 2.2 | من أجل كل $x \neq 0$ لدينا $\lim_{x\to 0} x\sin(\frac{1}{x}) = 0$ و لدينا $h(x) = x^{n-1} \, x \sin\left(\frac{1}{x}\right)$ ومنه $h(x) = O(x^{n-1})$ ومنه فهي تقبل نشر محدود في جوار الصفر .<br>رتبة هذا النشر في جوار الصفر هي $n-1$ حيث $n \geq 2$ ، نفرض أن رتبه النشر هي $n$ فينتج $h(x) = a_n + O(x^n)$ ومنه نحصل $a_n = \lim_{x\to 0} \frac{h(x)}{x^n} = \lim_{x\to 0} \sin\left(\frac{1}{x}\right)$ لكن الدالة $\sin\left(\frac{1}{x}\right)$ لا تقبل نهاية عند الصفر ، و منه التناقص من الفرض ومن رتبة النشر هي $n-1$ و هو المطلوب . | 0.5<br>0.5 |
| 3.2 | $h'$ لا تقبل نشر محدود في جوار الصفر من اجل كل $n \geq 2$ ، كمثال مضاد يمكن أخذ حالة $h' = 2x\sin - \cos\left(\frac{1}{x}\right)$ لا تقبل نهاية عند الصفر | 01 |

## التمرين الثاني : 05 نقاط

| | |
|---|---|
| $e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + O(x^2)$ ومنه نستنتج أن $e^{x^2} = 1 + x^2 + \frac{x^4}{2!} + O(x^4)$ | 1 |
| $\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + O(x^4)$ | 0.5 |
| ومنه $\frac{e^{x^2}-\cos x}{x^2} = \frac{3}{2} + \frac{11}{4!}x^2 + O(x^2)$ | 1 |
| في الأخير نحصل على $\lim_{x\to 0} \frac{e^{x^2}-\cos x}{x^2} = \lim_{x\to 0}(\frac{3}{2} + \frac{11}{4!}x^2 + O(x^2)) = \frac{3}{2}$ | 0.5 |
| واضح أن شروط قاعدة لوبيطال محققة من أجل الدالتين : $e^{x^2} - \cos x$ و $x^2$ و *ولدينا* $\lim_{x\to 0} \frac{e^{x^2}-\cos x}{x^2} = \frac{0}{0}$ | 0.5 |
| و منه $\lim_{x\to 0} \frac{e^{x^2}-\cos x}{x^2} = \lim_{x\to 0}\left(\frac{\sin x + 2xe^{x^2}}{2x}\right) = \frac{0}{0}$ نحصل على حالة عدم التعيين للمرة الثانية | 0.5 |
| نستعمل قاعدة لوبيطال مرة ثانية من أجل حساب النهاية $\lim_{x\to 0}\left(\frac{\sin x + 2xe^{x^2}}{2x}\right)$ (المطلوب استعمال فقط قاعدة لوبيطال في هذا الجزء أيضا) | 0.5 |
| ومنه $\lim_{x\to 0}\left(\frac{\sin x + 2xe^{x^2}}{2x}\right) = \lim_{x\to 0}\left(\frac{1}{2}\cos x + e^{x^2} + 2x^2 e^{x^2}\right) = \frac{3}{2}$ منه نجد المطلوب $\lim_{x\to 0} \frac{e^{x^2}-\cos x}{x^2} = \frac{3}{2}$ | 0.5 |

| التمرين الثالث : 04 نقاط | | |
|---|---|---|
| 1.3 | f تطبيق خطي إذ تحقق مايلي : 1) $\forall x \in V_1 \quad \forall y \in V_2 \quad : f(x+y) = f(x) + f(y)$ 2) $\forall x \in V_1 \quad \forall \alpha \in K \quad : f(\alpha \cdot x) = \alpha \cdot f(x)$ | 0.5 0.5 |
| 2.3 | $Kerf$ هي نواة التطبيق الخطي $f$ وهي معرفة بـ $Ker(f) = \{x \in V_1 : f(x) = 0_{V_2}\}$ | 1 |
| | $Imf$ هي صورة التطبيق الخطي $f$ وهي معرفة بـ $\mathrm{Im}(f) = \{y \in V_2 / \exists x \in V_1 : f(x) = y\}$ | 1 |
| 3.3 | $\dim V_1 = \dim(Kerf) + \dim(\mathrm{Im} f)$ حيث $dim$ يرمز لبعد الفضاء | 1 |

