

الصفحة 1 6	<b>الإمتحان الوطني الموحد للبيكالوريا</b> <b>الدورة الإستعدادية 2015</b> - الموضوع - RS 27	المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه
3 مدة الإنجاز	<b>الفيزياء والكيمياء</b>	المادة
5 العامل	شعبة العلوم التجريبية سلك علوم الحياة والأرض وسلك العلوم الزراعية وشعبة العلوم والتكنولوجيا بمسلكها	الشعبة أو للسلك

www.chimiephysique.net

◀ يسمح باستعمال الآلة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة  
◀ تعطى التعابير الحرفية قبل إنجاز التطبيقات العددية

يتضمن موضوع الامتحان أربعة تمارين: تمرين في الكيمياء وثلاثة تمارين في الفيزياء

● الكيمياء: التحولات الكيميائية لمجموعة كيميائية (7 نقط)

● الفيزياء (13 نقطة)

○ التمرين 1: انتشار موجة (3 نقط)

○ التمرين 2: تحديد المقادير المميزة لمكثف ووشية (5 نقط)

○ التمرين 3: الحركة المستوية - المتذبذب { جسم صلب - نابض } (5 نقط)

www.chimiephysique.net

الصفحة 2 6	RS 27	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2015 - الموضوع - مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحية والأرض ومسلك العلوم الزراعية وشعبة العلوم والتكنولوجيات مسلكها
------------------	-------	--

الموضوع	التنقيط
---------	---------

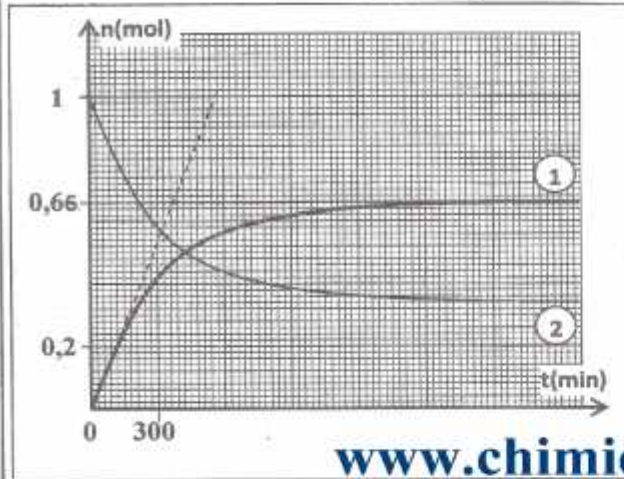
**الكيمياء (7 نقط): التحولات الكيميائية لمجموعة كيميائية**  
توظف النكهات بكثر في الصناعة الغذائية، وتعزى إلى وجود مركبات طبيعية أو مصنعة مثل بوتانات الإثيل ذي نكهة الألتاس وبوتانات الإيزوأميل ذي نكهة الإجااص وبوتانات المثيل ذي نكهة التفاح. يهدف هذا التمرين إلى دراسة التطور الزمني لمجموعة كيميائية تحتوي على بوتانات المثيل وتحديد ثابتة الحمضية لمزدوجة الحمض الكربوكسيلي المستعمل في تحضيره.

الجزء الأول: التطور الزمني لمجموعة كيميائية

نحضر بوتانات المثيل  $CH_3CH_2CH_2COOCH_3$  بتفاعل حمض كربوكسيلي  $A$  وكحول  $B$ . نمذج هذا التفاعل



1. أعط اسم المجموعة العضوية التي ينتمي إليها بوتانات المثيل. **0,25**
2. استنتج الصيغة نصف المنشورة لكل من الحمض الكربوكسيلي  $A$  والكحول  $B$ . **0,5**
3. أعط مميزتي هذا التفاعل. **0,5**
4. ننجز هذا التفاعل تحت درجة حرارة ثابتة  $25^\circ C$ ، حيث تحتوي المجموعة الكيميائية في الحالة البدنية على  $n_0(A) = 1 \text{ mol}$  و  $n_0(B) = 1 \text{ mol}$ . حجم المجموعة الكيميائية يبقى ثابتا ويساوي:  $V = 132 \text{ mL}$ .



