تصحيح الامتحان الوطني للباكالوريا لمسلك علوم الحياة والأرض
الدورة العادية 2023
www.svt-assilah.com

الكيمياء

الجزء 1:

1. تعبير K_A :

حسب معادلة التفاعل:

$$C_2H_5CO_2H_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows C_2H_5CO_2^-{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$$

$$\boxed{K_A = Q_{r,éq} = \frac{[C_2H_5CO_2^-]_{éq}.[H_3O^+]_{éq}}{[C_2H_5CO_2H]_{éq}}}$$

-استنتاج تعبير pH :

$$K_A = Q_{r,éq} = \frac{[C_2H_5CO_2^-]_{éq}.[H_3O^+]_{éq}}{[C_2H_5CO_2H]_{éq}} \Leftrightarrow [H_3O^+]_{éq} = \frac{[C_2H_5CO_2H]_{éq}}{[C_2H_5CO_2^-]_{éq}}.K_A$$

$$pH = -\log[H_3O^+]_{éq} = -\log\left(\frac{[C_2H_5CO_2H]_{éq}}{[C_2H_5CO_2^-]_{éq}}.K_A\right)$$

$$pH = -\log.K_A - \log\frac{[C_2H_5CO_2H]_{éq}}{[C_2H_5CO_2^-]_{éq}} = pK_A - \log\frac{[C_2H_5CO_2H]_{éq}}{[C_2H_5CO_2^-]_{éq}}$$

$$\boxed{pH = pK_A + \log\frac{[C_2H_5CO_2^-]_{éq}}{[C_2H_5CO_2H]_{éq}}}$$

2-تعبير τ :

$$\tau = \frac{x_{éq}}{x_{max}}$$

الجدول الوصفي:

حالة المجموعة	التقدم	$C_2H_5CO_2H_{(aq)}$	$+ H_2O_{(l)}$	$\rightleftarrows$	$C_2H_5CO_2^-{}_{(aq)}$	$+ H_3O^+{}_{(aq)}$
الحالة البدئية	0	$C_A.V$	بوفرة	---	0	0
الحالة الوسيطية	x	$C_A.V - x$	بوفرة	---	x	x
حالة التوازن	$x_{éq}$	$C_A.V - x_{éq}$	بوفرة	---	$x_{éq}$	$x_{éq}$

حسب الجدول الوصفي:

$$x_{éq} = [C_2H_5CO_2^-]_{éq}.V = [H_3O^+]_{éq}.V = 10^{-pH}.V$$

المتفاعل المحد هو الحمض لان الماء وفير:

$$C_A.V - x_{max} = 0 \implies x_{max} = C_A.V$$

$$[C_2H_5CO_2H]_{éq} + [C_2H_5CO_2^-]_{éq} = \frac{C_A.V - x_{éq}}{V} + \frac{x_{éq}}{V} = \frac{C_A.V}{V} - \frac{x_{éq}}{V} + \frac{x_{éq}}{V} = C_A$$

$$x_{max} = C_A.V = ([C_2H_5CO_2H]_{éq} + [C_2H_5CO_2^-]_{éq}).V$$

$$\tau = \frac{x_{éq}}{x_{max}} = \frac{[C_2H_5CO_2^-]_{éq}.V}{([C_2H_5CO_2H]_{éq} + [C_2H_5CO_2^-]_{éq}).V} = \frac{1}{1 + \frac{[C_2H_5CO_2^-]_{éq}}{[C_2H_5CO_2H]_{éq}}}$$

$$pH = pK_A - \log\frac{[C_2H_5CO_2H]_{éq}}{[C_2H_5CO_2^-]_{éq}} \Leftrightarrow \log\frac{[C_2H_5CO_2H]_{éq}}{[C_2H_5CO_2^-]_{éq}} = pK_A - pH$$

$$\frac{[C_2H_5CO_2H]_{éq}}{[C_2H_5CO_2^-]_{éq}} = 10^{pK_A - pH}$$

$$\boxed{\tau = \frac{1}{1 + 10^{pK_A - pH}}}$$

$$\tau = \frac{1}{1 + 10^{4,85-3,59}} = 0,052 \Leftrightarrow \boxed{\tau = 5,2.10^{-2}}$$

