

## الإمتحان التجريبي لشهادة البكالوريا

﴿ اختبار في مادة العلوم الفيزيائية ﴾

ملاحظة : أجب على أحد الموضوعين فقط ( الموضوع الأول )

التمرين الأول : ( 04 نقاط )

في درجة حرارة ثابتة يتفاعل المحلول  $S_1$  ليبروكسوديكبريتات الصوديوم  $(2Na^+ + S_2O_8^{2-})$  مع المحلول  $S_2$  ليود البوتاسيوم  $(K^+ + I^-)$  في اللحظة الابتدائية  $(t = 0)$  مزجنا حجما  $V_1 = 50 mL$  من المحلول  $S_1$  تركيزه بشوارد  $S_2O_8^{2-}$  يساوي  $C_1 = 0,2 mol/L$  مع حجم  $V_2 = 50 mL$  من المحلول  $S_2$  تركيزه بشوارد  $I^-$  يساوي  $C_2 = 0,4 mol/L$  الجدول التالي يوضح تطور أحد المتفاعلات بدلالة الزمن :

t (mn)	0	5	10	15	20	25	30
n(I)	/	16.60	14.10	12.30	10.80	9.80	8.80
x (m.mol)							

1/ أوجد عدد المولات الابتدائية  $n_0(S_2O_8^{2-})$  ،  $n_0(I^-)$

2/ أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل ، تعطى الثنائيتان ox/red :  $I_2 / I^-$  ،  $S_2O_8^{2-} / SO_4^{2-}$

3/ أنشئ جدول تقدم التفاعل ، ثم بين أن الكميات الابتدائية تحقق الشروط الستوكيومترية.

4/ بين أنه في كل لحظة t تعطى عبارة التقدم x بالشكل :  $x = \frac{1}{2} [n_0(I^-) - n(I^-)]$

حيث  $n(I^-)$  عدد المولات في اللحظة t .

5/ أكمل الجدول ثم أرسم البيان  $x = f(t)$  السلم : x : 1cm ، t : 1cm 5mn  $\rightarrow$  x : 2m.mol  $\rightarrow$  t : 1cm 5mn

6/ أوجد السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة  $t = 15mn$

7/ عرف زمن نصف العمر وعين قيمته .

التمرين الثاني : ( 04 نقاط )

أصبح الطب النووي من بين أهم الاختصاصات في عصرنا الحالي. فهو يستعمل في تشخيص الأمراض وفي العلاج. من بين التقنيات المعتمدة العلاج بالإشعاع النووي (radiothérapie) حيث يستعمل الإشعاع النووي في تدمير الأورام السرطانية حيث يقذف الورم أو

النسيج المصاب بالإشعاع المنبعث من الكوبالت  $^{60}Co$ . تصبح عينة الكوبالت غير فعالة عندما تتحقق النسبة التالية :  $\frac{A_t}{A_0} = 0,25$

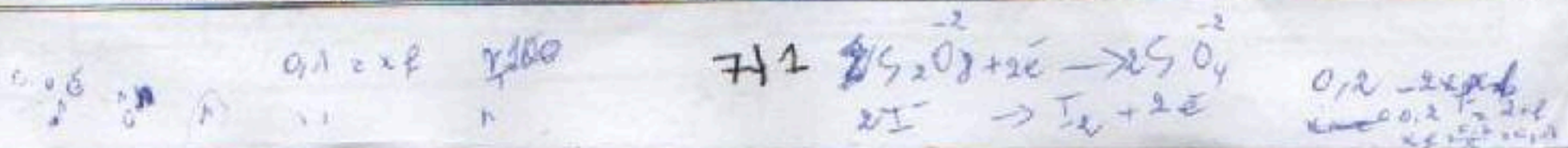
حيث  $A_t$  نشاط العينة عند اللحظة t و  $A_0$  نشاط العينة عند اللحظة الابتدائية. يفسر النشاط الإشعاعي لـ  $^{60}Co$  بتحول  $^{60}_{27}Co$  إلى بروتون  $^1_1p$  .

يمثل المنحني أسفله تغيرات كتلة الكوبالت  $^{60}Co$  المتبقية خلال الزمن.

1/ حدد نمط النشاط الإشعاعي للكوبالت مع التعليل ؟

2/ أكتب معادلة هذا النشاط الإشعاعي وتعرف على النواة المتولدة من بين النواتين  $^{28}Ni$  و  $^{26}Fe$  ؟

3/ بين أن قانون التناقص الإشعاعي للكوبالت يكتب على الشكل :  $m_t = m_0 e^{-\lambda t}$  حيث  $m_t$  كتلة عينة الكوبالت المتبقية عند





اللحظة  $t$  ،  $m_0$  : كتلة عينة الكوبالت الابتدائية ( $t=0$ ) ،  $\tau$  : ثابت النشاط الإشعاعي.  
 /4 حدد قيمة كتلة عينة الكوبالت الابتدائية ؟

/5 عرف زمن نصف العمر  $t_{1/2}$  ، وبين انه عند اللحظة  $t = nt_{1/2}$  تكون عبارة  $m_1$  هي :  $m_1 = \frac{m}{2^n}$  حيث  $n$  : عد صحيح .

