

2011 – 2010 : _____

3 : _____

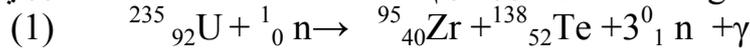
: _____

: _____

(2) :

التمرين الأول (4 نقاط) :

- أرادت مجموعتين من التلاميذ دراسة مدة إشتغال غواصة نووية يستهلك مفاعلها إستطاعة قدرها 25MW ، وذلك بفضل تحويله لكتلة $m=897g$ من اليورانيوم 235 حيث يحدث فيه التفاعل النووي المنمذج بالمعادلة :



نلخص نتائج كل مجموعة في الجدول التالي: حيث t (jours) هي مدة إشتغال هذه الغواصة.

المجموعة الأولى	المجموعة الثاني	
$10,6150.10^{25}$	$40,5171.10^{25}$	الطاقة المحررة الكلية ΔE_{totale} (Mev)
2	30	مدة التشغيل t (jours)

1- إن نظير الزركونيوم ${}^{95}_{40}\text{Zr}$ مشع للإشعاع β^-

أ/ماذا يمثل العدان 95 و 40

ب/ ما معنى كلمة مشع ؟

ج/ أكتب معادلة تفكك هذه النواة.

2- إحدى المجموعتين وصلت إلى نتائج صحيحة .

لمعرفة من هي هذه المجموعة عليك بالإجابة على الأسئلة التالية:

أ/ ما هو نوع التفاعل (1) ؟

ب/ أحسب الطاقة المحررة بـ Mev إثر تحول نواة من اليورانيوم .

ج/ أحسب الطاقة المحررة الكلية ΔE_{totale} بـ Mev .

د /على أي شكل تظهر هذه الطاقة ؟

هـ/أحسب المدة الزمنية لإشتغال الغواصة t .

و/ إستنتج من هي المجموعة التي وصلت إلى النتائج الصحيحة.

المعطيات :

$$m({}^{235}_{92}\text{U})=234,99333 \text{ u} ; m({}^{95}_{40}\text{Zr})=94,88604 \text{ u} ; m(\text{n})=1,00866 \text{ u}$$

$$m({}^{138}_{52}\text{Te})=137,90067 \text{ u} ; m({}^{95}_{41}\text{Nd})=94,88429 \text{ u} ; 1\text{Mev}=1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J} ; 1\text{U}=931.5\text{Mev}/c^2$$

التمرين الثاني (4 نقاط) :

نعتبر التركيب الموضح في الشكل المرفق.

$$L=0,5\text{H}, r=10\Omega$$

1 - عند اللحظة $t=0$ نغلق القاطعة k فيظهر في المدخل Y_A

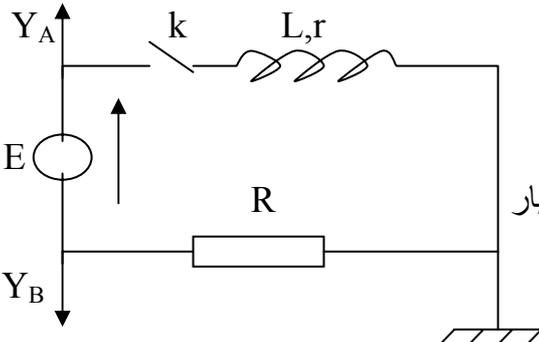
البيان الموضح في الوثيقة (1).

أ- أكتب عبارة التوتر الكهربائي الذي يظهر في المدخل Y_A بدلالة شدة التيار

ب- إعتادا على البيان أعط:

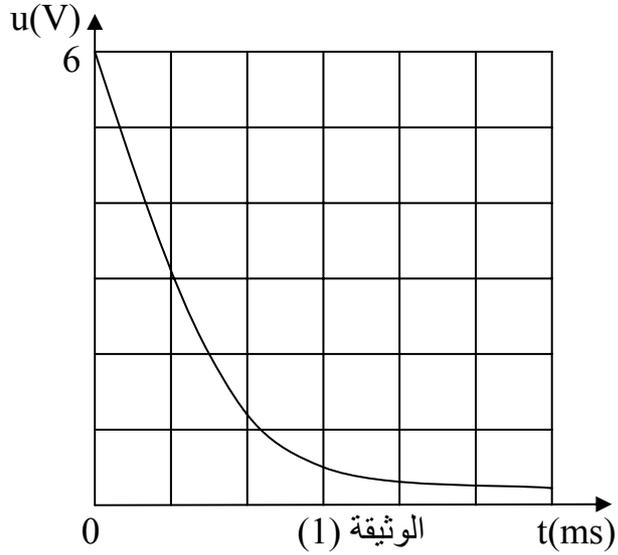
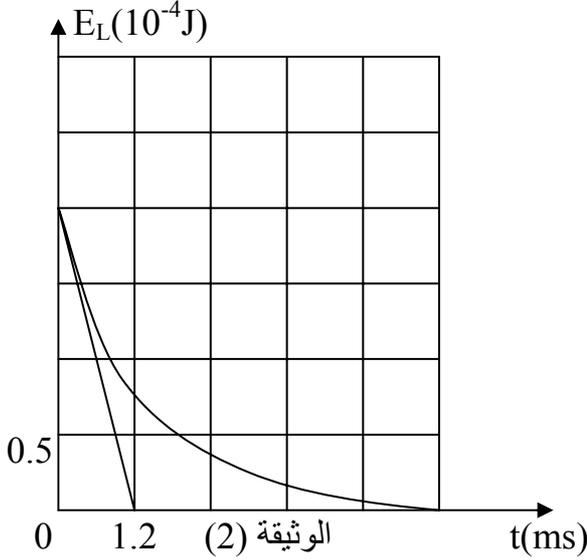
- قيمة التوتر الكهربائي E .

