المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي

تصحيح الوطني 2015 الدورة الاستدراكية

المادة: الفيزياء

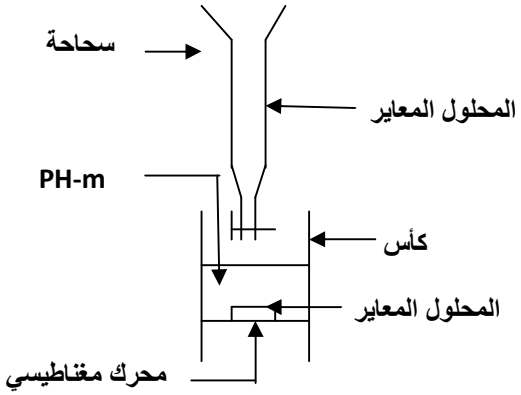
الشعبة: مسلك العلوم الفيزيائية

تصحيح :ذ.بن لقليب.

GROUPE des INSTITUTS EXCEL

التمرين 1 : الكيمياء

1-1



2-1 معادلة المعايرة :

$$CH_3CO_2H_{éq} + HO^-_{eq} \rightarrow CH_3CO_2^- + H_2O$$

هو تفاعل كلي .

3-1 حسب نقطة التكافؤ :

$V_{be} = 10\ ml$ ميبانيا $C_aV_a = C_bV_{bE}$

$$C_a = \frac{C_bV_{bE}}{V_a} = \frac{1,5.10^{-2} * 10.10^{-3}}{10.10^{-3}} = 1,5.10^{-2} mol.L^{-1}$$

4-1 النوع المهيمن:

بما أن $PK_A < PH$ فإن النوع المهيمن هو القاعدة $CH_3CO_2^-$

5-1 حسب تعبير PK_A **و** PH **:**

$$PH - PK_A = \log\frac{[CH_3CO_2^-]}{[CH_3CO_2H]}$$

$$\Rightarrow \frac{[CH_3CO_2^-]}{[CH_3CO_2H]} = 10^{PH-PK_A} = 1$$

$$\Rightarrow PH = PK_A = 4,8$$

ميبانيا نجد : $V_b = 5mL$

الجزء الثاني:

1-2 معادلة التفاعل:

$$CH_3CO_2H + C_5H_{11} - OH \rightleftharpoons CH_3CO_2 - C_5H_{11} + H_2O$$

2-2 مميزتي التفاعل: بطيء, لا حراري, محدود

2-3 الفائدة من التسخين بالارتداد هو الزيادة في سرعة التفاعل مع الاحتفاظ بكمية مادة المتفاعلات والنواتج . حمض الكبريتيك حفاز

	المعادلة الكيميائية	$CH_3CO_2H+C_5H_{11}-OH \rightleftharpoons CH3CO_2-C_5H_{11}+H_2O$			
الحالة	التقدم	كمية المادة			
البدئية	0	0,5 mol	0,5 mol	0	0
البينية	X	0,5-X	0,5-X	X	X
التوازن	$X_{éq}$	0,5-$X_{éq}$	0,5-$X_{éq}$	$X_{éq}$	$X_{éq}$

لنحسب كمية مادة حمض الاثانويك :

$$n(CH_3CO_2H) = \frac{m(CH_3CO_2H)}{M(CH_3CO_2H)} = \frac{P.V}{M} = \frac{1,05 * 28,6}{60}$$

$$= 0,5mol$$

التفاعل ستيكيومتري إذن :

$$x_{max} = 0,5mol$$

عند التوازن كمية مادة الاستر المتكون :

$$x_{éq} = n_{exp} = \frac{m}{M} = \frac{43,4}{130} = 0,334\ mol$$

إذن تركيب الخليط عند التوازن :

CH_3CO_2H + C_5H_{11}-OH ⇌ $CH3CO_2$-C_5H_{11} + H_2O			
0,5-$x_{éq}$=0,5-0,334=0,166	0,5-0,334=0,116mol	0,334mol	0,334mol