| التمرين الرابع : 03 نقاط | | |
|---|---|---|
| 1.4 | $\arcsin(2x\sqrt{1-x^2})$ معرفة $\Leftrightarrow x \in [-1,1] \quad \wedge \quad 2x\sqrt{1-x^2} \in [-1,1]$ | 0.5 |
| | $x \in [-1,1] \quad \wedge \quad 2x\sqrt{1-x^2} \in [-1,1] \Leftrightarrow x \in [-1,1] \wedge 4x^2(1-x^2) \le 1 \Leftrightarrow x \in [-1,1] \wedge (2x^2-1)^2 \ge 0$ و في الأخير نستنتج أن $x \in [-1,1] \Leftrightarrow \arcsin(2x\sqrt{1-x^2})$ معرفة . | 0.5 |
| 2.4 | $\forall x \in [-1,1] \quad \sin(2\arcsin(x)) = 2\sin(\arcsin x)\cos(\arcsin x) = 2x\sqrt{1-x^2} = \sin(\arcsin(2x\sqrt{1-x^2}))$ ولدينا | 0.5 |
| | $\arcsin(2x\sqrt{1-x^2}) \in [-\pi/2, \pi/2]$ زيادة على ذلك لدينا | 0.5 |
| | $x \in [-1,1] \wedge \arcsin(x) \in [-\pi/4, \pi/4] \Leftrightarrow x \in [-1,1] \wedge 2\arcsin(x) \in [-\pi/2, \pi/2]$ $x$ حل للمعادلة إذا وفقط إذا كان | 0.5 |
| | ومنه $x \in \left[-\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right]$ | 0.5 |

**ملاحظة:**

- **معاينة الاوراق تكون يوم الخميس 2 فيفري 2017 من الساعة 10 صباحا حتى الساعة 13**
- **بعد هذا التاريخ لا يسمح لأي طالب بالاطلاع على ورقة الامتحان**

/2017/2016

المدة: 1h30

# امتحان تجريبي I

**تمرين 1 (9 نقط):**

يتحرك الجسم M وفق المعادلات: $\{\theta = \omega t \; ; \; \rho = 2a e^{\theta}\}$

حيث a و $\omega$ ثابتان $> 0$.

1) أوجد $\overrightarrow{OM}$ ، $\vec{V}$ و $\vec{a}$ في الإحداثيات القطبية ثم الديكارتية.

2) أوجد شدة $\vec{V}$ و $\vec{a}$ ثم احسب $\sigma_T$ و $\sigma_H$ ونصف قطر الانحناء R.

3) احسب طول المسار $L(\theta)$ علما أن $L(0) = 0$.

**تمرين 2 (6,5 نقط):**

يتحرك جسم M كتلته m على محور $ox$ منطلقا بسرعة $V_0$ داخل وسط مقاوم قوة إحتكاكه $f = mkV^2$ حيث k ثابتة $> 0$

V سرعة m. أوجد السرعة $V(t)$ باستعمال:

1 - المبدأ الأساسي للتحريك.

2 - باستعمال نظرية الطاقة الحركية.

**تمرين 3 (4,5 نقط):**

تعطى المعادلات الزمنية لمتحرك M بـ: $\{y = a\sin\theta \; ; \; x = a(1+\cos\theta)\}$

حيث $\theta = \omega t$ و a و $\omega$ ثابتان $> 0$.

1) أرسم مسار M في الإحداثيات القطبية.

2) أوجد $\overrightarrow{OM}$ ، $\vec{V}$ و $\vec{a}$ في الإحداثيات القطبية.

3) أوجد اللحظة التي تتعامد فيها $\vec{V}$ و $\vec{a}$.

**تمرين 4 (2 نقط):**

أجب باختصار عن الأسئلة التالية:

1) ما الفرق بين الحركيات والتحريك؟

2) // // الطاقة الحركية والطاقة الكامنة؟

بالتوفيق

# حل امتحان شهر يناير 2

## التمرين 1 (5 نقاط) : الحركة في المستوي

1) المعادلة الزمنية : $\overrightarrow{OM} = \rho \vec{u}_\rho = 2a e^{\theta} \vec{u}_\rho \Rightarrow \vec{V} = \frac{d\overrightarrow{OM}}{dt} = 2a\omega e^{\theta}(\vec{u}_\rho + \vec{u}_\theta)$

$\Rightarrow \vec{\gamma} = \frac{d\vec{V}}{dt} = +4a\omega^2 e^{\theta} \vec{u}_\theta$

المعادلة الديكارتية : $\begin{cases} x = \rho\cos\theta \\ y = \rho\sin\theta \end{cases} \Rightarrow \overrightarrow{OM} = x\vec{i} + y\vec{j} = 2a e^{\theta}(\cos\theta\,\vec{i} + \sin\theta\,\vec{j})$

$\Rightarrow \vec{V} = 2a\omega e^{\theta}[(\cos\theta - \sin\theta)\vec{i} + (\cos\theta + \sin\theta)\vec{j}]$

$\Rightarrow \vec{\gamma} = 4a\omega^2 e^{\theta}(-\sin\theta\,\vec{i} + \cos\theta\,\vec{j})$