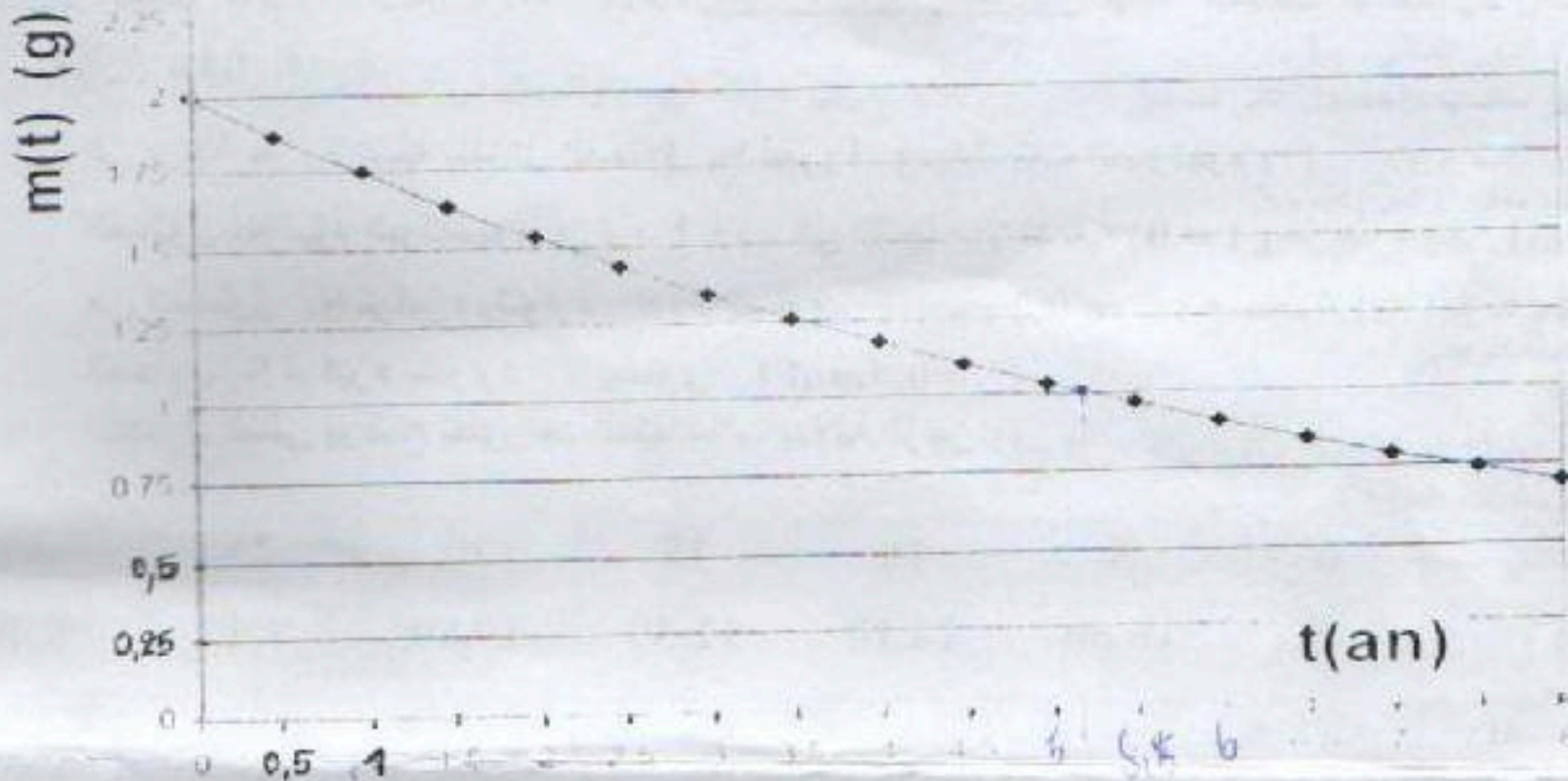
/6 بالنسبة لـ  $n=1$  حدد قيمة  $m_1$  ؟ ثم استنتج  $t_{1/2}$  ؟

/7 بين ان عبارة  $\lambda$  تعطى بالشكل :  $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$  واحسب قيمته ؟

/8 اوجد عبارة  $A_0$  بدلالة  $(m_0, M_{Co}, N_A, \tau)$  ؟ واحسب قيمته ؟ علما :  $N_A = 6,023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$   
 $M_{Co} = 60 \text{ g/mol}$  ، ثابت الزمن  $\tau$

/9 استنتج قيمة  $N_0$  عدد انوية عينة الكوبالت عند اللحظة  $t=0$  ؟

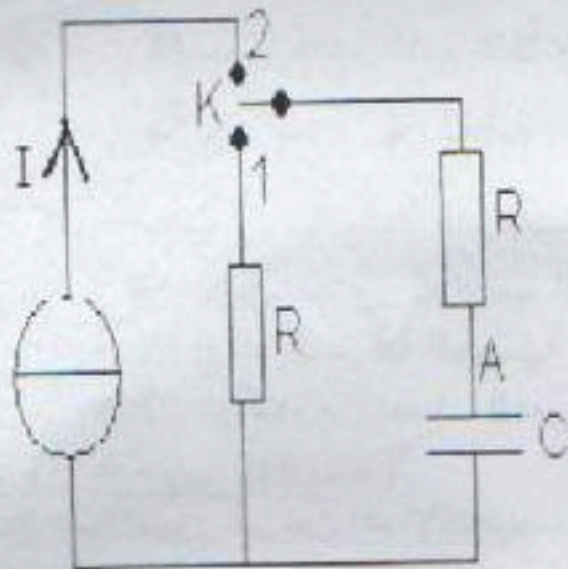
/10 حدد العدة الزمنية التي يجب فيها تزويد المستشفى بعينة جديدة من الكوبالت ؟