3-قيمة C_A :

$$\tau = \frac{x_{éq}}{x_{max}} = \frac{[H_3O^+]_{éq}.V}{C_A.V} = \frac{10^{-pH}}{C_A}$$

$$C_A = \frac{10^{-pH}}{\tau}$$

$$C_A = \frac{10^{-3,59}}{0,052} \Leftrightarrow \boxed{C_A = 4,94.10^{-3}\ mol.L^{-1}}$$

1.4.المعادلة الكيميائية لتفاعل المعايرة:

$$C_2H_5CO_2H_{(aq)} + HO^-_{(aq)} \longrightarrow C_2H_5CO_2^-{}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

2.4.طبيعة المحلول عند التكافؤ:

عند التكافؤ المتفاعلان $C_2H_5CO_2H$ و HO^- محدان أي يختفيان كلي وبالتالي يحتوي الخليط على النوع القاعدي $C_2H_5CO_2^-{}_{(aq)}$ و Na^+ والماء وبالتالي المحلول قاعدي.

3.4.قيمة C_A :

علاقة التكافؤ:

$$C_A.V_A = C_B.V_{B,E} \Leftrightarrow C_A = \frac{C_B.V_{B,E}}{V_A}$$

$$C_A = \frac{10^{-2} \times 9,8}{20} \Rightarrow \boxed{C_A = 4,9.10^{-3}\ mol.L^{-1}}$$

4.4-أ-إثبات تعبير $[C_2H_5CO_2H]$:

الجدول الوصفي:

معادلة التفاعل		$C_2H_5CO_2H_{(aq)}$	$+ HO^-_{(aq)}$	$\longrightarrow$	$C_2H_5CO_2^-{}_{(aq)}$	$+ H_2O_{(l)}$
حالة المجموعة	التقدم	كميات المادة بالمول				
الحالة البدئية	0	$C_A.V_A$	$C_B.V_B$		0	0
الحالة الوسيطية	x	$C_A.V_A - x$	$C_B.V_B - x$		x	x
حالة التوازن	$x_{éq}$	$C_A.V_A - x_{éq}$	$C_B.V_B - x_{éq}$		$x_{éq}$	$x_{éq}$

$$[C_2H_5CO_2H] = \frac{C_A.V_A - x_{éq}}{V_A + V_B}$$

عند إضافة الحجم $V_B = \frac{V_{B,E}}{2}$ المتفاعل المحد هو HO^-.

$$C_A.V_A = C_B.V_{B,E} \quad \text{مع} \quad x_{éq} = C_B.V_B = \frac{C_B.V_{B,E}}{2}$$

$$[C_2H_5CO_2H] = \frac{C_B.V_{B,E} - \frac{C_B.V_{B,E}}{2}}{V_A + \frac{V_{B,E}}{2}} = \frac{\frac{2C_B.V_{B,E} - C_B.V_{B,E}}{2}}{\frac{2V_A + V_{B,E}}{2}}$$

$$\boxed{[C_2H_5CO_2H] = \frac{C_B.V_{B,E}}{2V_A + V_{B,E}}}$$

4.4.ب-قيمة pH :

$$pH = pK_A + \log\left(\frac{[C_2H_5CO_2^-]}{[C_2H_5CO_2H]}\right)$$

$$[C_2H_5CO_2^-] = \frac{x_{éq}}{V_A + \frac{V_{B,E}}{2}} = \frac{\frac{C_B.V_{B,E}}{2}}{\frac{2V_A + V_{B,E}}{2}} = \frac{C_B.V_{B,E}}{2V_A + V_{B,E}} = [C_2H_5CO_2H]$$

$$\frac{[C_2H_5CO_2^-]}{[C_2H_5CO_2H]} = \frac{1}{1} = 1$$

$$pH = 4{,}85 + \log 1 \Longrightarrow \boxed{pH = 4{,}85}$$

الجزء 2:

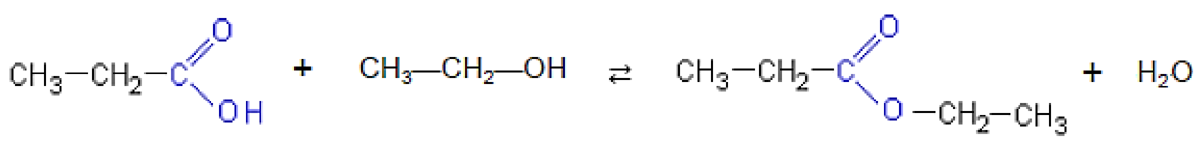
1-اسم التركيب وأسماء العناصر:

اسم التركيب1 : التسخين بالارتداد

1-مخرج الماء 2-مبرد

3-خليط تفاعلي 4-مسخن حوجلة

2.معادلة التفاعل:



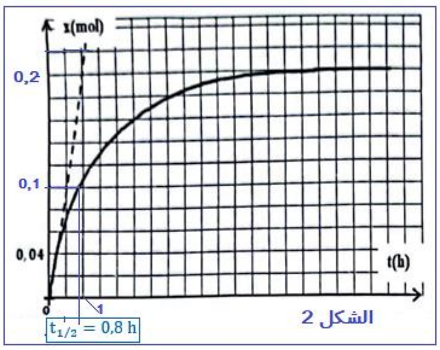
اسم الاستر (E) بروبانوات الاثيل.

3.أ-قيمة $t_{1/2}$:

باستعمال مبيان الشكل نجد: $\boxed{t_{1/2} = 0{,}8\ h}$

3.ب.قيمتي السرعة الحجمية:

تعبير السرعة الحجمية: $v(t) = \frac{1}{V}.\frac{dx}{dt}$



$$V_0 = V(t_0) = \frac{1}{V}.\left(\frac{\Delta x}{\Delta t}\right)_{t_0}$$

$$V_0 = \frac{1}{40.10^{-3}} \times \left(\frac{0,2-0}{1-0}\right) \Rightarrow \boxed{V_0 = 5\ mol.L^{-1}.h^{-1}}$$

$$\boxed{V_1 = 0}$$

تتناقص قيمة السرعة الحجمية مع مرور الزمن لتناقص تراكيز المتفاعلات.

4.حساب المردود r_1 :

$$r_1 = \frac{n_{exp}(E)}{n_{th}(E)} = \frac{x_{éq}}{x_{max}}$$

معادلة التفاعل	$C_2H_5CO_2H$ +	C_2H_5OH	$\rightleftarrows$	$C_2H_5CO_2C_2H_5$ +	H_2O
الحالة البدئية	n_1	$n_2 = n_1$		0	0
الحالة الوسيطية	$n_1 - x$	$n_2 - x$		x	x
حالة التوازن	$n_1 - x_{éq}$	$n_2 - x_{éq}$		$x_{éq}$	$x_{éq}$

بما ان الخليط ستوكيومتري فإن المتفاعلات محدان:

$$n_1 - x_{max} = 0 \quad \Leftrightarrow x_{max} = n_1 = n_2 = 0,3\ mol$$

مبيانيا: $x_{éq} = n_f(E) = 0,3\ mol$

$$r_1 = \frac{0,2}{0,3} = 0,667 \quad \Leftrightarrow \boxed{r_1 = 66,7\ \%}$$

لرفع مردود هذا التفاعل يجب استعمال أحد المتفاعلات بوفرة او إزالة أحد النواتج.

