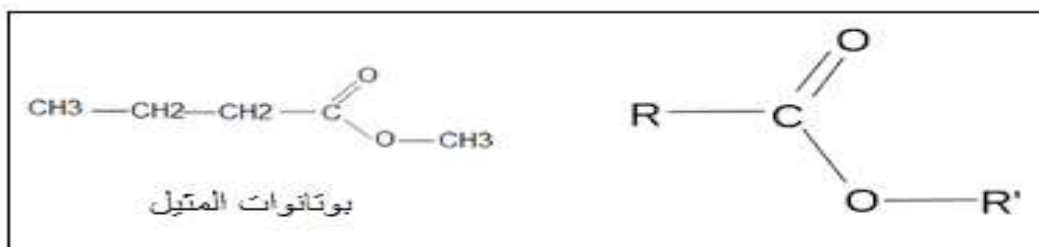


تصحيح الامتحان الوطني للباكالوريا 2015
الثانية علوم الحياة والأرض
الدورة الاستدراكية

الكيمياء التحولات الكيميائية لمجموعة

الجزء الأول : التطور الزمني لمجموعة كيميائية

1- اسم المجموعة العضوية التي ينتمي إليها بوتانات الميثيل هو الاستر .



2- الصيغة نصف المنشورة للحمض والكحول :

الحمض الكربوكسيلي A	الكحول B
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array}$ حمض البوتانويك	$\text{CH}_3 - \text{OH}$ ميثانول

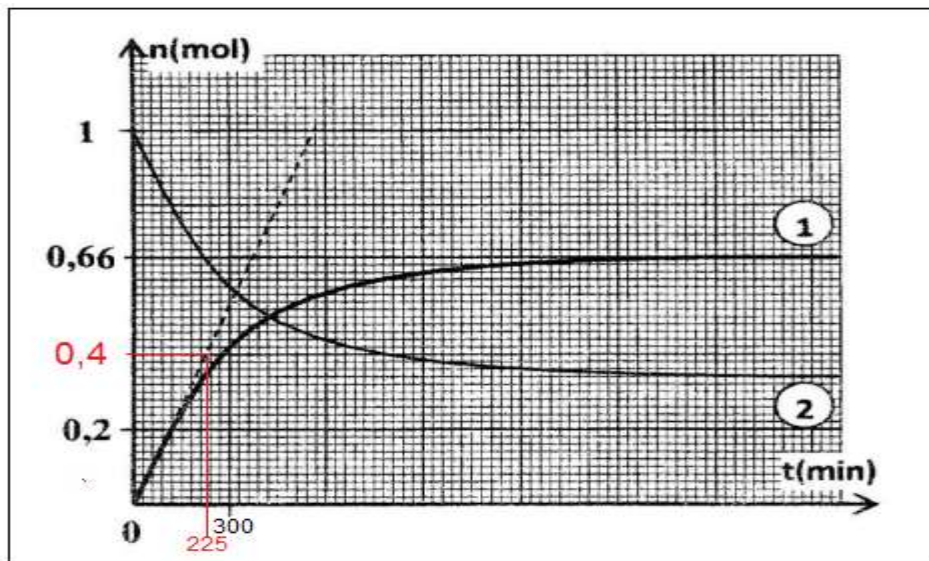
3- مميزات هذا التفاعل :

- تفاعل محدود
- تفاعل بطيء

4-1 الجدول الوصفي لتقدم التفاعل :

المعادلة الكيميائية		$A_{(l)} + B_{(l)} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}_{(l)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$			
حالة المجموعة	التقدم	كميات المادة ب (mol)			
الحالة البدئية	0	$n_0(A) = 1$	$n_0(B) = 1$	0	0
حالة التحول	x	$1 - x$	$1 - x$	x	x
الحالة النهائية	x_f	$1 - x_f$	$1 - x_f$	x_f	x_f

2-4- كمية مادة الاستر الناتج تتزايد مع مرور الزمن كما أن عند اللحظة $t = 0$ لدينا $n_0(E) = 0$ ومنه المنحنى 1 يوافق تغيرات كمية مادة الاستر.