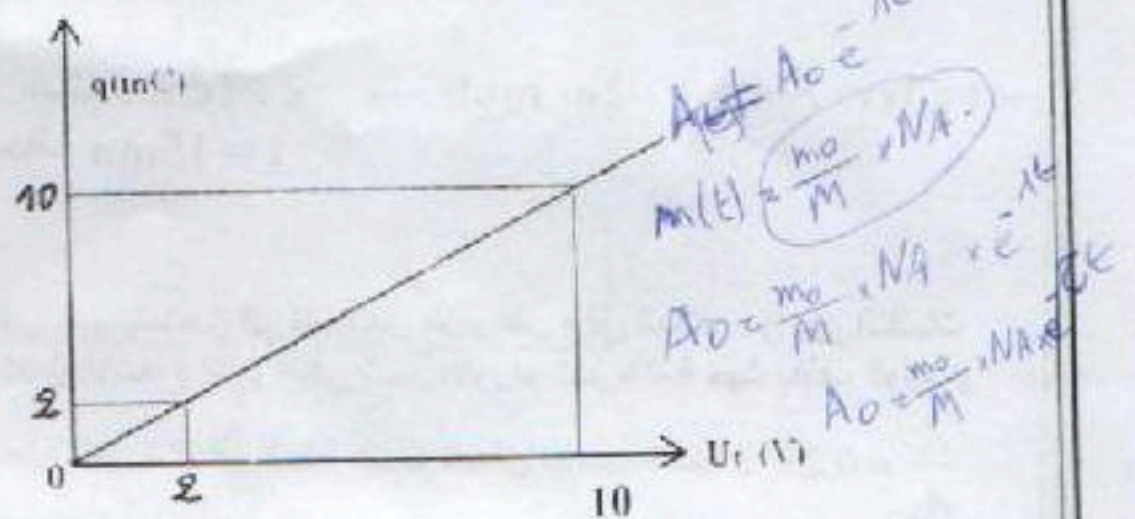
التمرين الثالث : 04 (نقاط)

لدراسة شحن وتفريغ مكثفة عبر ناقل أومي  $R_{TOT} = 2R$  نحقق التركيب التجريبي التالي .

1- شحن المكثفة



يسري المولد في الدارة تيار شدته  $I = 0.33 \text{ mA}$  ، البيان التالي يع  
 تغيرات شحنة المكثفة  $q$  بدلالة التوتر بين طرفيها  $u_c$  .



1- اوجد من البيان قيمة سعة المكثفة  $C$  .

2- ان القيمة المعطاة من طرف الصانع هي  $C = 1 \text{ mF}$  بدقة 20% .

- هل القيمة المتحصل عليها تتوافق مع ما اعطاه الصانع ؟

3- قارن بين الطاقة المخزنة من طرف المكثفة خلال نفس المدة  $7,5 \text{ s}$  وهذا عندما نشحنها بتيار

شدته  $I = 0.330 \text{ mA}$  و  $I' = 0.165 \text{ mA}$



## 11- تفرغ المكثفة

عندما يصل التوتر بين طرفي المكثفة إلى القيمة  $u = u_0 = 6.4V$  ، نغير وضع البادئة من 2 إلى 1 نأخذ هذه اللحظة كمبدأ جديد للأزمنة .

- 1- أحسب الطاقة المخزنة في المكثفة خلال الشحن .
- 2- أوجد المعادلة التفاضلية التالية .

$$\frac{du}{dt} + \frac{1}{2RC} u = 0$$

- 3- إعتادا على ما درسته ، أعط حل لهذه المعادلة .
- 4- ما قيمة التوتر بين طرفي المكثفة عند  $t = \tau$  ؟
- 5- نريد تفرغ المكثفة بسرعة ، أجب علينا استخدام ناقل مقاومته كبيرة أو صغيرة التمرين الرابع : نقاط

\* نحضر محلول س1 (S) نغاز النشادر (NH<sub>3</sub>) ثم نصيف له (20 cm<sup>3</sup>) منه تدريجيا محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي (1.010<sup>-2</sup> mol/L) مع بعض قطرات من كاشف معين ، يتغير لون الكاشف بعد سكب جم (S1) من المحلول الحمضي الشكل -1

1- يمثل تغيرات النسبة بين التركيز المولي لمحلول النشادر المتبقى [B] و التركيز المولي لحمضه المرافق [BH<sup>+</sup>] بدلالة حجم المحلول الحمضي المضاف .

1- أوجد :

أ- حجم المحلول الحمضي (S1) ؟

ب- استنتج التركيز المولي الابتدائي للمحلول (S<sub>0</sub>) ؟

2- استنتج ال Pka للثنائية حمض (A/B) علما

أن pH المحلول (S<sub>0</sub>) هو 10.6 عند 25° C .