2) $|\vec{V}| = 2\sqrt{2}a\omega e^{\theta}$ ، $|\vec{\gamma}| = 4a\omega^2 e^{\theta}$ ، $\gamma_T = \frac{dV}{dt} = 2\sqrt{2}a\omega^2 e^{\theta}$

$\Rightarrow \gamma_N = \sqrt{\gamma^2 - \gamma_T^2} = 2\sqrt{2}a\omega^2 e^{\theta} \Rightarrow R = \frac{V^2}{\gamma_N} = 2\sqrt{2}a e^{\theta}$

3) $\frac{dL}{dt} = \frac{ds}{dt} = V = 2\sqrt{2}a\omega e^{\theta} \Rightarrow \int dL = 2\sqrt{2}a\int e^{\theta}(\omega dt) = 2\sqrt{2}a e^{\theta} + c_2$

$\{L(0) = 0 \Rightarrow c_2 = -2\sqrt{2}a\} \Rightarrow L = 2\sqrt{2}a(e^{\theta} - 1)$

## التمرين 2 (6,5 نقاط) : الحركة المستقيمية

1) المجال : $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{f} = m\vec{a} \Rightarrow -mkv^2 = m\frac{dV}{dt} \Rightarrow \int \frac{dV}{V^2} = -k dt$

$\Rightarrow \int \frac{dV}{V^2} = -k\int dt + c_2 \Rightarrow -\frac{1}{V} = -kt + c_2 \Rightarrow V = \frac{1}{kt + c}$

$\{V(0) = V_0 \Rightarrow c = \frac{1}{V_0}\} \Rightarrow V = \frac{V_0}{kV_0 t + 1}$

2) $\Delta W(\vec{F}_{ext}) = \Delta E_c$ : نظرية الطاقة الحركية

$\Delta E_c = E_c(t) - E_c(0) = \Delta W(\vec{f})$

$\Rightarrow \frac{1}{2}mV^2 - \frac{1}{2}mV_0^2 = \int \vec{f}\cdot d\vec{r} = -mk\int V^2 dx$

$\begin{cases} V\frac{dV}{dt} = -kV^2\frac{dx}{dt} = -kV^3 \end{cases} \Rightarrow +\frac{1}{V^2}dV = -k dt$ (طريقة أخرى)

$\Rightarrow \int \frac{1}{V^2}dV = -k\int dt + c \Rightarrow -\frac{1}{V} = -kt + c$ ; $\{V(0) = V_0 \Rightarrow c = \frac{1}{V_0}\}$

$\Rightarrow \boxed{V = \frac{V_0}{kV_0 t + 1}}$

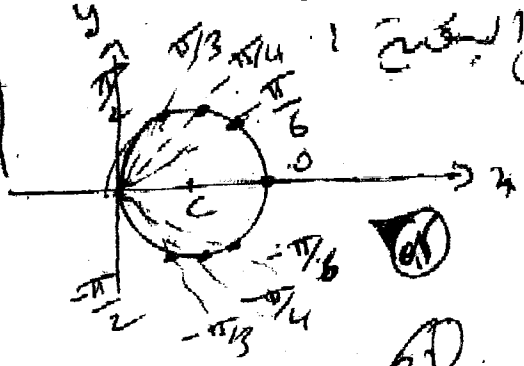
التمرين 4 (4,5 نقطة):

1) معادلة المسار $\rho(\theta)$ ⊂ $\theta \in ]-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}[$ : $\rho = \sqrt{x^2+y^2} = 2a|\cos\theta| = 2a\cos\theta$ (0,25) (0,5)

بما أن دالة زوجية نكتفي بدراسة $\rho$ على المجال $0 \le \theta < \frac{\pi}{2}$

| $\theta$ | $0$ | $\frac{\pi}{6}$ | $\frac{\pi}{4}$ | $\frac{\pi}{3}$ | $\frac{\pi}{2}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $\frac{\rho}{2a}$ | $1$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $0$ |

(0,75)




(0,5)

المسار دائرة مماسة لمحور التراتيب في المبدأ ومركزها $C(a,0)$ (0,5)

2) $\overrightarrow{OM} = \rho\vec{u}_\rho = 2a\cos\theta\,\vec{u}_\rho \Rightarrow \vec{V} = \frac{d\overrightarrow{OM}}{dt} = 2a\omega(-\sin\theta\,\vec{u}_\theta + \sin\theta\,\vec{u}_\theta)$ (0,5)

$\Rightarrow \vec{a} = \frac{d\vec{V}}{dt} = -4a\omega^2(\cos\theta\,\vec{u}_\rho + \sin\theta\,\vec{u}_\theta)$ (0,5)

3) $(\vec{a}, \vec{V}) = \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow \vec{a}\cdot\vec{V} = 0$ (0,5)

(0,25): $\cos\theta\sin\theta - \sin\theta\cos\theta = 0$

وهذه محققة $\forall\theta \in ]-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}[$ (0,5)

---

التمرين 4 (4 نقطة):

1) الفرق بين الحركات والتحريك: الحركات تهتم بالحركة المجردة أما التحريك فيهتم بمسببات الحركة (القوى). (1)

2) الفرق بين الطاقة الحركية والكامنة: الطاقة الحركية ناتجة عن حركة أما الطاقة الكامنة فهي طاقة "مخزنة" موجودة أصلا. (1)

?