3-4- مردود التفاعل يعبر عنه بالعلاقة :

$$r = \frac{n_{exp}}{n_{max}}$$

مبيانيا كمية مادة الاستر الناتجة عند نهاية

التفاعل هي : $n_f = n_{exp} = 0,66 \text{ mol}$

كمية مادة الاستر الناتجة إذا كان التفاعل كليا :

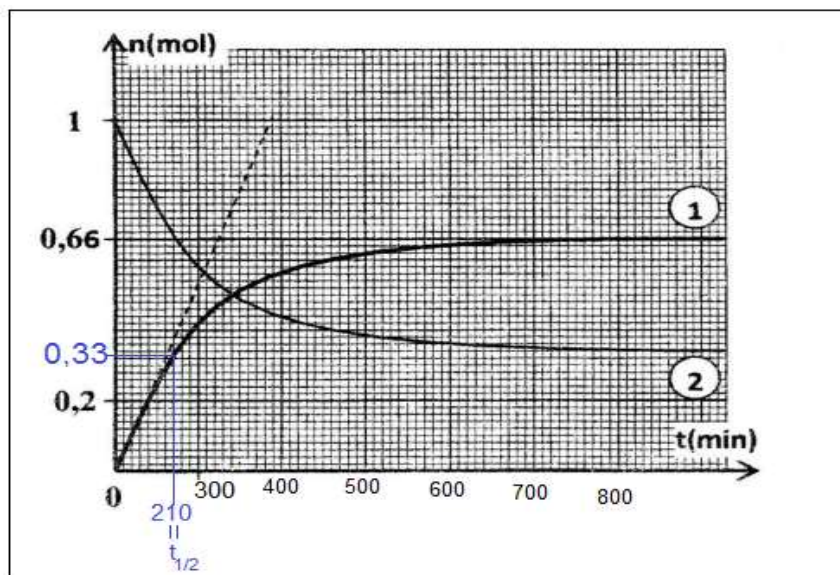
$$n_{max} = n_0 = 1 \text{ mol}$$

$$r = \frac{0,66}{1} = 0,66 \Rightarrow r = 66\%$$

4-4- تحسين مردود تفاعل الأسترة :

-إزالة الماء

-استعمال أحد المتفاعلين بوفرة (الكحول أو الحمض).



5-4- حساب السرعة اللحظية عند اللحظة $t = 0$:

حسب تعبير السرعة اللحظية :

$$v(t = 0) = \frac{1}{V} \cdot \left(\frac{dx}{dt} \right)_{t=0}$$

$$v(t = 0) = \frac{1}{132 \cdot 10^{-3} l} \times \frac{(0,4 - 0) \text{ mol}}{(30 \times 7,5 - 0) \text{ min}}$$

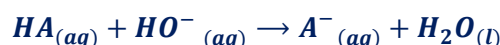
$$v(t = 0) = 1,35 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot l^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

6-4- التعيين المبياني ل $t_{1/2}$ من نصف التفاعل :

عند اللحظة $t_{1/2}$ يأخذ تقدم التفاعل نصف قيمته النهائية أي : $x(t_{1/2}) = 0,33 \text{ mol}$ نجد مبيانيا : $t_{1/2} = 210 \text{ min}$

الجزء الثاني : تحديد ثابتة الحمضية للحمض الكربوكسيل HA

1-1- معادلة تفاعل المعايرة :



1.2- قيمة التركيز C_A :

علاقة التكافؤ :

$$C_A \cdot V_A = C_B \cdot V_{BE} \quad \text{ومنه} \quad C_A = \frac{C_B \cdot V_{BE}}{V_A}$$

$$C_A = \frac{2 \cdot 10^{-2} \times 10}{20} = 1 \cdot 10^{-2} \text{ mol.l}^{-2} \quad \text{ت.ع:}$$