\*\* عند استعمال جهاز ال: pH متر في المعايرة السابقة ، حصلنا على منحنى تغيرات ال pH بدلالة حجم المحلول الحمضي المضاف الشكل -2-

1- أكتب معادلة التفاعل الحادث ؟

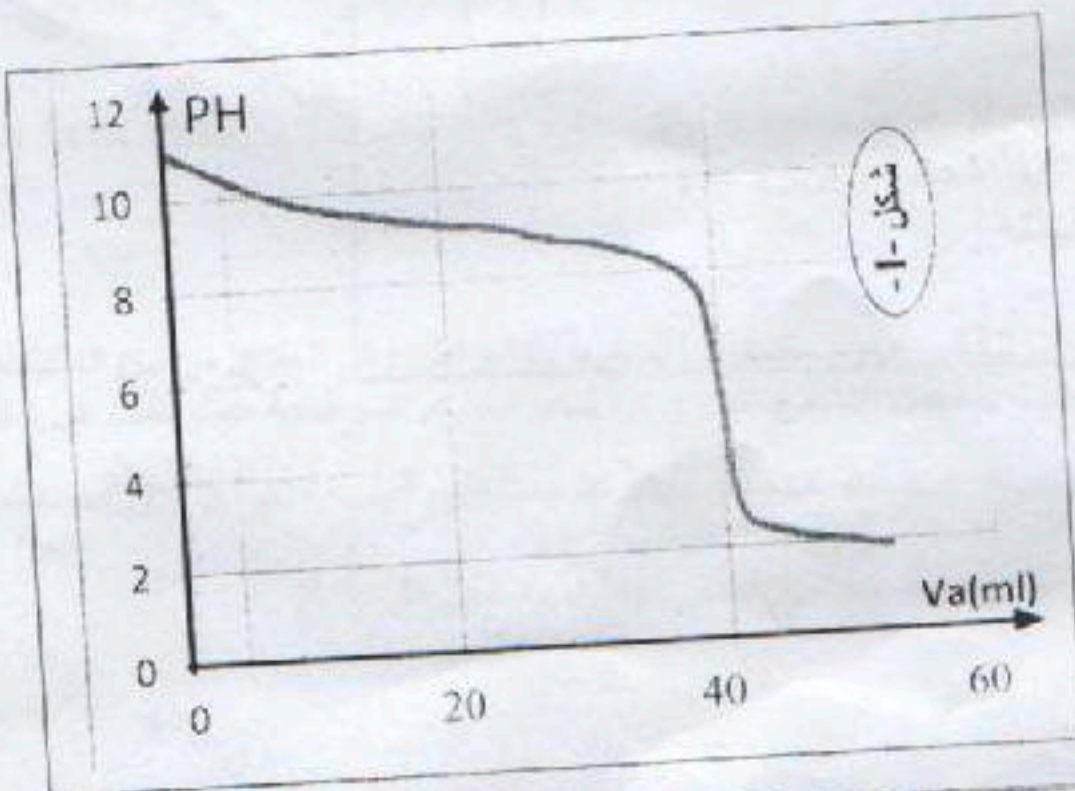
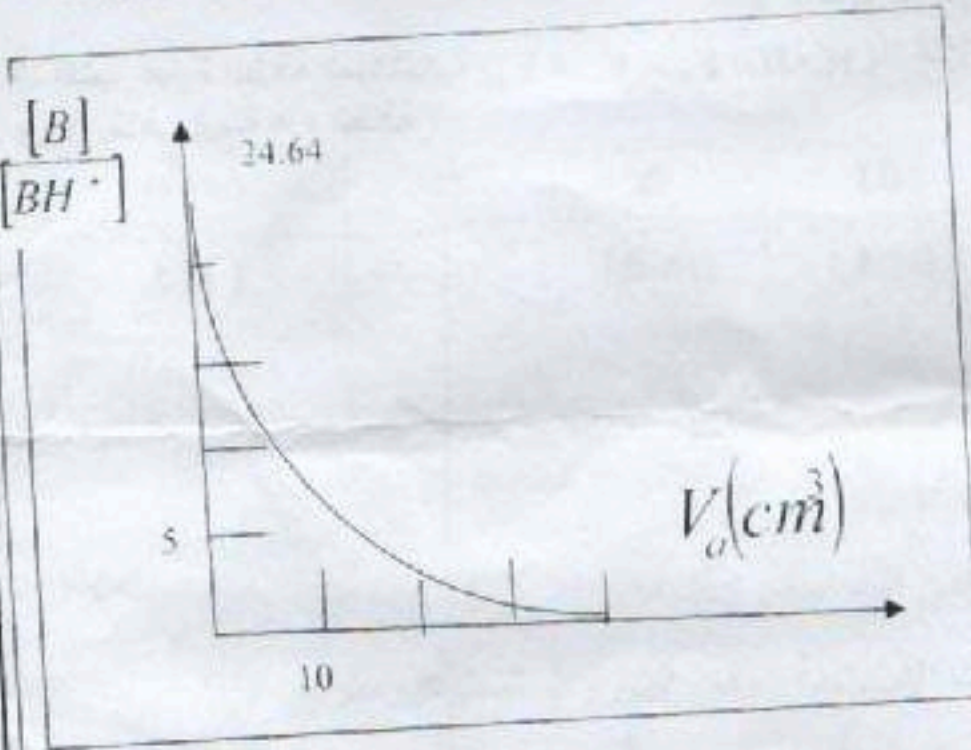
2- استنتج احداثيات نقطة التكافؤ ؟

3- استنتج ال pka الموافقة للثنائية الخاصة بالنشادر ، هل تساوي القيمة السابقة ؟

4- أحسب تراكيز الأفراد الكيميائية المتواجدة في المحلول و هذا

عند إضافة حجم من الحمض حجمه 20 cm<sup>3</sup> .