جامعة قسنطينة 1 – قسم التكنولوجيا - (ST) 2017.01.19

امتحان كيمياء -1- (2016-2017) المدة :ساعة ونصف

**التمرين الأول: (8 نقاط)**

تعطى العناصر $_zA$, $_zB$, $_zC$, $_zD$ في الحالة الاساسية حيث:

- الشاردة المستقرة $A^{-3}$ تأخذ التوزيع الالكتروني $[He]\ 2s^2\ 2P^6$
- العنصر B به 3 إلكترونات (3é) في الطبقة الثانوية ذات المحط الذري $\psi_{43}$
- العنصر C به 3 إلكترونات متزاوجة في الطبقة الثانوية 5d
- العنصر D ينتمي الى الدورة 6 و المجموعة $VIII_A$ (ثمانية A)

1. حدد العدد الشحني Z لكل من A, B, C, D
2. اكتب التشكيل الالكتروني ثم حدد الدورة, المجموعة و العائلة ( معدن او ليس معدن) حسب قاعدة ساندرسن.
3. قارن بين العناصر (B, C,D) من حيث طاقة التاين الاولى $E_i$ ثم استنتج الترتيب من حيث الألفة الإلكترونية A .
4. قارن بين (C, A) من حيث نصف القطر الذري $r_a$ ثم استنتج ترتيبهما من حيث الكهروسالبية en و الكهروجابية ep .

**التمرين الثاني: (4 نقاط)**

1. حسب فرضية بور Bohr تعطى العبارة العامة لطاقة مستويات ذرة الهيدروجين بـ $E_n = \frac{E_0}{n^2}$ حيث $E_0$ طاقة المستوى الاول (n=1) و $E_n$ طاقة المستوى n و $n \geq 1$. أحسب $E_\infty$ , $E_3$, $E_2$, $E_1$ بوحدة الالكترون فولط (ev) ثم مثل هذه القيم على مخطط طاقوي. تعطى: $E_0$=-13,6 ev
2. مثل على نفس المخطط السابق الخط الاول لطيف الامتصاص في سلسلتي ليمان Lyman و بالمر Balmer , ثم الخط الحدي (النهائي) لطيف الانبعاث في سلسلة باشن Paschen, ثم احسب طول الموجة الموافقة لكل انتقال بوحدة الانغشتروم Å و حدد منطقة الطيف التي ينتمي إليها كل خط.

يعطى : $R_H$=1,1 .$10^7$ $m^{-1}$

**التمرين الثالث: (8 نقاط)**

- تعطى ذرة البور ($_5B$) , أكتب شاردة الهيدروجينويد (شبه الهيدروجين) الموافق لهذه الذرة.
- يمتص إلكترون هذا الهيدروجينويد في الحالة الاساسية فوتونا ينقله الى مستوى الاثارة الثانية, أحسب $\lambda$ طول موجة هذا الفوتون بـ (Å) و طاقته $E_{ph}$ بـ (ev)
- اذا كان المدار الجديد لإلكترون هذا الهيدروجينويد هو n=3 , احسب السرعة $v$ حسب بور Bohr و طول الموجة المواكبة ($\lambda$) لهذا الالكترون في هذا المدار.
- باستخدام مبدأ هيزنبيرغ $\left(\Delta P.\Delta x \geq \frac{h}{2\pi}\right)$ أحسب الارتياب النسبي الادنى على كمية الحركة (P) لهذا الإلكترون في المدار n=3 اذا حددت الوضعية بارتياب قدره $\Delta x = 2Å$ , ثم استنتج قيمة $\left(\frac{\Delta v}{v}\right)_{min}$ له.

يعطى : h=6,62 $10^{-34}$ j.s , $m_e$= 9,1 $10^{-31}$ kg

- حدد الارقام الكمية n, l, m, s الممكنة لإلكترون الهيدروجينويد السابق في الطبقة الرئيسية n=3, ثم احسب نصفا القطرين الكبير a و الصغير b للمسارات المختلفة لهذا الإلكترون في الطبقة المذكورة و ذلك حسب سامرفيلد Sommerfeld ثم حدد الاتجاهات المختلفة التي تأخذها الخطوط الطيفية لهذا الإلكترون في المحط $\psi_{3d}$ و ذلك عند تطبيق مجال مغناطيسي خارجي شدته $\vec{B}$ .