5.أ-المجموعة المميزة:

اندريد الحمض $-CO - O - CO-$

5.ب-مقارنة r_1 و r_2 :

عند تعويد اندريد الحمض بالحمض يكون التفاعل كلي والمردود $r_2 = 100\ \%$ وبالتالي يكون: $r_1 > r_2$.

الفيزياء

التمرين 1:

الجزء 1:

1-الموجات الصوتية:

الموجات الصوتية ميكانيكية لأنها تتطلب وسط مادي لانتشارها.

2.سرعة الانتشار:

منحنى الدالة $\tau = f(d)$ عبارة عن دالة خطية معادلتها تكتب: $\tau = a.d \quad (1)$

حيث a المعامل الموجه : $a = \frac{\Delta\tau}{\Delta d} = \frac{1,5.10^{-3}\ s - 0}{0,5\ m - 0} = 3.10^{-3}\ s.m^{-1}$

لدينا: $V = \frac{d}{\tau} \Rightarrow \tau = \frac{1}{V}.d \quad (2)$

بمقارنة (1) و (2) نكتب: $a = \frac{1}{V} \Rightarrow V = \frac{1}{a} \Rightarrow V = \frac{1}{3.10^{-3}} \Rightarrow \boxed{V = 333{,}3\ m.s^{-1}}$

3.طول الموجة:

$$V = \lambda . N \Rightarrow \lambda = \frac{V}{N}$$

$$\lambda = \frac{333.3}{40.10^3} \Rightarrow \boxed{\lambda = 8{,}3.10^{-3}\ m}$$

الجزء 2:

1.تعريف الضوء الأحادي اللون:

الضوء الأحادي اللون هو كل ضوء لا يتبدد بعد اجتيازه لموشور.

2.تعبير λ_0 :

لدينا: $\tan\theta = \frac{L_0/2}{D} = \frac{L_0}{2D}$ و $\theta = \frac{\lambda_0}{a}$ (1)

θ صغيرة جدا: $\tan\theta \approx \theta = \frac{L_0}{2D}$ (2)

$$(1) = (2) \Leftrightarrow \frac{\lambda_0}{a} = \frac{L_0}{2D} \Leftrightarrow \boxed{\lambda_0 = \frac{a.L_0}{2D}}$$

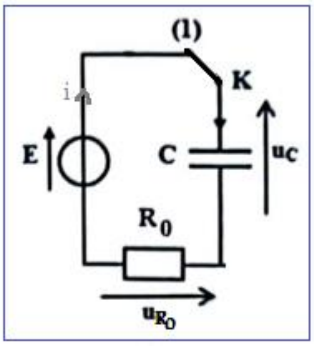
3.تعبير n :

لدينا: $n = \frac{\lambda_0}{\lambda}$ مع $\lambda = \frac{a.L}{2D}$ و $\lambda_0 = \frac{a.L_0}{2D}$

$$n = \frac{\frac{a.L_0}{2D}}{\frac{a.L}{2D}} = \frac{a.L_0}{2D}.\frac{2D}{a.L} \Rightarrow \boxed{n = \frac{L_0}{L}}$$

$$n = \frac{1{,}9}{1{,}4} \Rightarrow \boxed{n = 1{,}357}$$

التمرين 2:



1.1 إثبات المعادلة التفاضلية:

حسب قانون إضافية التوترات : $u_C + u_{R_0} = E$

لدينا : $q = C.u_C \Rightarrow u_C = \frac{q}{C}$

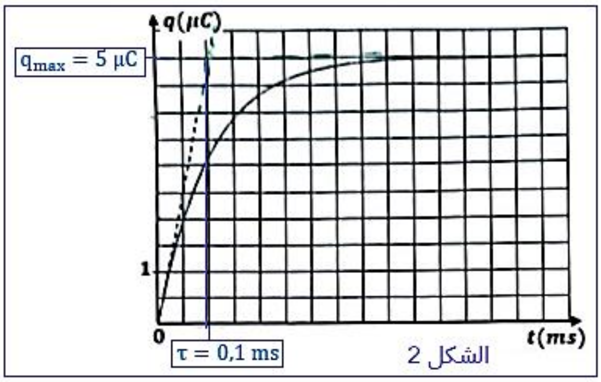
حسب قانون أوم : $u_{R_0} = R_0.i = R_0.\frac{dq}{dt}$