5- من بين الكواشف التالية ماهو الكاشف المناسب ؟



الكاشف	الزرق البروموتيمول	القينول فتالين	أحمر بروموفينول	الهليانثين
مجال تغير اللون	6.2 - 7.6	8.2 - 10	5.2 - 6.8	3.1 - 4.4



التدريب الخامس (المفاد)

يتشكل هزاز مر من نابض مهمل الكتلة . حنفاه غير متلاصقة وثابت مرونته  $K$  . يستلقي هذا النابض على مستوى افقى . احد طرفيه مثبت بنقطة ثابتة ويتصل بطرفه الاخر جسم صلب كتلته  $m=170g$  ويمكنه ان يقوم بحركة انسحابية افقية .  
1- نزيح الجسم عن وضع توازنه بمقدار  $X_0$  ونتركه لحاله دون سرعة ابتدائية .



1-1 - مثل القوى المؤثرة على الجسم في اللحظة  $t=0$  .

1-1 ب - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اوجد المعادلة التفاضلية للحركة بدلالة  $x$

1-1 ج - اثبت ان حل المعادلة التفاضلية السابقة من الشكل  $X(t) = X_0 \cos(\omega_0 t + \varphi)$  مع تحديد عبارة النابض الذاتي  $\omega_0$  واستنتاج عبارة الدور الذاتي  $T_0$  .

2- بسمح تجهيز مناسب بالحصول على تسجيل المطال  $X=f(t)$  لمركز عتالة الجسم والممثل في البيان التالى :

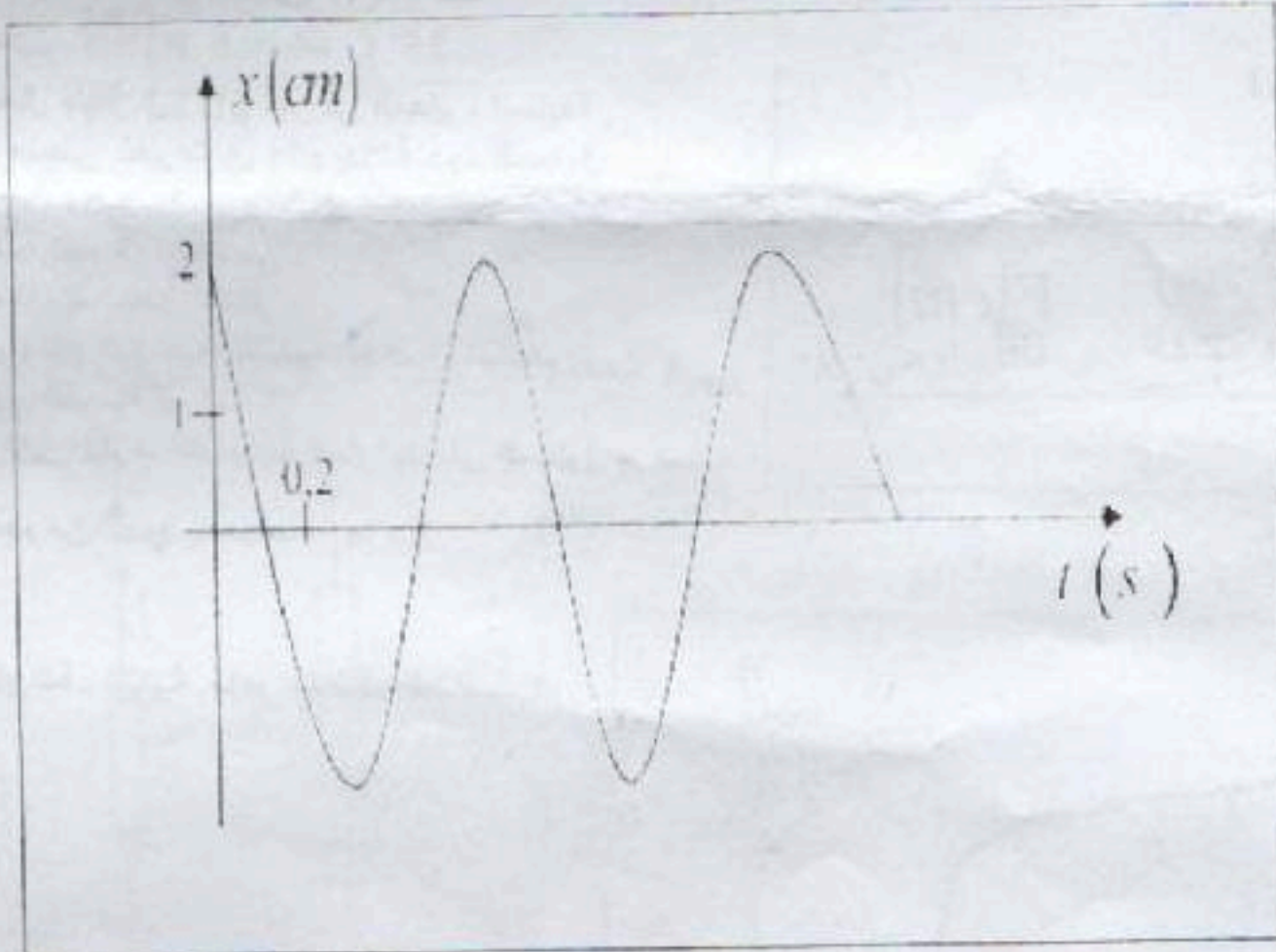
2-1 ا - عين بيانيا سعة الاهتزازات  $X_0$

ب - ماهى قيمة الدور الذاتي لهذا الهزاز ؟

ج - استنتج قيمة ثابت المرونة  $K$  .