بالتوفيق

## التمرين الأول (8 نقاط)

* $A^{-3}: [He]2s^2 2p^6 \Rightarrow A: [He]2s^2 2p^3$
$\Rightarrow Z = 7$ (0,5)
* $B: [Xe]6s^2 4f^3 \Rightarrow Z = 59$ (0,5)
* $C: [Xe]6s^2 4f^{14} 5d^8 \Rightarrow Z = 78$ (0,5)
* $D: (Xe)6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 \Rightarrow Z = 86$ (0,5)

| الحامل | التوزيع الإلكتروني | الدور | المجموعة | |
|---|---|---|---|---|
| $^{7}_{A}$ | $[He]2s^2 2p^3$ | 2 | $IV_A$ | لبين معدن |
| $^{59}_{B}$ | $[Xe]4f^3 6s^2$ | 6 | $III_B$ | معدن |
| $^{78}_{C}$ | $[Xe]4f^{14} 5d^8 6s^2$ | 6 | $VIII_B$ | معدن |
| $^{86}_{D}$ | $(Xe)4f^{14} 5d^{10} 6p^6 6s^2$ | 6 | $VIII_A$ | لبين معدن |

(1)

المقارنة: $(^{86}D, ^{78}C, ^{59}B)$ هذه العناصر تنتمي إلى نفس الدور 6 $(E_i \uparrow, Z \uparrow)$
$\Rightarrow E(^{D}_{86}) > E(^{C}_{78}) > E(^{B}_{59})$ (0,25)

بينما حسب الطاقة A
$\xi^A(^{D}_{86}) = 0$
$A \propto E_i \Rightarrow A(^{C}_{78}) > A(^{B}_{59})$ (0,25)

المقارنة بين $(^{78}C, ^{7}A)$ حسب $r_a$
العنصران (C, A) لا ينتميان إلى نفس الدور و لا إلى نفس العائلة إذن نبحث عن $^{Z}X$ حيث
$^{Z}X \in (6, IV_A)$ (0,25)
$\Rightarrow {}^{Z}X: (Xe)6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^3$
$\Rightarrow Z = 83$
المقارنة: * $(^{7}A, ^{83}X) \in$ نفس العائلة $IV_A$ (0,25)
$(Z \uparrow, r_a \downarrow) \Rightarrow r_a(^{X}_{83}) > r_a(^{A}_{7})$

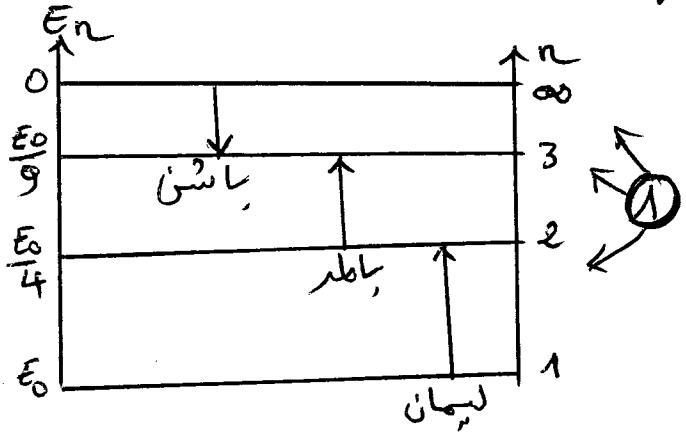
بينما * $(^{78}C, ^{83}X) \in$ نفس الدور 6
$(Z \uparrow, r_a \downarrow) \Rightarrow r_a(^{X}_{83}) < r_a(^{C}_{78})$ (0,25)

استنتاج الترتيب من حيث $e_n$ و $e_p$ (0,25)
لدينا $e_n \propto \frac{1}{r_a} \Rightarrow e_n(^{C}_{78}) < e_n(^{A}_{7})$
بينما $e_p \propto \frac{1}{e_n} \Rightarrow e_p(^{C}_{78}) > e_p(^{A}_{7})$ (0,25)

## التمرين الثاني (4 نقاط)

$E_n = \frac{E_0}{n^2}$

$\Rightarrow E_1 = -13,6\,ev$ , $E_2 = -3,4\,ev$
$E_3 = -1,51\,ev$ , $E_\infty = 0$ (1)



(1)

حساب $\lambda$
$\frac{1}{\lambda} = R_H\left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$ (0,5)

$\lambda_{1\to 2} = 1,212 \cdot 10^{-7} m = 1212\,\text{Å}$ (0,5)
منطقة الطيف UV

$\lambda_{2\to 3} = 6,545 \cdot 10^{-7} m = 6545\,\text{Å}$ (0,5)
منطقة الطيف في V

$\lambda_{3\to\infty} = 8,181 \cdot 10^{-7} m = 8181\,\text{Å}$ (0,5)
منطقة الطيف في IR

$n=3 \Rightarrow l = 0, 1, 2$

$l=0 \Rightarrow m = 0$

$l=1 \Rightarrow m = -1\ 0\ 1$ ← (1)