$$R_0.\frac{dq}{dt} + \frac{q}{C} = E \Leftrightarrow R_0C.\frac{dq}{dt} + q = C.E \Leftrightarrow \boxed{\frac{dq}{dt} + \frac{1}{R_0C}.q = \frac{E}{R_0}}$$

2.1قيمة كل من E و τ و R_0 و I_0 :

حسب مبيان الشكل 2: $q_{max} = 5\ \mu C$

$$q_{max} = C.E \Rightarrow E = \frac{q_{max}}{C} \Rightarrow E = \frac{5.10^{-6}}{1.10^{-6}} \Leftrightarrow \boxed{E = 5V}$$



$$\boxed{\tau = 0,1\ ms}$$

حسب تعبير ثابتة الزمن:

$$\tau = R_0.C \Rightarrow R_0 = \frac{\tau}{C}$$

$$R_0 = \frac{0,1.10^{-3}}{10^{-6}} \Rightarrow R_0 = 100\ \Omega$$

عند $t_0 = 0$ العلاقة: $R_0.i(0) + u_C(0) = E$ تكتب :

$$R_0.I_0 = E \Leftrightarrow I_0 = \frac{E}{R_0}$$

$$I_0 = \frac{5}{100} \Rightarrow \boxed{I_0 = 5.10^{-2}\ A}$$

3.1.الحرف الموافق للمقترح الصحيح: D

التعليل ليس مطلوبا:

$$q(t) = C.E\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right) = 10^{-6} \times 5\left(1 - e^{-\frac{t}{10^{-4}}}\right) = 5.10^{-6}\left(1 - e^{-10^4 t}\right)$$

1.2.إقران كل منحنى بالمقاومة الموافقة:

المنحنى (1) يوافق المقاومة R_2

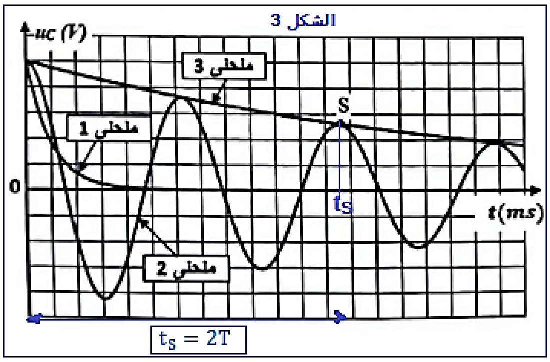
المنحنى (2) يوافق المقاومة R_1

المنحنى (3) يوافق المقاومة R_3

2.2.اسم النظامين:

المنحنى (2) النظام شبه دوري.

المنحنى (3) نظام لا دوري.



3.2.أ.قيمة شبه الدور:

$$t_S = 2T \Rightarrow T = \frac{t_S}{2} = \frac{12,6\ ms}{2} \Leftrightarrow \boxed{T = 6,3\ ms}$$

3.2.ب.استنتاج L :

$$T_0 = 2\pi\sqrt{L.C} \Rightarrow T_0^2 = 4\pi^2 LC \Rightarrow L = \frac{T_0^2}{4\pi^2 C}$$

$$T = T_0 = 6,3.10^{-3}\ s \Rightarrow L = \frac{(6,3.10^{-3})^2}{4\pi^2 \times 10^{-6}} \Rightarrow \boxed{L = 1\ H}$$