د - اكتب المعادلة الزمنية للحركة

3- اكتب عبارة الطاقة الميكانيكية  $E_m = E_r + E_{pe}$  بدلالة  $K$  و  $X_0$  . ماهى قيمة هذه الطاقة ؟

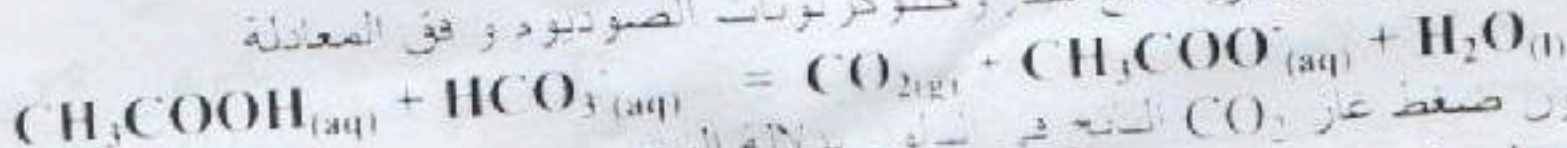




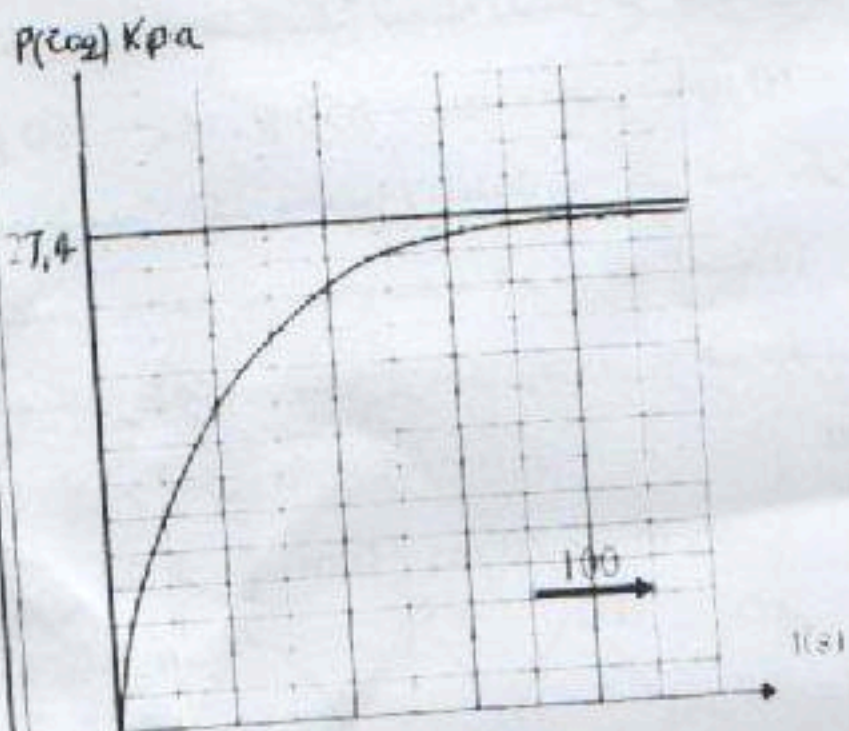
التمرين الأول: 04 (نقاط)

في بالون حجمه يقارب 1.35 L سكب 60 ml من محلول حمض الأيتانويك تركيزه  $C = 1.00 \text{ mol/l}$  و سكب فيه 25 ml من هيدروكربونات الصوديوم  $\text{NaHCO}_3$  الصعق التفصلي للغاز المسطوح.

يتفاعل حمض الأيتانويك مع هيدروكربونات الصوديوم وفق المعادلة



تطور ضغط غاز  $\text{CO}_2$  الناتج في البالون بدلالة الزمن فحصل على البيان المتعارف



1 - هل التحول بطيء أم سريع ؟

2 - عين باستعمال البيان كمية المادة  $n$  من غاز  $\text{CO}_2$  المنطلقة في نهاية التحرية علم ان التحرية تمت عند درجة

حرارة قدرها  $T = 298 \text{ K}$

وحجم البالون  $V = 1.35 \text{ L}$

( القانون العام للغازات :  $PV = nRT$  )

3- أحسب كمية مادة المتفاعلات في الحالة الابتدائية .

4- أعط جدول تقدم التفاعل ، و استنتج التقدم الأعظمي و المتفاعل المحد

5- استنتج كمية مادة  $\text{CO}_2$  النظرية المتحررة في نهاية التجربة . قارنها مع القيمة المعينة باستعمال البيان ماذا تستنتج ؟

6- أحسب سرعة التفاعل عند اللحظة  $t = 100 \text{ s}$  ، كيف تتطور السرعة خلال هذا التحول ؟ يعطى :  $R = 8.32 \text{ SI}$  ،  $M(\text{NaHCO}_3) = 84 \text{ g/mol}$  ،  $1 \text{ Kpa} = 1000 \text{ pa}$