$l=2 \Rightarrow m = -2\ -1\ 0\ 1\ 2$

$s = -\frac{1}{2}$ , $s = +\frac{1}{2}$

---

$a = r_n = \frac{n^2}{Z} a_0$ ومنه

(0,25) ن

$a = r_3 = \frac{9}{5} \cdot 0,53 = 0,954 \text{ Å}$

ومنه $b = \frac{a(l+1)}{n}$ (0,75)

$l=0 \Rightarrow b_1 = \frac{1}{3} a = 0,318 \text{ Å}$

$l=1 \Rightarrow b_2 = \frac{2}{3} a = 0,636 \text{ Å}$

$l=2 \Rightarrow b_3 = a = 0,954 \text{ Å}$

---

$\Psi_{3d} \Rightarrow n=3$ , $l=2$ , $m = -2\ -1\ 0\ 1\ 2$ (0,25)

$\cos \alpha_n = \frac{m}{l}$ (1,25)

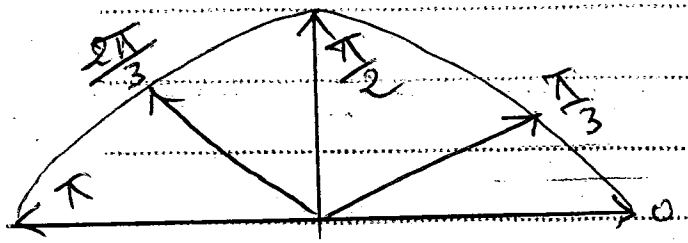
$\Rightarrow \cos \alpha_1 = \frac{-2}{2} \Rightarrow \alpha_1 = \pi$

$\cos \alpha_2 = -\frac{1}{2} \Rightarrow \alpha_2 = \frac{2\pi}{3}$

$\cos \alpha_3 = \frac{0}{2} \Rightarrow \alpha_3 = \frac{\pi}{2}$

$\cos \alpha_4 = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha_4 = \frac{\pi}{3}$

$\cos \alpha_5 = \frac{2}{2} \Rightarrow \alpha_5 = 0 ; 2\pi$




---

(0,5) ن

$_5^{8}B \rightarrow {}_5^{8}B^{+4} + 4e^-$

$\frac{1}{\lambda} = Z^2 R_H \left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$

$n_1 = 1$ (مستوى)

$n_2 = 3$ مستويات L ، 0 ، 1 ، 2 (0,5)

$\Rightarrow \lambda_{1 \rightarrow 3} = 40,9 \cdot 10^{-10} m = 40,9 \text{ Å}$

$E_{ph} = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^{8}}{40,9 \cdot 10^{-10} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}$

$\Rightarrow E_{ph} = 303,4 \text{ eV}$ (0,5)

---

$v_n = \frac{Z}{n} v_0 \Rightarrow v_3 = \frac{5}{3} \cdot 2,18 \cdot 10^{6}$

$\Rightarrow v_3 = 3,63 \cdot 10^{6} \text{ m/s}$ (0,5)

$\lambda = \frac{h}{m v} = 0,2 \cdot 10^{-9} m = 2 \text{ Å}$ (0,5)

---

$(\Delta P)_{min} = \frac{h}{2\pi \Delta x} = \frac{6,62 \cdot 10^{-34}}{2 \cdot 3,14 \cdot 2 \cdot 10^{-10}}$

$\Rightarrow (\Delta P)_{min} = 0,527 \cdot 10^{-24}$ (0,5)

ولدينا $P = m v_3 = 33,033 \cdot 10^{-25} \text{ kg m/s}$ (0,5)

$\Rightarrow \left(\frac{\Delta P}{P}\right)_{min} = 0,160$ (0,5)

ومنه $\left(\frac{\Delta P}{P}\right)_{min} = \left(\frac{m \Delta v}{m v}\right)_{min} = \left(\frac{\Delta v}{v}\right)_{min}$

$\Rightarrow \left(\frac{\Delta v}{v}\right)_{min} = 0,160$ (0,5)