2- قيمة الثابتة K_A ثابتة الحمضية للمزدوجة : $HA_{(aq)}/A^{-}_{(aq)}$

المعادلة الكيميائية		$HA_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons A^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}_{(aq)}$			
حالة المجموعة	التقدم	كميات المادة ب (mol)			
الحالة البدئية	0	$C_A \cdot V$	وفير	0	0
الحالة النهائية	$x_{\text{éq}}$	$C_A \cdot V - x_{\text{éq}}$	وفير	$x_{\text{éq}}$	$x_{\text{éq}}$

تعبير K_A :

$$K_A = \frac{[HCOO^{-}]_{\text{éq}} [H_3O^{+}]_{\text{éq}}}{[HCOOH]_{\text{éq}}}$$

$$[HCOOH]_{\text{éq}} = \frac{C_A \cdot V - x_{\text{éq}}}{V} = c_A - [H_3O^{+}]_{\text{éq}} \quad \text{و} \quad [HCOO^{-}]_{\text{éq}} = [H_3O^{+}]_{\text{éq}} \quad \text{مع}$$

$$K_A = \frac{[H_3O^{+}]_{\text{éq}} \cdot [H_3O^{+}]_{\text{éq}}}{c_A - [H_3O^{+}]_{\text{éq}}} = \frac{[H_3O^{+}]_{\text{éq}}^2}{c_A - [H_3O^{+}]_{\text{éq}}} = \frac{10^{-2pH}}{C_A - 10^{-pH}}$$

$$K_A = \frac{10^{-2 \times 3,4}}{10^{-2} - 10^{-3,4}} \Rightarrow K_A = 1,65 \cdot 10^{-5} \quad \text{ت.ع:}$$

الفيزياء

التمرين 1 : انتشار موجة

1-تعريف الموجة الميكانيكية المتوالية :

الموجة الميكانيكية المتوالية هي تتابع مستمر لموجة ميكانيكية ناتجة عن اضطراب مستمر ومضان للمنبع .

2-الإقتراح الصحيح هو ب

تنتشر الموجات الصوتية في الهواء بفعل حركة انضغاط وتمدد طبقات الهواء .

3-1-بما أن المنحنيين على توافق في الطور لأول مرة فإن المسافة بين M_1 و M_2 تساوي طول الموجة . $\lambda = d = 15,6 \text{ cm}$

$$T = 4,5 \text{ div} \times 100 \mu\text{s} \cdot \text{div}^{-1} = 450 \mu\text{s} \Rightarrow T = 4,5 \cdot 10^{-4} \text{ s} \quad \text{2-3-تعيين المبياني للدور } T :$$

3-3- تحديد قيمة سرعة انتشار الغاز :

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow v = \frac{15,6 \cdot 10^{-2}}{4,5 \cdot 10^{-4}} \Rightarrow v = 346,7 \text{ m.s}^{-1} \text{ لدينا}$$

4-3- بالاعتماد على نتائج الجدول الغاز الذي سرعة انتشاره تقارب 346 m.s^{-1} هو غاز ثنائي الأزوت N_2 .

5-3- استطالة الموجة المستقبلية من طرف الميكروفون M_2 بدلالة استطالة المنبع S (حيث $SM_2 = d + D$) هو :

$$y_{M_2}(t) = y_S(t - \frac{d+D}{v}) \text{ ج-}$$

التمرين 2 : تحديد المقادير المميزة لمكثف ووشية

1-1- التحقق من المعادلة التفاضلية :

حسب قانون إضافية التوترات :