- 1.4 أنشئ الجدول الوصفي لتقدم التفاعل. **0,75**
- 2.4 مكنت الدراسة التجريبية من تتبع تطور كمية مادة الإستر المتكون وكمية مادة الحمض الكربوكسيلي  $A$  المتبقي كما يبين الشكل جانبه. عين، معللا جوابك، من بين المنحنيين ① و ②، المنحني الممثل لتغيرات كمية مادة الإستر. **0,5**
- 3.4 أوجد قيمة مردود التفاعل. **0,5**
- 4.4 كيف يمكن تحسين مردود هذا التفاعل؟ **0,5**
- 5.4 أحسب بالوحدة  $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$  قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة  $t = 0$ . **0,75**
- 6.4 عين مبياتيا قيمة  $t_{1/2}$  زمن نصف التفاعل. **0,5**

www.chimiephysique.net

الجزء الثاني: تحديد ثابتة الحمضية لمزدوجة الحمض الكربوكسيلي  $A$   
نعتبر محلولا مائيا ( $S_A$ ) للحمض الكربوكسيلي  $A$  الذي نرسم له بالصيغة المبسطة  $HA$ ، تركيزه المولي  $C_A$  وحجمه  $V_0$ .

1. لتحديد قيمة  $C_A$  نعاير الحجم  $V_A = 20 \text{ mL}$  من المحلول ( $S_A$ ) بواسطة محلول مائي ( $S_B$ ) لهيدروكسيد الصوديوم  $Na^+(aq) + HO^-(aq)$  تركيزه المولي  $C_B = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .  
1.1 أكتب معادلة التفاعل الحاصل أثناء المعايرة والذي نعتبره كليا. **0,5**
- 2.1 حجم المحلول ( $S_B$ ) المضاف عند التكافؤ هو:  $V_{BB} = 10 \text{ mL}$ . أوجد قيمة  $C_A$ . **0,75**
2. أعطى قياس  $pH$  المحلول ( $S_A$ ) عند درجة الحرارة  $25^\circ C$  القيمة  $pH = 3,4$ . أوجد قيمة  $K_A$  ثابتة الحمضية للمزدوجة  $HA(aq) / A^-(aq)$ . **1**

الصفحة 3	RS 27	الموضوع - مادقة: الفيزياء والكيمياء
6		- شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الزراعية وشعبة العلوم والتكنولوجيات بمسلكها

الفيزياء (13 نقطة)

التمرين 1 (3 نقط): انتشار موجة  
تعتبر الموجات الصوتية والموجات فوق الصوتية موجات ميكانيكية قابلة للانتشار في أوساط مختلفة، وتوظف في مجالات عدة، ويتميز كل منها بمجال للترددات.  
يهدف هذا التمرين إلى تحديد خصائص انتشار موجة وطبيعة وسط انتشارها.

www.chimiephysique.net

1. عرف الموجة الميكانيكية المتوالية.

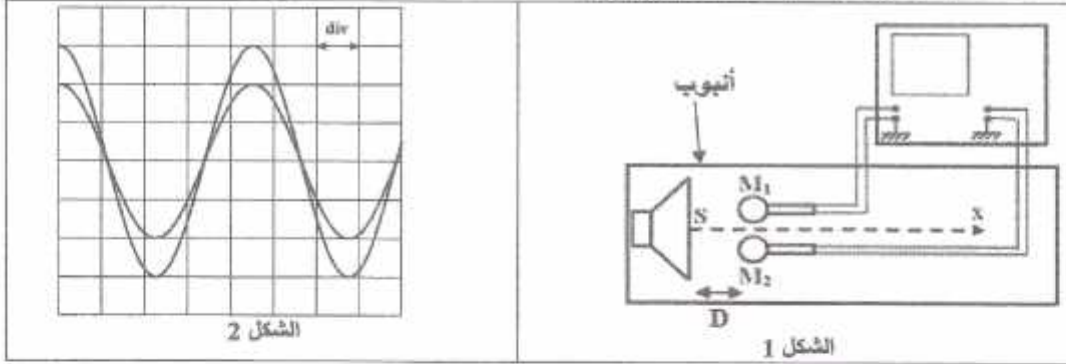
0,5

2. اختر الاقتراح الصحيح من بين ما يلي:

0,5

أ	الموجات الصوتية وفوق الصوتية موجات مستعرضة.
ب	تنتشر الموجات الصوتية في الهواء بفعل حركة انضغاط وتمدد طبقات الهواء.
ج	الموجات فوق الصوتية موجات مسموعة من طرف الإنسان.
د	يتغير تردد الموجات الصوتية وفوق الصوتية بتغير وسط الانتشار.