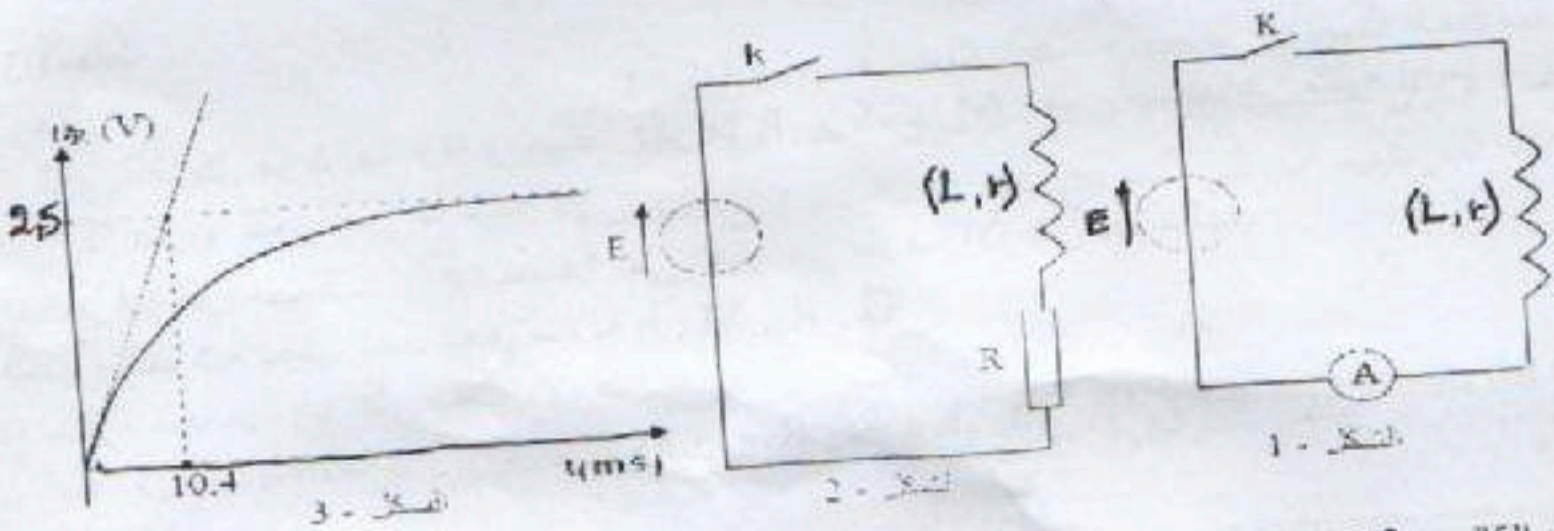
التمرين الثاني: 4 نقاط

أردنا أن نتحقق من قيمة مقاومة وشيعة ( $r$ ) ذاتيتها  $L = 0.25 \text{ H}$  ، وذلك بتركيبين مختلفين :

التركيب الأول : الشكل 1 . مقاومة الأمبير متر ومولد التوتر مهملتان ،  $E = 6 \text{ v}$  .

بعد غلق القاطعة  $K$  قرأ طالب في النظام الدائم على الأمبير متر القيمة  $I = 430 \text{ mA}$  . التركيب الثاني : الشكل 2 .

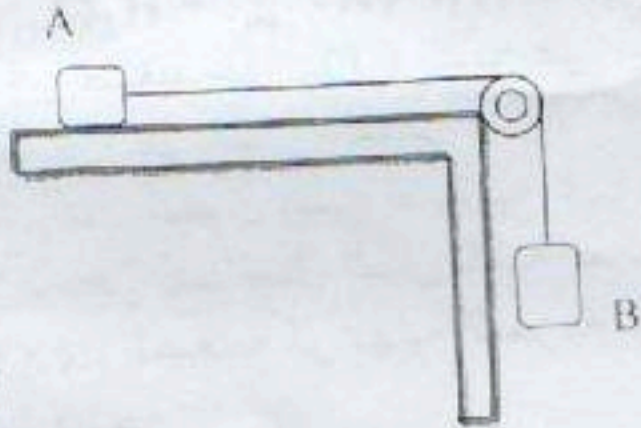
أضاف التلميذ ناقلا أوميا مقاومته  $R = 10 \Omega$  على التسلسل مع الوشيعة . بواسطة وصل الدارة براسم الامتزاز المهبطي وبعد غلق القاطعة حصل الطالب على البيان  $U_R(t)$  ( الشكل 03 ) .





- 1- ا- ماهي قيمة  $r$  التي حصل عليها التلميذ في التركيب الاول ؟  
ب- اوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين طرفي الوشيعه بدلالة الزمن في هذا التركيب .
- 2- كيف يجب وصل الدارة براسم الاهتزاز لمشاهدة  $I_R(t)$  ؟
- 3- هناك طريقتان لحساب  $r$  في التركيب الثاني ، استعملهما و احسب  $r$  .
- 4- حدد بواسطة التحليل البعدي وحدة  $r$  .
- 5- مثل شكلا تقريبا للتوتر بين طرفي الوشيعه في المجال الزمني  $|0, 52 \text{ ms}|$  .