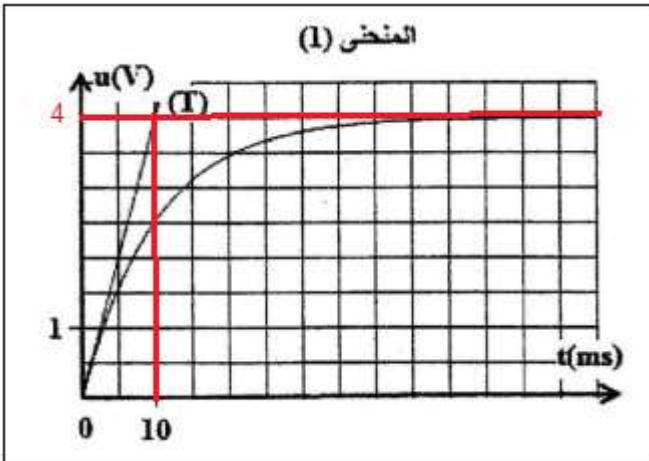
$$u_L + u_R = E$$

حسب قانون أوم :

$$L \cdot \frac{di}{dt} + ri + Ri = E \Rightarrow \frac{di}{dt} + \frac{R+r}{L} \cdot i = \frac{E}{L}$$

2-1- التوتر بين مربطي الموصل الاومي يكتب : $u_R = R \cdot i$ ، عند اللحظة $t = 0$ يكون التيار منعذما أي : $u_R(0) = 0$ المنحنى يمر من اصل المعلم .

المنحنى (1) يمثل تغيرات التوتر $u_R(t)$.



3-1- التحقق من قيمة I_0 :

في النظام الدائم تستقر قيمة شدة التيار عند القيمة I_0 ومنه

$$I_0 = \frac{u_R(\infty)}{R} \text{ أي } u_R(\infty) = R \cdot I_0 \text{ هو}$$

$$u_R(\infty) = 4V \text{ مبيانيا نجد}$$

$$I_0 = \frac{4}{16} \Rightarrow I_0 = 0,25 \text{ A ت.ع:}$$

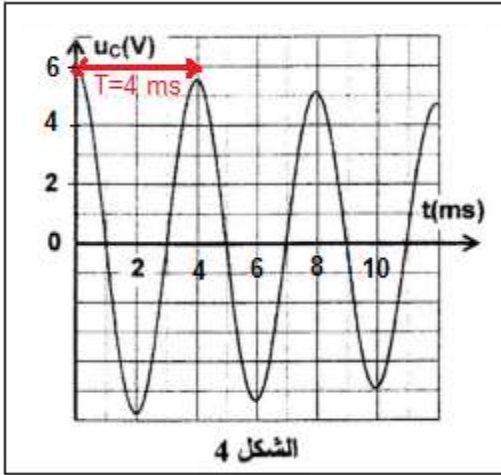
4-1- تعبير التوتر بين مربطي الوشية في النظام الدائم هو

$$r = \frac{u_L(\infty)}{I_0} = \frac{2}{0,25} \Rightarrow r = 8 \Omega \text{ أي } u_L(\infty) = r I_0$$

5-1- مبيانيا مماس المنحنى $u_R(t)$ عند اللحظة $t = 0$ يقاطع مقارب المنحنى عند نقطة أفصولها $\tau = 10 \text{ ms}$.

لدينا : $\tau = \frac{L}{R+r}$ أي : $L = (R + r)\tau$

ت.ع : $L = (16 + 8) \times 10 \cdot 10^{-3} \Rightarrow L = 0,24 \text{ H}$



1-2- شبه الدور T للتذبذبات الكهربائية هو : الإقتراح : ب - $T = 4 \text{ ms}$
تعليل الجواب ليس مطلوبا .