3. يبحث مكبر للصوت  $S$  صوتاً عبر أنبوب يحتوي على غاز. يوجد داخل الأنبوب ميكروفونان  $M_1$  و  $M_2$  على استقامة واحدة مع  $S$ ، وعلى نفس المسافة  $D$  منه. نربط  $M_1$  و  $M_2$  براسم التذبذب (الشكل 1). نبقى  $M_1$  ثابتاً ونزيع  $M_2$  نحو اليمين وفق المحور  $Sx$  إلى أن نحصل على أول توافق في الطور للمنحنين المحصل عليهما في الرسم التذبذبي (الشكل 2). المسافة الفاصلة بين  $M_1$  و  $M_2$  في هذه الحالة هي:  $d = 15,6 \text{ cm}$ .  
نعطي الحساسية الأفقية لرسم التذبذب:  $100 \mu\text{s} / \text{div}$ .



1.3. بين أن قيمة طول الموجة للموجة الصوتية المنتشرة في الأنبوب هي:  $\lambda = 15,6 \text{ cm}$ .

0,25

2.3. عين مبيانيا قيمة الدور  $T$  للموجة الصوتية.

0,5

3.3. حدد قيمة  $v$  سرعة انتشار الموجة في الغاز.

0,5

4.3. يعطي الجدول التالي سرعة انتشار موجة صوتية في بعض الغازات في نفس ظروف إنجاز هذه التجربة:

0,25

الغاز	ثنائي الهيدروجين	ثنائي الكلور	ثنائي الأوكسجين	ثنائي الأزوت
سرعة الانتشار $v \text{ (m.s}^{-1}\text{)}$	1300	217	324	346

www.chimiephysique.net

استنتج الغاز المُكون لوسط الانتشار.

5.3. اختر الاقتراح الصحيح من بين ما يلي:

0,5

تعبير استطالة الموجة المستقبلية من طرف الميكروفون  $M_2$  بدلالة استطالة المنبع  $S$  هو:

$y_{M_1}(t) = y_S(t - \frac{D}{v})$	ب	$y_{M_2}(t) = y_S(t - \frac{d}{v})$	أ
$y_{M_1}(t) = y_S(t - \frac{d-D}{v})$	د	$y_{M_2}(t) = y_S(t - \frac{d+D}{v})$	ج

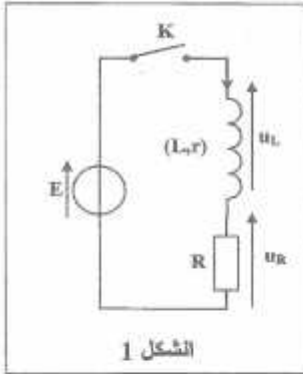


الصفحة 4 6	RS 27	الموضوع - مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الزراعية وشعبة العلوم والتكنولوجيات بمسلكها
------------------	-------	--

التمرين 2 (5 نقط): تحديد المقادير المميزة لمكثف ووشية

تحتوي مجموعة من الأجهزة الإلكترونية على ثنائيات قطب متنوعة من بينها الموصلات الأومية والوشيعات والمكثفات... وتشكل دراسة الدارات الكهربائية الموجودة في هذه الأجهزة مناسبة لتحليل تصرفها من الناحية الكهربائية والطاقة أو تعرف وظيفتها أو تحديد المقادير المميزة لمكوناتها. يهدف هذا التمرين إلى دراسة استجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر، ودراسة التذبذبات الكهربائية في دارة RLC متوالية.

