

الامتحان التجريبي لشهادة البكالوريا

﴿ اختبار في مادة العلوم الفيزيائية ﴾

ملاحظة : على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين : الموضوع الأول : (20 نقطة)

التمرين الأول :

نعاير حجما قدره  $v = 40 \text{ cm}^3$  من محلول لحمض الايتانويك بمحلول البوتاس (KOH) تركيزه  $C_b = 2.10^{-2} \text{ mol/L}$

معايرة pH مترية تمكننا من رسم المنحنى البياني المبين بالشكل (01).

1/ عين إحداثيي نقطة التكافؤ.

2/ استنتج تركيز حمض الإيتانويك و بين أنه حمض ضعيف .

3/ عين pKa للثنائية  $(\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-)$ .

4/ أكتب معادلة تفاعل المعايرة .

5/ أحسب ثابت التوازن k لهذا التفاعل يعطى :  $\text{Ke} = 10^{-14} = [\text{H}_3\text{O}^+]. [\text{OH}^-]$  .

6/ لنعتبر الجملة الكيميائية عند سكب  $V_b = 16 \text{ ml}$  من KOH حيث  $\text{pH} = 5$  .

- أحسب عندئذ نسبة التقدم النهائي لتفاعل المعايرة، ماذا يمكنك أن تقول عن هذا التفاعل .

7/ في غياب جهاز ال pH متر ما هو الكاشف المناسب لهذا النوع من المعايرة . علل .



أحمر المتيل	الهليانثين	الفينول فتالين	أزرق البروموتيمول	الكاشف الملون
6.2 - 4.2	4.4 - 3.1	10 - 8.2	7.6 - 6.2	مجال التغير اللوني

## التمرين الثاني :

في "عمود نووي" ، يكون أحد التفاعلات هو التالي:  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{38}^{94}\text{Sr} + {}_{54}^{140}\text{Xe} + x {}_0^1\text{n}$

- 1- عين مع التبرير قيمتي  $Z$  و  $x$  .
- 2- أ- أحسب التغير في الكتلة  $\Delta m$  لهذا التفاعل النووي .  
ب- أحسب بـ Joule، ثم بـ MeV الطاقة المحررة بانسطار نواة اليورانيوم 235.  
ج - أحسب طاقة الربط لنواة اليورانيوم 235 و طاقة الربط لكل نوية  $E_I/A$  .
- 3- أ- أحسب رتبة مقدار الطاقة المحررة بانسطار 5 g من اليورانيوم 235.  
ب- مثل الحصيلة الطاقوية لهذا التفاعل .  
ب- أحسب كتلة البترول التي تحرر نفس الطاقة. علما أن 1 kg من البترول ينتج 42 MJ من الطاقة

$$m({}^{235}\text{U}) = 234,99332 \text{ u} ; m({}^{94}\text{Sr}) = 93,89446 \text{ u}$$

$$m({}^{140}\text{Xe}) = 139,89194 \text{ u} ; m({}_0^1\text{n}) = 1,00866 \text{ u}$$

$$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} ; 1 \text{ u} = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$c = 2,9979 \cdot 10^8 \text{ m/s} ; 1 \text{ u} = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

## التمرين الثالث :

نفذ جسم صلب، كتلته  $m$  و مركز عطالته  $G$  ، بسرعة ابتدائية  $\vec{v}_0$  من نقطة  $O$  كما هو مبين على الشكل -01-. نعتبر

أن حركة الجسم تتم في المستوي  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  وتدرس بالنسبة للمرجع الأرضي الذي نعتبر مرجعا غاليليا.

نهمل كل من مقاومة الهواء ودافعة أرخميدس. تعط عبارة شعاع الموضع وكذلك عبارة شعاع السرعة عند اللحظة  $t = 0$

$$\vec{v}_0 = v_{0x} \vec{i} + v_{0y} \vec{j} \quad \text{و} \quad \vec{OG}_0 = 0 \cdot \vec{i} + 0 \cdot \vec{j} \quad \text{في المعلم المبين على الشكل ب-}$$

يمثل الشكل -02- تغيرات قيمة سرعة القذيفة بدلالة الزمن بين الوضعين  $(O)$  و  $(M)$  .