### التمرين الثالث : 4 نقاط



تتكون الجملة الميكانيكية الممثلة بالشكل من جسمين (A) و (B) كتلتاهما  $m_A = 350 \text{ g}$  ،  $m_B = 650 \text{ g}$  ، نعتبر  $g = 10 \text{ m/s}^2$  . الجسمان متصلان بخيط مهمل الكتلة وعدم الامتطاط يمر على محور بكره مهملة الكتلة .  
سحب دراسة حركية حساب قيم سرعة الجسم (A) عند لحظات زمنية مختلفة (t) فكتاب النتائج التالية:

t(ms)	0	40	80	120	160	200
v (m/s)	?	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40

1- ارسم البيان  $v = f(t)$   
سلم الرسم :  $1 \text{ cm} \rightarrow 20 \text{ ms}$  ،  $1 \text{ cm} \rightarrow 0.2 \text{ m/s}$

2- باستغلال البيان:

- أ/ استنتج طبيعة حركة مركز عظمة الجسم (A) ، ثم حدد قيمة تسارعه
- ب/ هل بدأت الجملة حركتها من السكون أم سرعة ابتدائية؟
- 3- نحصع الجسم (A) على المستوى الافقي لقوة احتكاك  $f$  نعتبرها ثابته الشدة ومعاكسة لجهة الحركة .  
أ/ حدد ومثل القوى الخارجية المؤثرة على الجملة  
ب/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن احسب شدة قوة الاحتكاك  $f$
- 4- ينقطع الخيط الرابط بين الجسمين في اللحظة  $t = 200$  :  
أ/ ادرس طبيعة حركة الجسمين بعد انقطاع الخيط  
ب/ ماهي المسافة التي يقطعها الجسم (A) حتى يتوقف؟  
ج/ ارسم مخطط التسارع للجسم (B) قبل وبعد انقطاع الخيط

### التمرين الرابع : 03 نقاط

- 1- تحديد كتلة الارض  
تعتبر ان الارض كروية الشكل مركزها O و نصف قطرها R و كتلتها M . قمر اصطناعي كتلته m موحود على ارتفاع h من سطح الارض و يدور بسرعة زاوية  $\omega$
- 1 - اعط العبارة الحرفية لقوة التجاذب  $\vec{F}$  المطبقة على القمر من طرف الارض ثم مثلها .
- 2 - أ - اوجد العبارة الحرفية لحقل الجاذبية  $g = \dots$  لانه  $G, R, M, h$   
ب - استنتج عبارة الجاذبية  $g_0$  على سطح الارض  
ج - احسب كتلة الارض M علما ان  $R = 6.38 \cdot 10^3 \text{ km}$  ،  $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 / \text{Kg} / \text{s}^2$  ،  $g_0 = 9.80 \text{ m/s}^2$
- 11- دراسة مسار القمر الاصطناعي  
الجدول التالي يحدد خصائص المدارات الدورية لقمرين اصطناعيين حول الارض



	قمر رقم 1 (Meteosat)	قمر رقم 2 (spot)
الدور T (min)	$1.43 \cdot 10^3$	101
نصف قطر المدار r (Km)	$4.21 \cdot 10^4$	$7.20 \cdot 10^3$

1- أحسب من أجل كل قمر النسبة  $\frac{T^2}{r^3}$  : ما نستنتج؟

2- أعط عبارة السرعة بدلالة G, M, r

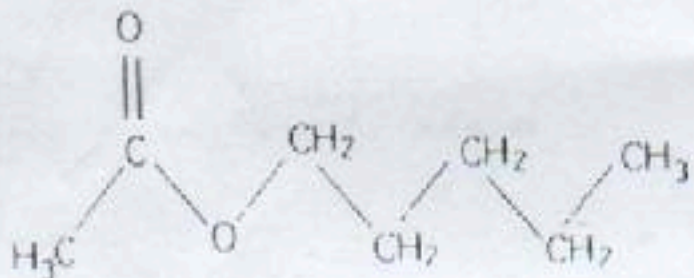
3- في حالة الأقمار الاصطناعية الأرضية أثبت ان النسبة  $\frac{T^2}{r^3}$  تعطى بالعلاقة  $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM}$

4- استج ككتلة الأرض ثم قاربها بالنتيجة السابقة

1- اوجد نصف قطر المدار r لقمر اصطناعي جيومسترف

### التصريف التجريبي (4 نقاط)

يعرف ايثانوات البنثيل أو عطر الأحاص باسم استنات الأميل تحصل عليه بتفاعل حمض ايثانويك مع كحول أميلي ثم استخلاصه قديما من البطاطا صغته نصف مفصلة



1- أعط اسم المجموعة المميزة الموجودة في هذا الجزي

2- اكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل للحصول على استنات البنثيل

3- عند اللحظة  $t=0$  نمزج 0.5mol من الحمض و 0.5mol من الكحول

ثم نضيف كمية قليلة من حمض الكبريت نحافظ على الخليط في درجة حرارة ثابتة  $25^\circ$  الحجم الكلي للخليط المتفاعل هو  $v=83ml$

نحدد خلال كل 5min كمية المادة n لايتانوات البنثيل المتكون فنحصل على الجدول التالي

t (min)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
n (mol)	0,00	0,14	0,21	0,25	0,275	0,295	0,31	0,32	0,325	0,33	0,33	0,33

3- 1 ارسم المنحنى  $n=f(t)$

3- 2 انشئ جدول تقدم التفاعل

3- 3 ماهي العلاقة بين n و التقدم x

3- 4 ما اسم الحالة التي توجد عليها المجموعة ابدا من اللحظة  $t=45min$

3- 5 حدد في هذه الحالة تركيب المزيج و استنتج قيمة ثابت التوازن

3- 6 ماهو مردود العملية

4- أحسب قيمة السرعة اللحظية عند اللحظة  $t=20min$

5- 1- عند التوازن نصيف 0.1 mol من الكحول حدد جهة تطور الجملة؟

5- 2- حدد التركيب المولي للمزيج عند نقطة التوازن الجديدة