# CORRIGE TYPE DE CONTROLE N$^0$ 1 « INFORMATIQUE 1 »

**UNIVERSITE CONSTANTINE1- 1 ERE ANNÉEST, ANNEE 2016_2017**

## Exercice 1:/*Questions de cours/

**Partie A : (4 points): répondez par « vrai » ou « faux »**

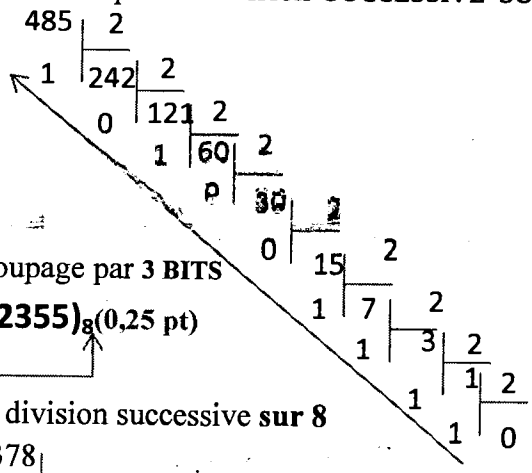
| | | |
|---|---|---|
| 1 | Faux | 0,5 pt |
| 2 | Faux | 0,5 pt |
| 3 | Faux | 0,5 pt |
| 4 | Vrai | 0,5 pt |
| 5 | Faux | 0,5 pt |
| 6 | Faux | 0,5 pt |
| 7 | Vrai | 0,5 pt |
| 8 | Faux | 0,5 pt |
| 9 | Vrai | 0,5 pt |
| 10 | Vrai | 0,5 pt |
| 11 | Faux | 0,5 pt |
| 12 | Vrai | 0,5 pt |

**Partie B : (2 pts)Conversion des nombres**

**NB** : l'étudiant doit mentionner la méthode.

- **DECIMAL AU BINAIRE:** le résultat est obtenu par la division **SUCCESSIVE SUR 2**

  **$485=(111100101)_2$** **(0,25pt)**

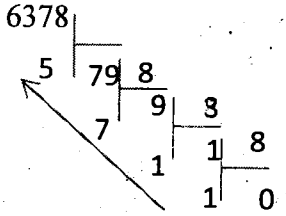



- **BINAIRE AU OCTAL:** la méthode est le groupage par **3 BITS**

  **$(10011101101)_2 = (010\ 011\ 101\ 101)_2 = (2355)_8$**(0,25 pt)

- **DECIMALE AU OCTALE**: la méthode est la division successive **sur 8**

  **$637 = (1175)_8$** **(0,25 pt)**

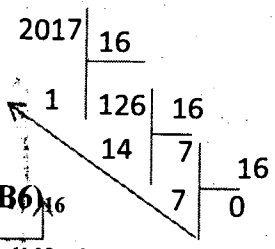



- **DE L'HEXADECIMALE AU BINAIRE :** la méthode est La diffusion sur 4 bits

  **$(F0A2B5)_{16} = (1111\ 0000\ 1010\ 0010\ 1011\ 0101)_2$** من السداسي عشر إلي الثنائي

- **DU DECIMAL AU HEXADECIMALE : la division successive sur la base 16 :**

**$2017 =(7E1)_{16}$(0,25 pt)**




- **DU BINAIRE AU HEXADECIMALE**

C'est le regroupement sur **4 BITS**

**$(10010110110)_2=(0100\ \ 1011\ \ 0110) = (4B6)_{16}$**

- **DU OCTAL AU BINAIRE :**la méthode estla diffusion ou l'éclatement sur **3 bits :**

**$(12345)_8 =(001\ 010\ 011\ 100\ 101)_2$**(0,25 pt)

solution des exercices de Contrôle N° 1 de module : informatique 1

- **DUBINAIRE AU DECIMAL**

**$(1110011001)_2$** $=1X2^0+0X2+0X2^2+1X2^3+1X2^4+0X2^5+0X2^6+1X2^7+1X2^8+1X2^9$

$= 1+0+0+8+16+0+0+128+256+512=$**921(0,25 pt)**

**Exercice N°2 : tracé d'exécution (4 points) :**

- Pour **N=3(1.5 pts)**

| N$^0$étape | N | i | q | s | p | Ecran | Notes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | / | / | / | / | / | entré un nombre n entier positif | 0.125pt |
| 1 | 3 | / | / | / | | / | 0.25pt |
| 2 | 3 | 3 | / | / | | / | |
| 3 | 3 | 3 | / | / | 1 | / | |
| 4 | 3 | 3 | / | 0 | 1 | / | |
| 5 | 3 | 3 | 1 | 0 | 1 | / | 0.25pt |
| 6 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | / | |
| 7 | 3 | 3 | 1 | 1 | 10 | / | 0.25pt |
| 8 | 3 | 1 | 1 | 1 | 10 | / | |
| 5 | 3 | 1 | 1 | 1 | 10 | / | 0.25pt |
| 6 | 3 | 1 | 1 | 11 | 10 | / | |
| 7 | 3 | 1 | 1 | 11 | 100 | / | 0.25pt |
| 8 | 3 | 0 | 1 | 11 | 100 | / | |
| 9 | 3 | 0 | 1 | 11 | 100 | 11 | 0.25pt |