www.chimiephysique.net



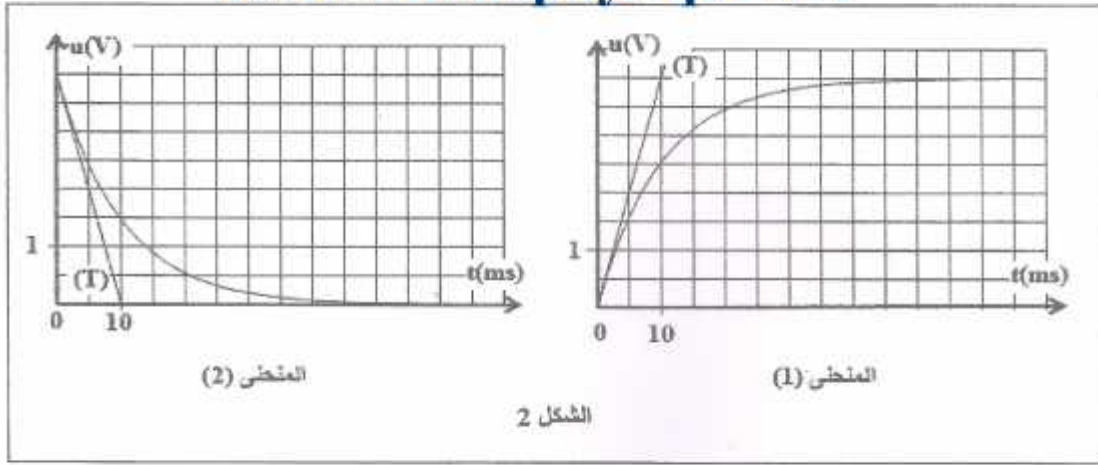
الشكل 1

1. استجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر  
لدراسة استجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر صاعدة نجز التركيب الممثل في الشكل (1) والمكون من:  
- مولد كهربائي قوته الكهرومحرركة  $E = 6V$  ومقاومته الداخلية مهملة؛  
- موصل أومي مقاومته  $R = 16 \Omega$ ؛  
- وشية معامل تحريضها  $L$  ومقاومتها  $r$ ؛  
- قاطع التيار  $K$ .

نغلق قاطع التيار  $K$  عند اللحظة  $t = 0$ .  
1.1 أثبت أن المعادلة التفاضلية التي تحققها  $i(t)$  شدة التيار الكهربائي المار في الدارة تكتب كما يلي:  $\frac{di}{dt} + \frac{R+r}{L}i = \frac{E}{L}$  0,5

2.1 نعاين على شاشة راسم التذبذب الذاكراتي التوتر  $u_R(t)$  بين مريطي الموصل الأومي. حدد، معلقا جوابك، من بين منحني الشكل (2) رقم المنحنى الممثل لتغيرات التوتر  $u_R(t)$ . 0,5

www.chimiephysique.net



المنحنى (2)

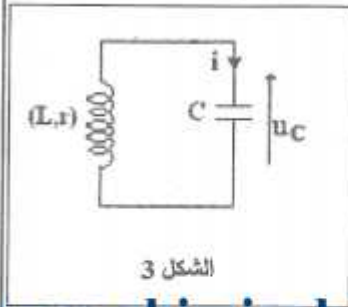
المنحنى (1)

الشكل 2

- 3.1 تحقق أن قيمة  $I_0$  شدة التيار الكهربائي في النظام الدائم هي:  $I_0 = 0,25A$  0,25
- 4.1 قيمة التوتر بين مريطي الوشية في النظام الدائم هي:  $u_L = 2V$ ، أحسب قيمة  $r$ . 0,5
- 5.1 يمثل (T) المماس للمنحنى  $u_R(t)$  عند  $t = 0$ . عين ميائيا قيمة  $\tau$  ثابتة الزمن، ثم بين أن:  $L = 0,24H$ . 0,75

ET

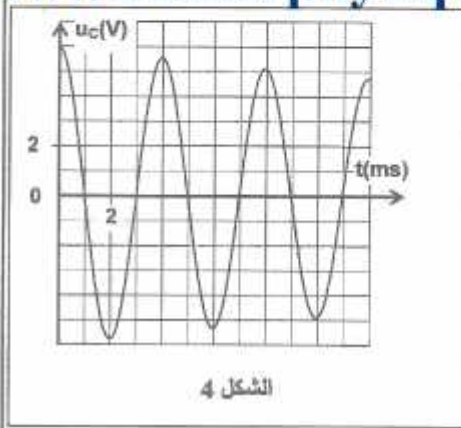
الصفحة 5	RS 27	الموضوع - مادة: الفيزياء والكيمياء
6		- شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الزراعية وشعبة العلوم والتكنولوجيات بمسلكها