1 - مثل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم الصلب .

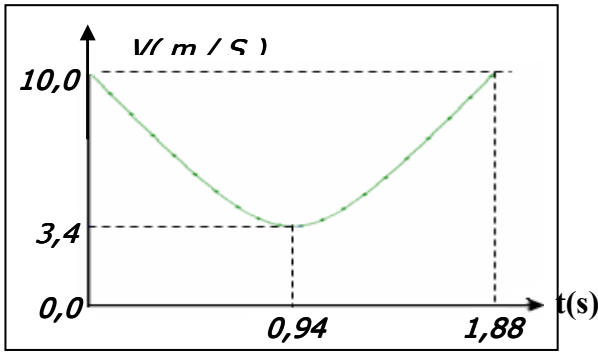
2 - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين طبيعة الحركة بالنسبة للمحور  $(O, \vec{i})$  و كذلك بالنسبة للمحور  $(O, \vec{j})$

3 - أوجد من البيان أ: القيمة  $v_0$  لشعاع السرعة  $\vec{v}_0$  ب/ القيمة  $v_{0x}$  للمركبة السينية لشعاع السرعة  $\vec{v}_0$  .

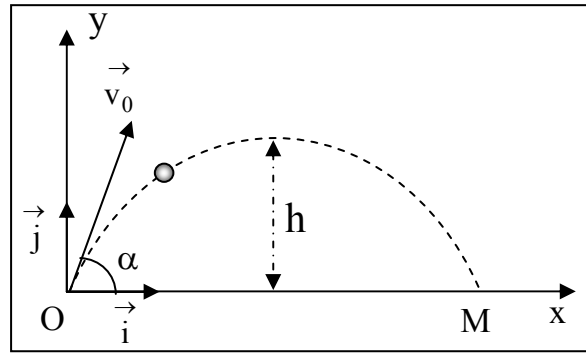
4- استنتج قيمة كل من الزاوية  $\alpha$  التي قذف بها الجسم و قيمة  $v_{0y}$  .

5 - مثل كل من  $v_x(t)$  و  $v_y(t)$  في المجال الزمني  $(0 \leq t \leq 1,88) \text{ s}$

6 - استنتج من المنحنيين كل من المسافة الأفقية  $OM$  و الذروة  $h$



الشكل-02-



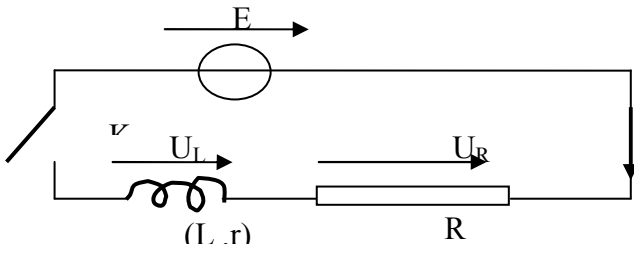
الشكل-01-

### التمرين الرابع:

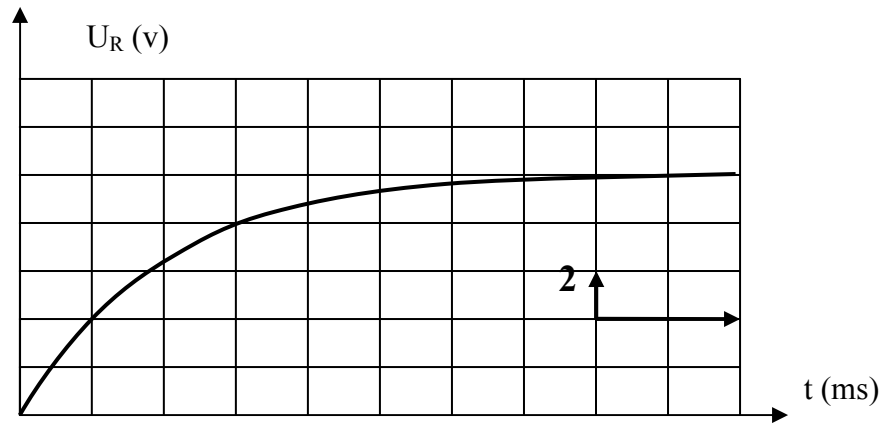
يهدف هذا التمرين إلى إيجاد قيمة ذاتية وشيعة بطريقة تقريبية و مقارنتها بالقيمة التي يعطيها الصانع . نستعمل لهذا الغرض