3.2.ج.حساب تغير الطاقة الكلية بين t_0 و t_S :

$$\Delta E = E(t_S) - E(t_0)$$

$$\Delta E = E_e(t_S) - E_e(t_0) = \frac{1}{2}C.u_{CS}^2 - \frac{1}{2}C.u_{C0}^2 = \frac{1}{2}C[u_{CS}^2 - u_{C0}^2]$$

عند $t_S = 12,6\ ms$ لدينا : $u_{CS} = 2,6V$ وعند $t_0 = 0$ لدينا : $u_{C0} = E = 5V$

$$\Delta E = \frac{1}{2} \times 10^{-6} \times [2{,}6^2 - 5^2] \Longrightarrow \boxed{\Delta E = -9{,}12.10^{-6}\ J}$$

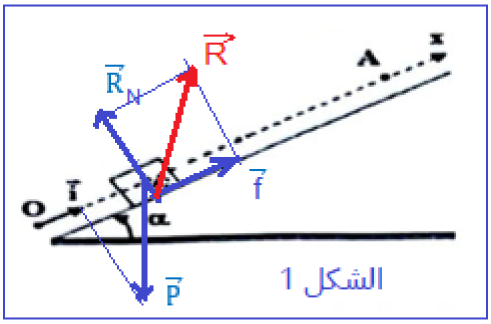
4.2.قيمة R للحصول على تذبذبات جيبية غير مخمدة:

للحصول على تذبذبات كهربائية جيبية غير مخمدة يجب ضبط المقاومة R على القيمة $\boxed{R = 0}$ نحصل على الدارة المثالية LC.

التمرين 3:

الجزء 1:

1. المعادلة التفاضلية:



المجموعة المدروسة: {الجسم (S)}

جرد القوى: $\vec{P}$: وزن الجسم

$\vec{R}$: تاثير المستوى المائل

تطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\vec{P} + \vec{R} = m.\vec{a}_G$

الاسقاط على المحور $(O,\vec{i})$:

$$P_x + R_x = m.a_x \quad \Longrightarrow \quad -m.g\sin\alpha - f = m.a_x \quad \Longrightarrow a_x = -\frac{m.g\sin\alpha}{m} - \frac{f}{m}$$

$$\boxed{\frac{d^2x}{dt^2} = -g.\sin\alpha - \frac{f}{m}}$$

المسار مستقيمي والتسارع ثابت ، الحركة مستقيمية متغيرة (متباطئة) بانتظام.

2.قيمة a_G :

معادلة السرعة: $V_x = a_G.t + V_0$

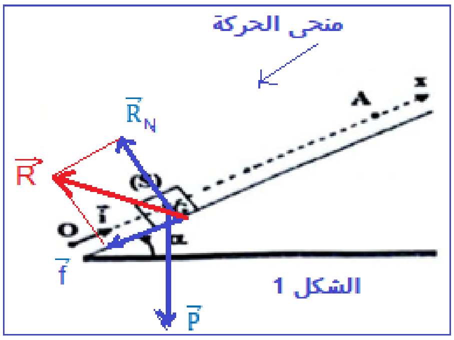
عند النقطة A تنعدم السرعة $V_A = 0$ نكتب: $V_A = a_G.t_A + V_0 = 0 \Longrightarrow a_G = -\frac{V_0}{t_A}$

ت.ع: $a_G = -\frac{3}{2} \Longrightarrow \boxed{a_G = -1{,}5\ m.s^{-2}}$

-قيمة f :

$$-m.g\sin\alpha - f = m.a_G \quad \Longrightarrow \quad f = -m.g\sin\alpha - m.a_G = -m(g\sin\alpha + a_G)$$

ت.ع: $f = -0{,}2 \times [10 \times 0{,}1 + (-1{,}5)] \Longrightarrow \boxed{f = 0{,}1\ N}$



1.3.المعادلة الزمنية خلال النزول:

اسقاط العلاقة المتجهة $\vec{P} + \vec{R} = m.\vec{a}_G$ على المحور $(O,\vec{i})$:

$$-m.g\sin\alpha + f = m.a_x \quad \Longrightarrow a_x = a_G = -g.\sin\alpha + \frac{f}{m}$$

ت.ع: $a_x = -10 \times 0{,}1 + \frac{0{,}1}{0{,}2} \Longrightarrow a_G = -0{,}5\ m.s^{-2}$

المعادلة الزمنية للحركة:

$$x(t)=\frac{1}{2}a_G t^2+V_0\,t+x_0 \iff \begin{cases} a_G=-0{,}5\ m.s^{-2} \\ V_0=V_A=0 \\ x_0=x_A=OA=3m \end{cases}$$

$$x(t)=\frac{1}{2}\times(-0{,}5)t^2+0+3 \iff \boxed{x(t)=-0{,}25\ t^2+3}$$

2.3.قيمة السرعة V_0 :

يصل الجسم عند النقطة O في اللحظة t_2 حيث:

$$x(t_2)=0 \iff -0{,}25\ {t_2}^2+3=0 \Rightarrow {t_2}^2=\frac{3}{0{,}25} \Rightarrow t_2=\sqrt{\frac{3}{0{,}25}}=3{,}46\ s$$

معادلة السرعة : $V_G=\frac{dx}{dt}=-0{,}25\times 2t=-0{,}5\ t$

عند النقطة O نكتب: $V_0=-0{,}5\times t_0=-0{,}5\times 3{,}46 \Rightarrow \boxed{V_0=-1{,}73\ m.s^{-1}}$

الجزء 2:

1. التحقق من قيمة K:

لدينا: $\Delta t=20.T_0 \Rightarrow T_0=\frac{\Delta t}{20}=\frac{12{,}6}{20}=0{,}63\ s$

حسب تعبير T_0 : $T_0=2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} \Rightarrow T_0^2=4\pi^2\frac{m}{K} \Rightarrow K=\frac{4\pi^2 m}{T_0^2}$

ت.ع: $K=\frac{4\pi^2\times 0{,}2}{0{,}63^2}=19{,}89\ N.m^{-1} \Rightarrow \boxed{K=20\ N.m^{-1}}$

2.أ. الطاقة الميكانيكية E_m :

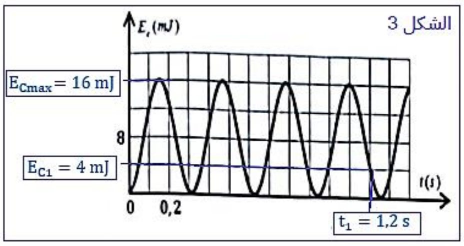
مبيانيا لدينا : $E_m=E_{Cmax} \Rightarrow \boxed{E_m=16\ mJ}$

2.ب.الوسع X_m :

$$E_m=E_{pemax}=\frac{1}{2}KX_m^2 \iff X_m^2=\frac{2E_m}{K} \Rightarrow X_m=\sqrt{\frac{2E_m}{K}}$$

$$X_m=\sqrt{\frac{2\times 16.10^{-3}}{20}}=0{,}04\ m \Rightarrow \boxed{X_m=4.10^{-2}\ m}$$

2.ج.الأفصول x_1 :



باستعمال الشكل 3 لدينا عند $t_1=1{,}2\ s$ نجد: $E_{C1}=4\ mJ$

$$E_{m1}=E_{pe1}+E_{C1} \Rightarrow E_{pe1}=E_{m1}-E_{C1}=16-4=12\ mJ$$

$$E_{pe1}=\frac{1}{2}Kx_1^2 \Rightarrow x_1=\sqrt{\frac{2E_{pe1}}{K}} \Rightarrow x_1=\sqrt{\frac{2\times 12.10^{-3}}{20}}=0{,}0346\ m$$

$$\boxed{x_1=3{,}46.10^{-2}\ m}$$