2-2- استنتاج قيمة C :

لدينا حسب تعبير الدور الخاص : $T_0 = 2\pi\sqrt{L \cdot C}$ بما أن $T_0 \approx T$ فإن :

$T = 2\pi\sqrt{L \cdot C}$ أي ، $T^2 = 4\pi^2 L \cdot C$ وبالتالي : $C = \frac{T^2}{4\pi^2 L}$

ت.ع : $C = \frac{(4 \cdot 10^{-3})^2}{4 \times 10 \times 0,24} = 1,67 \cdot 10^{-6} \text{ F} \Rightarrow C = 1,67 \mu\text{F}$

3-2- تحديد قيمة التغير ΔE للطاقة الكلية بين اللحظتين $t_0 = 0$ و $t_1 = 8 \text{ ms}$:

مبيانيا عند اللحظة $t_0 = 0$ التوتر بين مربطي المكثف قصوي و يساوي $u_C(0) = 6 \text{ V}$ ، وهذا يعني أن شدة التيار في هذه اللحظة منعدمة وبالتالي الطاقة المخزونة في الوشعة E_m منعدمة .

إذن الطاقة الكلية للدائرة الكهربائية في هذه اللحظة تساوي الطاقة المخزونة في المكثف .

$$E_e(t_0) = \frac{1}{2} C \cdot u_C^2(t_0) \Rightarrow \xi = \frac{1}{2} C \cdot u_C^2(t_0)$$

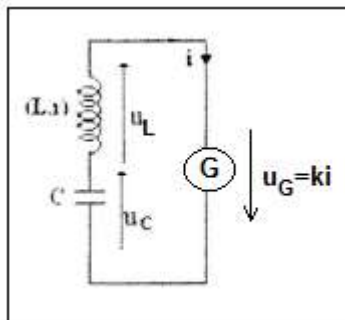
وعند اللحظة $t_1 = 8 \text{ ms}$ لدينا : $u_C(t_1) = 5 \text{ V}$ الطاقة الكلية عند هذه اللحظة مخزونة في المكثف نكتب :

$$E_e(t_1) = \frac{1}{2} C \cdot u_C^2(t_1) \Rightarrow \xi = \frac{1}{2} C \cdot u_C^2(t_1)$$

$$\xi \Delta = \frac{1}{2} C \cdot u_C^2(t_1) - \frac{1}{2} C \cdot u_C^2(t_0) = \frac{1}{2} C [u_C^2(t_1) - u_C^2(t_0)] \Rightarrow \Delta \xi = \frac{1}{2} \times 1,67 \cdot 10^{-6} \times (5^2 - 6^2) \Rightarrow \Delta \xi = -9,18 \cdot 10^{-6} \text{ J}$$

تغير الطاقة الكلية سالب لأنها تتناقص وسبب تناقصها هو ظاهرة الخمود وهي ناتجة عن وجود المقاومة .

1-4-2- يعوض المولد الطاقة المبددة بمفعول جول .



2-4-2- تحديد قيمة r

حسب قانون إضافية التوترات :

$$u_L + u_C = u_G$$

حسب قانون أوم : $L \cdot \frac{di}{dt} + ri + u_C = ki$

$$L \cdot \frac{di}{dt} + (r - k)i + u_C = 0 \quad \text{ومنه :}$$

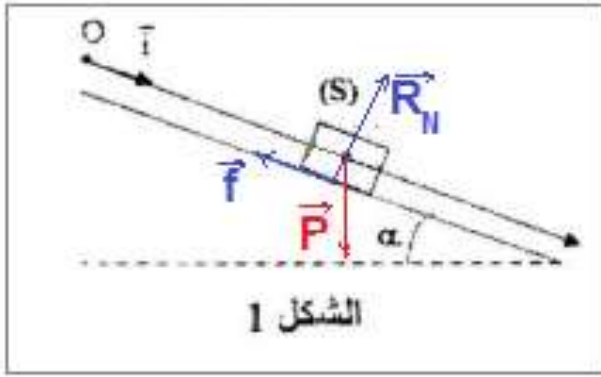
$$LC \cdot \frac{d^2 u_C}{dt^2} + (r - k)C \cdot \frac{du_C}{dt} + u_C = 0$$