- Pour **N=5(2 pts)**

| N$^0$étape | N | i | q | s | p | Ecran | Notes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | / | / | / | / | / | entré un nombre n entier positif | 0.125pt |
| 1 | 5 | / | / | / | | / | 0.25pt |
| 2 | 5 | 5 | / | / | | / | |
| 3 | 5 | 5 | / | / | 1 | / | |
| 4 | 5 | 5 | / | 0 | 1 | / | |
| 5 | 5 | 5 | 1 | 0 | 1 | / | 0.25pt |
| 6 | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | / | |
| 7 | 5 | 5 | 1 | 1 | 10 | / | 0.25pt |
| 8 | 5 | 2 | 1 | 1 | 10 | / | |
| 5 | 5 | 2 | 0 | 1 | 10 | / | 0.25pt |
| 6 | 5 | 2 | 0 | 1 | 10 | / | |
| 7 | 5 | 2 | 0 | 1 | 100 | / | 0.25pt |
| 8 | 5 | 1 | 0 | 1 | 100 | / | |
| 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 100 | / | 0.25pt |
| 6 | 5 | 1 | 1 | 101 | 100 | / | |
| 7 | 5 | 1 | 1 | 101 | 1000 | / | 0.25pt |
| 8 | 5 | 0 | 1 | 101 | 1000 | / | |
| 9 | 5 | 0 | 1 | 101 | 1000 | 101 | 0.25pt |

2) Cet algorithme permet d'afficher **la représentation binaire** d'un nombre **entier N0.5 pt**

**solution des exercices de Contrôle N° 1 de module : informatique 1**

CORRIGE TYPE DE CONTROLE N$^0$ 1 « INFORMATIQUE 1 »

**UNIVERSITE CONSTANTINE1- 1 ERE ANNÉEST, ANNEE 2016_2017**

## Exercice 3:/*Algorithmique*/(4points)

| Solution 1 | Solution 2 |
|---|---|
| **Algorithme** prix-photocopie ; 00,5<br>**Variables :**<br>N: entier; 00,25<br>X : réel 00,25<br>**Début**<br>Ecrire ('donner le nombre Ndephotocopies') 00,25<br>Lire(N) 00.5D<br>Si N <= 10 alors 00.25Dt<br>X←5*N 00.25Dt<br>Sinon 00.125D<br>Si N <= 20 alors 500.25D<br>X← (10*5) +(N-10)*4,25 00,5<br>Sinon 00,125<br>X← (10*5) +20*4,25 + (N-30)10*3,5 00,5pt<br>Fin SI<br>Finsi<br>Ecrire (x, 'est le prix total des photocopies') 00.5D<br>**FIN** | **Algorithme** prix-de- photocopies ; 00,5<br>**Variables :**<br>N: entier; 00,25<br>X : réel 00,25<br>**Début**<br>Ecrire ('Donner le nombre N dephotocopiesfaire') 00,25<br>Lire(N) 00,5<br>Si >30 alors 00,25<br>X ← (10*5) +20*4,25 + (N-30)10*3,5 00,5<br>Sinon 00,125<br>Si N > 10 alors 00,25<br>X ← (10*5) +(N-10)*4,25 00,5<br>Sinon 00,125<br>X←00,25*N<br>Fin SI<br>Finsi<br>Ecrire (x, 'est le prix total des photocopies') 00,5<br>**FIN** |

## Exercice 4:/*tableau*/ (4points)

**Algorithme** tableau; 00, 25
00,125
**Constantes N = 200**
**Variables :**
**Tab : tableau [1..N] d'entier** 00,25
I,Npair,Nimp, som : entier ; 0,5
pcentage,Moy : réel 00,25
**Debut**
Ecrire ('faites entrer les éléments du tableau') 00,125
Pour i allant de 1 à N faire 00,125
Lire (tab[i]) 00,25
Finpour
Npair← 0, som← 0 00,25
00,125 Pour I allant de i à N faire
00,125 Si (tab[i]mod 2 = 0)alors
Npair←Npair +1 00,125
Sinon
Nimp← Nimp +1 00,125
Finsi
Som←som + tab[i] 00,125
00,125 Finpour
**Moy← som/N** 00,25
**Prcentage← (Nimp*100)/N** 00,25
**Ecrire (Npair,**'est le nombre des nombres paires') 00,25
00,25 **Ecrire (Prcentage,** 'est le pourcentage des nombres impaires')
**Ecrire (Moy,** ('est la moyenne du tableau') 00,25
00,125 **Fin**

### Remarque :

- *Il faut toujours lire attentivement et bien évaluer la solution de l'étudiant parce que, On accepte d'autres solutions s'ils sont corrects*
- *ON peutaussi déclarer le tableau comme suit :*

*Tab [1..N] : tableau d'entier*

- *On accepte aussi la solution ou on ne déclare pas constantes N =200 et on travaille avec la taille 200 directement dans toute la solution càd, on déclare :*

*Tab : tableau [1..200] d'entier*
*Et va doncremplacer chaque apparition de N dans la solution par 200.*

- *Dans l'exercice 3 :on peut aussi Utiliser seulement l'instruction SI plusieurs fois (SI imbriqué) au lieu deSi..SINON(qui sera considérée come3$^{eme}$solution)*