مردود التفاعل :

$$p = \frac{n_{exp}}{n+h} = \frac{x_{eq}}{x_{max}} = \frac{0,334}{0,5} = 0,668$$

$$p = 66,8\% \approx 67\%$$

المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي	**تصحيح الوطني 2015 الدورة الاستدراكية** **المادة: الفيزياء** **الشعبة: مسلك العلوم الفيزيائية** **تصحيح :ذ.بن لقليب.**	GROUPE des INSTITUTS EXCEL

التمرين الثاني:

1 الموجات:

1- بين الصورة 1 و الصورة 25 هناك 24 مقطع يوافق 1S

بين الصورة 8 و الصورة 18 هناك 4 مقاطع إذن :

$$\begin{matrix}24\text{مقطع} \rightarrow 1S \\ 4\text{ مقطع} \rightarrow x\end{matrix} \Rightarrow x = \frac{4}{24} = 0,166s \Rightarrow \Delta t = 0,16s$$

المسافة d المقطوعة من طرف الموجة بين اللحظتين الموافقتين للصورتين

8و 12 مبيانيا d=1ms

3- سرعة انتشار طول الحبل :

$$v = \frac{d}{x} = \frac{1}{0,16} = 0,25m.s^{-1}$$

2 الفيزياء النووية:

4- حسب معادلة التفتت :

$$^{210}_{84}Po \rightarrow ^{206}_{82}Pb + ^{a}_{z}x$$

حسب قانون صودي :

$$\begin{matrix}a = 4 \\ z = 2\end{matrix}$$ و منه الدقيقة المنبعثة هي α

5- حسب قانون نشاط عينة:

$a(t) = a_0.e^{-\lambda t}$ و نعلم أن : $\lambda = \frac{ln2}{t_{1/2}}$

$$\Rightarrow \frac{a(t)}{a_0} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{a(t)}{a_0 = e^{-\frac{ln2}{t_{1/2}}.t}}$$

$$\frac{a(t)}{a_0} = e^{-\frac{ln2}{t_{1/2}}.3t_{1/2}} = e^{-3ln2} = e^{-ln2^3} = e^{ln\frac{1}{2^3}} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$$

التمرين 3 :

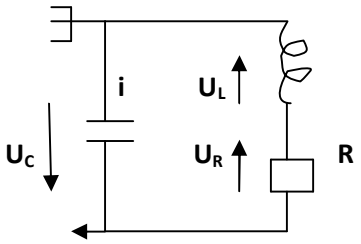
1-3 حسب تعبير z:

$$z = \frac{L}{R+r} \Rightarrow L = z(R+r) = 2.10^{-3}(90+10)$$

$$L = 0,2H$$

2- التذبذبات الكهربائية الحرة في دارة RLC متوالية :

2-1



2-2

$$u_C + u_L + u_R = 0$$

$$u_C + ri + L\frac{di}{dt} + Ri = 0$$

$$i = C\frac{du_C}{dt} \Rightarrow \frac{di}{dt} = C\frac{d^2u_C}{dt^2}$$

$$\frac{u_C}{LC} + \frac{(R+r)}{L.C}C\frac{du_C}{dt} + \frac{L.C}{L.C}\frac{d^2u_C}{dt^2} = 0$$

$$\frac{u_C}{L.C} + \frac{R_0}{L}\frac{du_C}{dt} + \frac{d^2u_C}{dt^2} = 0$$

3-2 باعتبار :

$$T = T_0 = 2\pi\sqrt{L.C}$$

$$T^2 = 4\pi^2L.C$$

$$C = \frac{T^2}{4\pi^2L}$$ و منه

مبيانيا :

$$C = \frac{324.10^{-6}}{40 * 0,2} = 40,5.10^{-6}F \quad T = 18.10^{-3}s$$

2-4 الطاقة الكلية للدارة :

$$E_T = E_e + E_m$$

عند $t = 36ms$ $u_{Cmax} = 4,5V$ المكثف مشحون

المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية و التعليم العالي و تكوين الأطر و البحث العلمي	**تصحيح الوطني 2015 الدورة الاستدراكية** **المادة: الفيزياء** **الشعبة: مسلك العلوم الفيزيائية** **تصحيح :ذ.بن لقليب.**	GROUPE des INSTITUTS EXCEL