لكي تكون الدارة مقر تذبذبات جيبيية يجب أن تكتب المعادلة التفاضلية على الشكل : $LC \cdot \frac{d^2 u_C}{dt^2} + u_C = 0$ أي أن : $r - k = 0$

$$k = r = 8\Omega \quad \text{ومنه :}$$

التمرين 3 : الحركة المستوية - المتذبذب { جسم صلب - نابض }

1- انزلاق جسم صلب فوق مستوى مائل



1.1- إثبات تعبير التسارع :

المجموعة المدروسة : الجسم (S)

جرد القوى :

$\vec{P}$: وزن الجسم

$\vec{R}$: تأثير المستوى المائل

نعتبر المعلم $(O, \vec{i})$ المتببط بالأرض معلما غاليليا .

تطبيق القانون الثاني لنيوتن : $\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G$

$$\vec{P} + \vec{R} = m \cdot \vec{a}_G$$

الإسقاط على المحور Ox

$$P_x + R_x = m a_{Gx}$$

$$m \cdot g \cdot \sin \alpha - f = m \cdot a_G$$

$$a_G = g \cdot \sin \alpha - \frac{f}{m}$$

2-1- قيمة التسارع a_G :

مخطط السرعة $v_G(t)$ عبارة عن دالة خطية معالته تكتب : $v_G = kt$ حيث k المعامل الموجه

$$k = \frac{\Delta v_G}{\Delta t} = \frac{(1,2 - 0)m \cdot s^{-1}}{(0,5 - 0)s} = 2,4 m \cdot s^{-2}$$

$$a_G = \frac{dv_G}{dt} = k \Rightarrow a_G = 2,4 m \cdot s^{-2} \quad \text{استنتاج التسارع :}$$

1.3- استنتاج قيمة f :

من المعادلة $m \cdot g \cdot \sin \alpha - f = m \cdot a_G$ نحصل على : $f = m \cdot g \cdot \sin \alpha - m \cdot a_G \Rightarrow f = m(g \cdot \sin \alpha - a_G)$

$$f = 0,2 \times (10 \times \sin 30^\circ - 2,4) \Rightarrow f = 0,52 N \quad \text{ت.ع.}$$

4-1- المعادلة الزمنية للحركة المستقيمة المنتظمة تكتب : $x_G(t) = \frac{1}{2}a_G t^2 + v_0 \cdot t + x_0$ عند اللحظة $t = 0$ حسب المعطيات $x_0 = 0$ و باستعمال مبيان الشكل 2 نجد : $v_0 = 0$ و منه :

$$x_G(t) = \frac{1}{2} \times 2,4 \times t^2 \Rightarrow x_G(t) = 1,2 \cdot t^2$$

2-دراسة حركة متذبذب أفقي

2-1-1- إيجاد قيمة الدور الخاص T_0 :

لدينا : $\Delta t = n \cdot T_0$ ومنه : $T_0 = \frac{\Delta t}{n} \Rightarrow T_0 = \frac{8,9}{10} \Rightarrow T_0 = 0,89 \text{ s}$

2-1-2- حساب K صلابة النابض :

لدينا : $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}}$ أي : $T_0^2 = 4\pi^2 \cdot \frac{m}{K}$ وبالتالي : $K = \frac{4\pi^2 \cdot m}{T_0^2}$

ت.ع : $K = \frac{4 \times 10 \times 0,2}{0,89^2} \Rightarrow K = 10 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$

3-1-2- تحديد منحى وشدة قوة الإرتداد $\vec{F}$ عند اللحظة $t = \frac{T_0}{2}$:

لدينا :

$$\vec{F} = -K\vec{OG} = -Kx\vec{t}$$

المعادلة الزمنية للحركة التذبذبية تكتب : $x(t) = X_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t + \varphi\right)$

نحدد φ باستعمال الشروط البدئية ، عند $t_0 = 0$ لدينا : $x(0) = X_m$ ومنه $\cos\varphi = 1$ أي : $\varphi = 0$

المعادلة الزمنية تكتب : $x(t) = X_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t\right)$