: وشيعة كتب عليها الآتي :  $L = 1.0 \text{ H}$   $r = 10 \Omega$

مولد لتوتر ثابت  $E = 10 \text{ v}$  . ناقل أومي مقاومته  $R = 1.0 \text{ k}\Omega$  قاطعة بسيطة أسلاك توصيل و منظومة معلوماتية لحفظ المعلومات. مخطط الدارة يعطى بالشكل المقابل



بعد تهيئة التجهيز و نغلق القاطعة في اللحظة  $t = 0$  و نسجل تطور التوتر بين طرفي الناقل الاومي R بدلالة الزمن . نحصل على التسجيل الآتي :



1- إذا اعتبرنا أن مقاومة الو شيعة  $r$  مهملة أمام مقاومة الناقل الاومي  $R$  أوجد المعادلة التفاضلية (القاطعة مغلقة) بدلالة  $U_R(t)$  .

بين أن المقدار  $L/R$  متجانس مع الزمن ..

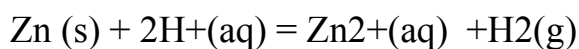
2- أحسب القيمة  $U_R = 0.63 U_{Rmax}$  .. وبين أنها توافق قيمة  $U_R$  من أجل  $t = \tau$

3- استخرج بيانيا قيمة  $\tau$  ثم استنتج قيمة ذاتية الو شيعة . هل تنفق مع قيمة الصانع؟

4- احسب قيمة شدة التيار في النظام الدائم و بين أن فرضية إهمال مقاومة الو شيعة معقول .

## التمرين التجريبي :

أراد أحد التلاميذ دراسة التحول الكيميائي الذي يحدث للجملة ( محلول حمض كلور الهيدروجين ، الزنك ) و الذي ينمذج بتفاعل كيميائي معادلته :



في اللحظة  $t = 0$  وضع كتلة  $m = 1 \text{ g}$  من الزنك في حوالة و أصاف لها حجما  $V = 40 \text{ ml}$  من محلول حمض كلور الهيدروجين تركيزه المولي  $C = 5.10^{-1} \text{ mol/l}$  , ولمتابعة تطور التفاعل الكيميائي الحادث قام بقياس حجم غاز الهيدروجين  $V_{\text{H}_2}$  المنطلق في الشروط التجريبية حيث الحجم المولي  $V_m = 25 \text{ L/mol}$  ، فتحصل على النتائج التالية :

t (s)	0	50	100	150	200	250	300	400	500	750
v(ml)	0	36	64	86	104	120	132	154	170	180
$n_{\text{H}_2}$ (mmol)										

- 1) أحسب في كل لحظة  $t$  كمية المادة  $n_{\text{H}_2}$  لثنائي الهيدروجين و دوّن هذه النتائج في جدول .
- 2) أحسب كميات المادة الابتدائية للمتفاعلات .
- 3) أنجز جدولاً لتقدم التفاعل واستنتج العلاقة بين التقدم  $x$  و  $n_{\text{H}_2}$  .
- 4) أرسم البيان  $x = f(t)$  . ( إستعمل مقياس الرسم  $1\text{cm} \rightarrow 50\text{s}$  ,  $1\text{cm} \rightarrow 1\text{mmol}$  )
- 5) ما هي قيمة السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظات  $t = 50 \text{ s}$  و  $t = 400\text{s}$  ؟ ما ذا تلاحظ ؟ برر ذلك .
- 6) إذا كان التفاعل تاماً فأوجد : أ - المتفاعل المحد . ب - التقدم الأعظمي  $x_{\text{max}}$  . ج - زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$  .

تعطى :  $M(\text{Zn}) = 65,4 \text{ g/mol}$