إذن $E_m = 0$ و منه $E_T = \frac{1}{2}Cu_m^2$

$$U_{R(t=z)} = 63\%U_{Rmax}$$

$$U_{Rmax} = 9V$$

$$U_R = 0,63 * 9 = 5,67V$$

و منه : $z = 2ms$

مقومة الوشيعة في النظام الدائم :

$$I_0 = \frac{E}{R+r}$$

و نعلم أن : $U_{Rmax} = R.I_0$

$$I_0 = \frac{U_{Rmax}}{R}$$

$$\frac{E}{R+r} = \frac{U_{Rmax}}{R} \Rightarrow (R+r) = \frac{ER}{U_{Rmax}}$$

$$r = R\left(\frac{E}{U_{Rmax}} - 1\right)$$

$$r = q_0\left(\frac{10}{9} - 1\right) = 9,99\ \omega$$

$$U_{Rmax} = R * I_0$$

$$I_0 = \frac{9}{90} = 0,1A$$

$$E = (R+r)I$$

$$r = \frac{E}{I} - R = \frac{10}{0,1} - 90$$

$$= 100 - 90 = 10\omega$$

2-4 إذن الطاقة الكلية عند : $t = 36ms$

$$E_T = E_e = \frac{1}{2}(40,5).10^{-6} * (4,5)^2 = 41,5.10^{-5}J$$
$$= 4,15.10^{-4}J$$

2-5 نظام التذبذبات شبه دوري نتيجة وجود مقاومة في الدارة حيث يتم تجديد قسط من الطاقة الكلية بمفعول جول

الميكانيك :

الجزء الأول:

1-1 دراسة المتزلج و لوازمه

$\vec{P}$ **وزن المتزلج و لوازمه**

$\vec{R}$ **تأثير السطح**

حسب قانون 2 لنيوتن :

$$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{P} + \vec{R} = m\vec{a}_G$$

الإسقاط على Ox :

$$P_x + R_x = ma_x$$

$$\vec{P}\begin{cases} P_x = Psin\alpha \\ P_y = -Pcos\alpha \end{cases} \rightarrow \vec{R}\begin{cases} P_x = 0 \\ P_y = R \end{cases} \rightarrow \overrightarrow{aG}\begin{cases} a_x = a_G \\ a_y = 0 \end{cases}$$

و منه :

$$P.sin\alpha = ma_G$$
$$m.g.sin\alpha = ma_G \Rightarrow a_G = gsin\alpha$$

$$a_G = 9,8\ sin\ 18 = 3ms^{-2}$$

1-2 شدة القوة : $\vec{R}$

بالإسقاط على Oy :

$$P_y + R_y = ma_y$$

$$-P.cos\alpha + R = 0 \Rightarrow R = P.cos\alpha = mg.cos\alpha$$

$$= 60 * 9,8\cos 18 = 560\ N$$

1-3 قيمة السرعة V_B عند النقطة B

بما أن: $a = cte$ **إذن حركة مستقيمية متغيرة بانتظام .**

معادلة السرعة:

$$a = \frac{dV}{dt} \Rightarrow V = at + V_0$$

المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية و التعليم العالي و تكوين الأطر و البحث العلمي	**تصحيح الوطني 2015 الدورة الاستدراكية** **المادة: الفيزياء** **الشعبة: مسلك العلوم الفيزيائية** **تصحيح :ذ.بن لقليب.**	GROUPE des INSTITUTS EXCEL

عند النقطة B :

$$V_B = at_B + V_0 \quad \text{عند} \quad V_0 = 0 \;\; t_0 = 0$$
$$V_B = at_B \quad \text{و منه}$$

المعادلة الزمنية للحركة :

$$v = \frac{dx}{dt} \Rightarrow x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$$