2. التذبذبات الكهربائية في دائرة متوالية نركب الوشعة ( $L, r$ ) السابقة عند اللحظة  $t_0 = 0$  مع مكثف سعته  $C$  مشحون بدنيا بالمولد السابق (الشكل 3).  
يعطي منحنى الشكل (4) تغيرات التوتر  $u_C(t)$  بين مربطي المكثف.  
1.2. اختر الاقتراح الصحيح من بين ما يلي:  
قيمة شبه الدور  $T$  للتذبذبات الكهربائية الحرة هي:

$T = 4 \text{ ms}$	ب	$T = 2 \text{ ms}$	أ
$T = 40 \text{ ms}$	د	$T = 20 \text{ ms}$	ج

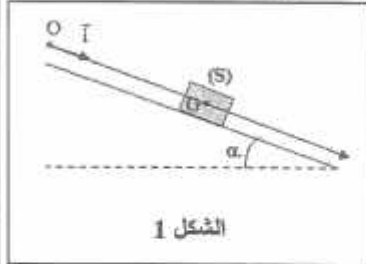
www.chimiephysique.net



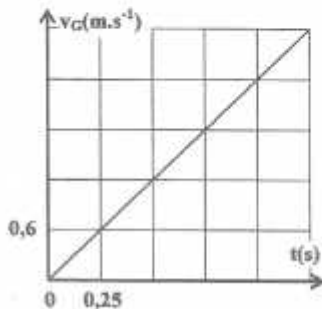
2.2. استنتج قيمة  $C$ . (نعتبر أن شبه الدور  $T$  يساوي الدور الخاص  $T_0$  للمتذبذب  $LC$  ونأخذ  $\pi^2 = 10$ ).  
3.2. حدد قيمة  $\Delta E$  تغير الطاقة الكلية في الدارة بين اللحظتين  $t_0 = 0$  و  $t_1 = 8 \text{ ms}$ . فسر هذه النتيجة.  
4.2. لصيانة التذبذبات الكهربائية، نركب على التوالي مع المكثف والوشعة السابقين مولدا يزود الدارة بقوتر  $u_g$  يتناسب اطرادا مع شدة التيار المار فيها، حيث  $u_g = k \cdot i$  (  $k$  ثابتة موجبة).  
1.4.2. أذكر دور المولد من منظور طاقي.  
2.4.2. حدد قيمة  $k$ .

www.chimiephysique.net

التعريف 3 (5 نقط): الحركة المستوية - المتذبذب [جسم صلب - نابض] تتنوع حركة الأجسام الصلبة بفعل التأثيرات الميكانيكية المطبقة عليها، وتوفر مخططات السرعات والطاقات المقرونة بحركة هذه الأجسام معطيات تمكن من تحديد طبيعة الحركات وبعض البارامترات المميزة لها. يهدف هذا التعريف إلى دراسة كل من حركة جسم صلب فوق مستوى مائل وحركة متذبذب.



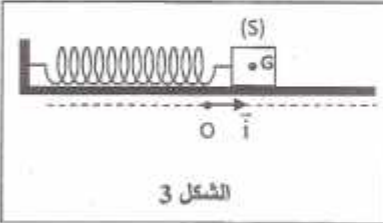
1. انزلاق جسم صلب فوق مستوى مائل نطلق بدون سرعة بدئية عند اللحظة  $t = 0$  جسما صلبا ( $S$ ) كتلته  $m = 0,2 \text{ kg}$  فوق مستوى مائل بالزاوية  $\alpha = 30^\circ$  بالنسبة للمستوى الأفقي (الشكل 1). يخضع الجسم ( $S$ ) أثناء حركته لاحتكاكات مطبقة من طرف المستوى المائل. نمذجها بقوة  $\vec{T}$  ثابتة اتجاهها مواز للمسار ومنحاهها معاكس لمنحى الحركة. لدراسة حركة  $G$  نختار معلما  $(O, \vec{i})$  مرتبطا بالأرض نعتبره غاليليا حيث



$x_G$  أفصول  $G$  عند اللحظة  $t = 0$  منعدم.  
1.1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، بين أن تعبير التسارع  $a_G$  لمركز القصور  $G$  للجسم ( $S$ ) هو:  $a_G = g \cdot \sin \alpha - \frac{f}{m}$ .  
2.1. مكنت الدراسة التجريبية من الحصول على مخطط السرعة  $v_G(t)$  (الشكل 2). أوجد باستغلال مخطط السرعة قيمة التسارع  $a_G$ .  
3.1. استنتج قيمة  $f$ . نعطي  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ .  
4.1. أكتب المعادلة الزمنية  $x_G(t)$  لحركة  $G$ .