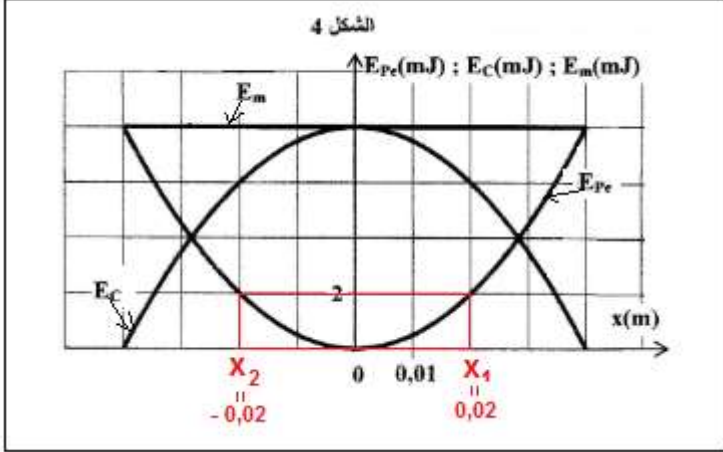
عند اللحظة $t = \frac{T_0}{2}$ أفصول مركز قصور الجسم (S) يكون : $x\left(\frac{T_0}{2}\right) = X_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot \frac{T_0}{2}\right) = X_m \cos\pi = -X_m$

إذن منحى القوة $\vec{F}$ هو منحى $\vec{t}$ $\vec{F} = -K(-X_m)\vec{t} = KX_m\vec{t}$

و شدتها هي : $F = K \cdot X_m$ ت.ع : $F = 10 \times 4 \cdot 10^{-2} \Rightarrow F = 0,4 \text{ N}$

2-2-1- المنحنى الموافق لكل طاقة :

عند اللحظة $t_0 = 0$ لدينا $x = X_m$ أي أن طاقة الوضع المرنة تكون قصوى وبالتالي المنحنى 1 يوافق E_{pe} طاقة الوضع المرنة .



عند نفس اللحظة سرعة الجسم منعدمة ومنه تكون الطاقة الحركية منعدمة وبالتالي المنحنى 2 يوافق E_c الطاقة الحركية.

بما أن $E_m = E_c + E_{pe}$ فإن المنحنى 3 يوافق E_m الطاقة الميكانيكية .

2-2-2- التعيين المباني ل x_1 و x_2 :

لنحدد E_{pe} عندما يكون $E_c = 3E_{pe}$

لدينا : $E_m = E_c + E_{pe} = 3E_{pe} + E_{pe} = 4E_{pe}$ أي : $E_{pe} =$

$$\frac{E_m}{4} = \frac{8}{4} = 2 \text{ mJ}$$

باستعمال مبيان الشكل 4 نجد : $x_1 = 2.10^{-2} \text{ m} = 2 \text{ cm}$

و $x_2 = -2.10^{-2} \text{ m} = -2 \text{ cm}$

2-2-3- قيمة شغل قوة الإرتداد أثناء الانتقال من الموضع x_1 الى الموضع x_2 :

لدينا : $W_{1 \rightarrow 2}(\vec{F}) = -\Delta E_{pe} = -(E_{pe2} - E_{pe1}) = E_{pe1} - E_{pe2}$

بما أن حسب المبيان : $E_{pe1} = E_{pe2} = 2 \text{ mJ}$ فإن : $W_{1 \rightarrow 2}(\vec{F}) = 0$

ملحوظة : يمكن إنجاز التطبيق العددي نحصل على نفس النتيجة حيث :

$$W_{1 \rightarrow 2}(\vec{F}) = \frac{1}{2} \cdot K \cdot (x_1^2 - x_2^2) \Rightarrow W_{1 \rightarrow 2}(\vec{F}) = \frac{1}{2} \times 10 \times [(2.10^{-2})^2 - (-2.10^{-2})^2] = 0$$