عند t=0 :

$$V_0 = 0 \quad \text{و} \quad x_0 = x_A = 0$$

إذن :

$$x_B = \frac{1}{2}a\,t_B^2$$
$$V_B = at_B \Rightarrow t_B = \frac{V_B}{a}$$

نعوض في المعادلة الزمنية :

$$AB = x_A - x_B = \frac{1}{2}a\,\frac{V_B^2}{a^2}$$

$$AB = \frac{V_B^2}{2a} \Rightarrow V_B = \sqrt{2a\,AB} = \sqrt{2 * 80 * 3}$$

$$V_B = 22\ m.s^{-1}$$

2- دراسة حركة المزلج و لوازمه عللى الجزء الأفقي :

جرد القوى :

$\vec{P}$ وزن المتزلج و لوازمه

$\vec{R}$ تأثير السطح الأفقي

$\vec{f}$ تأثير الهواء

حسب القانون 2 لنيوتن :

$$\vec{P} + \vec{R} + \vec{f}_2 = m\vec{a}_G$$

بالإسقاط على المحور Ox :

$$P_x + R_x + f_{2x} = ma_x$$

$$0 - \frac{6}{m} - \frac{0,06}{60}v^2 \Rightarrow \frac{dv}{dt} + 10^{-3}v^2 + 0,1 = 0$$

2-2 لدينا:

$$a = -10^{-3}V^2 - 0,1 \qquad \frac{dv}{dt} + 10^{-3}V^2 + 0,1 = 0$$

$$a_{i+1} = -10^{-3}V_{i+1}^2 - 0,1 = -10^{-3} * (21,54)^2 - 0,1$$
$$= -0,56\ m.s^{-2}$$

لدينا كذلك:

$$v_{i+2} = a_{i+1}(t_{i+2} - t_{i-1}) + v_{i+1}$$

$$= 0,56(1,2 - 0,8) + 21,54$$

$$v_{i+2} = 21,31 m.s^{-1}$$

الجزء الثاني: دراسة مجموعة متذبذبة:

1- عند: $x = 0$ فإن $E_{pe} = 0$ و منه المنحنى b يوافق طاقة الوضع E_{pe}

عند ما تكون E_{Pe} قصوية تنعدم الطاقة الحركية $Ec=Em-E_{Pe}$ إذن Ec

يوافق a

2- ثابتة اللي C

لدينا:

$$\text{إذن} \quad Em = \frac{1}{2}Cv_{max}^2 \Leftarrow Em = E_{Cmax}$$

$$C = \frac{2Em}{v_{max}^2} = \frac{2 * 1,6.10^{-3}}{(0,4)^2} = 2.10^{-2} Nm\,rad^{-1}$$

3- حسب تعبير الطاقة الحركية :

$$Ec = \frac{1}{2}J_\Delta \dot{\theta}^2$$

إذن السرعة الزاوية:

$$\dot{\theta}^2 = \frac{2Ec}{J_\Delta}$$

$$Ec_1 = 1,2.10^{-3}J \Leftarrow \theta_1 = 0,25\ rad$$

$$\dot{\theta}_1 = \sqrt{\frac{2Ec_1}{J_\Delta}} \quad \text{إذن}$$

-4

$$\dot{\theta}_1 = \sqrt{\frac{2 * 1,2.10^{-3}}{2,4.10^{-3}}} = 1rads^{-1} \Rightarrow \dot{\theta}_1 = \pm 1rads^{-1}$$

حسب م.ط.ج بين :

لدينا $\theta = 0$ و $\theta_1 = 0,2rad$

$$xEc = w(\overrightarrow{P}) + w(\overrightarrow{T}) + w(Me)$$

$$Ec_1 - Ec_0 = 0 + 0 + w(Mc)$$

$$w(Mc) = 1,2.10^{-3} - 1,6.10^{-3} = -0,4.10^{-3}\,J$$

$$w(Mc) = -4.10^{-4}J$$

المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية و التعليم العالي و تكوين الأطر و البحث العلمي	**تصحيح الوطني 2015 الدورة الاستدراكية** **المادة: الفيزياء** **الشعبة: مسلك العلوم الفيزيائية** **تصحيح :ذ.بن لقليب.**	GROUPE des INSTITUTS EXCEL