الصفحة 6	RS 27	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2015 - الموضوع - مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الزراعية وشعبة العلوم والتكنولوجيات بمسلكها
-------------	-------	--

2. دراسة حركة متذبذب أفقي  
نثبت الجسم (S) السابق بنايض أفقي لفاته غير متصلة وكتلته مهملة وصلابته K، فنحصل على مجموعة متذبذبة {جسم صلب - نابض} (الشكل 3).  
عند التوازن ينطبق مركز القصور G للجسم (S) مع الأصل O لمعلم الفضاء (O,  $\vec{i}$ ) المرتبط بالأرض والذي نعتبره غاليليا. نزيح الجسم (S) عن موضع توازنه في المنحنى الموجب بالمسافة  $X_m = 4 \text{ cm}$  ثم نحرره بدون سرعة بدئية عند اللحظة  $t_0 = 0$ . نعتبر الاحتكاكات مهملة.  
1.2. أعطى قياس المدة الزمنية لعشر (10) تذبذبات حرة القيمة  $\Delta t = 8,9 \text{ s}$ .



الشكل 3

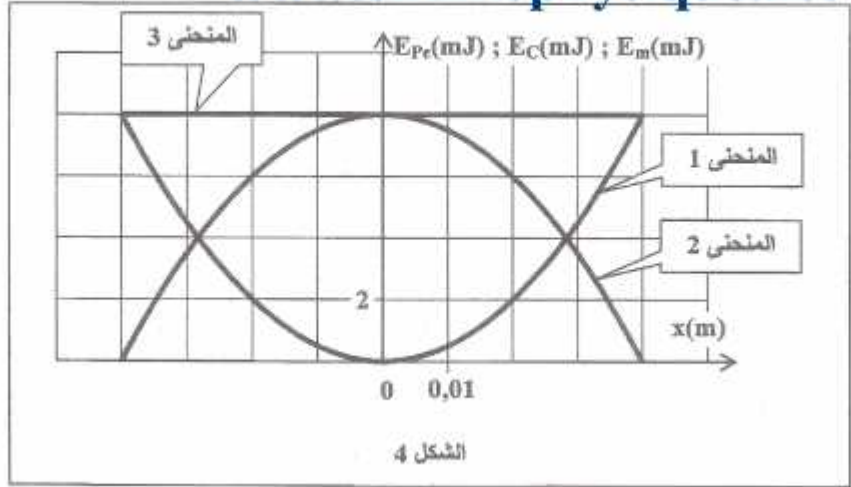
www.chimiephysique.net

1.1.2 أوجد قيمة  $T_0$  الدور الخاص للتذبذبات. 0,25  
2.1.2 أحسب قيمة K (تأخذ  $\pi^2 = 10$ ). 0,5

3.1.2 حدد منحنى وشدة قوة الارتداد  $\vec{F}$  المطبقة من طرف النابض على الجسم (S) عند اللحظة  $t = \frac{T_0}{2}$ . 0,5

2.2. يمثل الشكل (4) مخططات الطاقة الحركية  $E_c$  وطاقة الوضع المرنة  $E_{pe}$  والطاقة الميكانيكية  $E_m$  للمتذبذب المدروس.

www.chimiephysique.net



الشكل 4

1.2.2 اقرن، معللا جوابك، كل منحنى بالطاقة الموافقة له. 0,75  
2.2.2 أوجد مبيانيا الأفضولين  $x_1$  و  $x_2$  لمركز القصور G اللذين تكون عندهما  $E_c = 3E_{pe}$  حيث  $(x_1 > x_2)$ . 0,5  
3.2.2 أوجد قيمة  $W(\vec{F})$  شغل قوة الارتداد المطبقة من طرف النابض على الجسم (S) خلال انتقال مركز قصوره من الموضع ذي الأفضول  $x_1$  إلى الموضع ذي الأفضول  $x_2$ . 0,5

X