- شدة التيار المار في الدارة في النظام الدائم.



- 2- نفتح القاطعة و نسجل منحني تطور الطاقة الكهربائية المخزنة في الوشعة بدلالة الزمن (الوثيقة 2).
 أ- باستخدام قانون التوترات أكتب المعادلة التفاضلية بدلالة i و di/dt .
 ب- حل هذه المعادلة من الشكل: $i(t) = Ae^{-\alpha t}$ حدد عبارة A و α .

- ج- عبر عن الطاقة المخزنة في لحظة t بدلالة L, A, α .
 د- إعتادا على الوثيقة (2) أحسب قيمتي A و α مقدرة بوحدة الجملة الدولية.
 هـ- أحسب المقاومة R للناقل الأومي.



التمرين الثالث : (4 نقاط)

- حمض الميثانويك HCOOH أو حمض النمل من وسائل الدفاع الذاتي للنمل ، يتميز ببعض الخواص المميزة له من أجل معرفة بعض هذه الخواص نقوم بمايلي :
- 1- نحضر محلول S_1 لحمض الميثانويك تركيزه المولي $C_1 = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ بإذابة كتلة m من الحمض النقي في حجم $V_1 = 100 \text{ ml}$ من الماء المقطر .
 أ / أحسب الكتلة m .
 ب / أكتب معادلة التفاعل المنمذج لتحول حمض الميثانويك في الماء .
 ج / أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل الحادث .
- 2 - إن قياس الناقلية النوعية للمحلول S_1 أعطى القيمة $\sigma_{f1} = 0.05 \text{ s} \cdot \text{m}^{-1}$ عند الدرجة 25°C .
 أ / أكتب عبارة النسبة النهائية لتقدم التفاعل τ_f بدلالة C_1 و $[\text{H}_3\text{O}^+]_f$ ، و أحسب قيمته ، ماذا تستنتج ؟
 ب / أحسب الثابت pK_a للثنائية $\text{HCOOH} / \text{HCOO}^-$.
- 3 - نحضر محلولاً آخر S_2 لحمض الميثانويك تركيزه $C_2 = 10 C_1$ (أكبر ب 10 مرات من تركيز المحلول S_1) فتكون الناقلية النوعية له $\sigma_{f2} = 0.17 \text{ s} \cdot \text{m}^{-1}$.
 أ / كيف تتغير النسبة النهائية لتقدم τ_f ؟
 ب / هل يتغير الثابت pK_a ؟ برّر
- $\lambda(\text{H}_3\text{O}^+) = 35 \text{ ms} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$; $\lambda(\text{HCOO}^-) = 5.46 \text{ ms} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$: 25°C
 $M(\text{HCOOH}) = 46 \text{ g} / \text{mol}$

التمرين الرابع: (4 نقاط)

في مستوي غير أملس ومائل بزواوية $\alpha=30^\circ$ مع المستوي الأفقي. ينزلق جسم صلب ومتجانس [S] كتلته $m=100g$ انطلاقا من نقطة [A] انطلاقا من السكون أي بدون سرعة ابتدائية $V_A = 0$

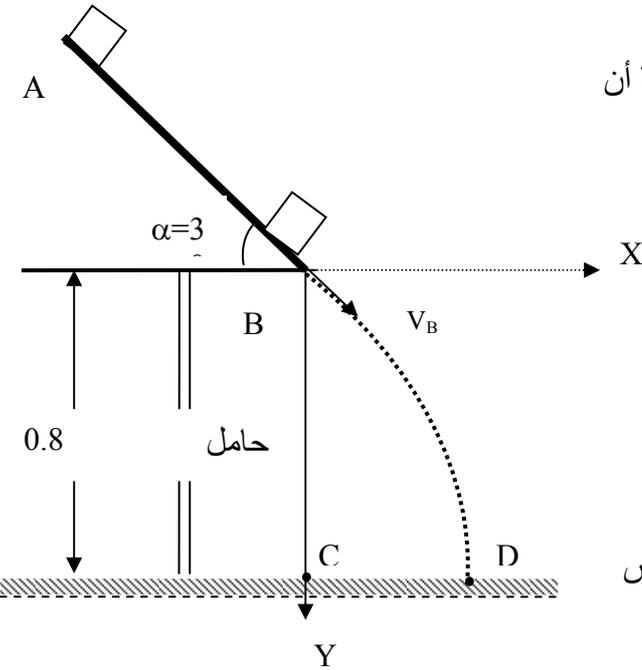
1 - نمذج قوة الاحتكاك في الجزء [AB] بقوة وحيدة تعاكس جهة الحركة, ونعتبرها ثابتة ونرمز لها بالرمز \vec{f}

$$f = 0.3N$$

أ/ أدرس طبيعة حركة الجسم .

ب / اوجد عبارة السرعة في النقطة (B) , واحسب قيمتها علما أن

$$AB=1m \quad g=10SI$$



2 / فجأة يغادر (S) المسار (AB) عند النقطة (B)

ليسقط في الهواء بإهمال تأثير الهواء على الجسم (S)

أ/ اكتب معادلة المسار في المعلم (B_x, B_y)

نعتبر مبدأ الأزمنة لحظة مرور الجسم (S) بالنقطة (B)

ب/ احسب مدى القذف (CD) حيث D نقطة اصطدام (S)

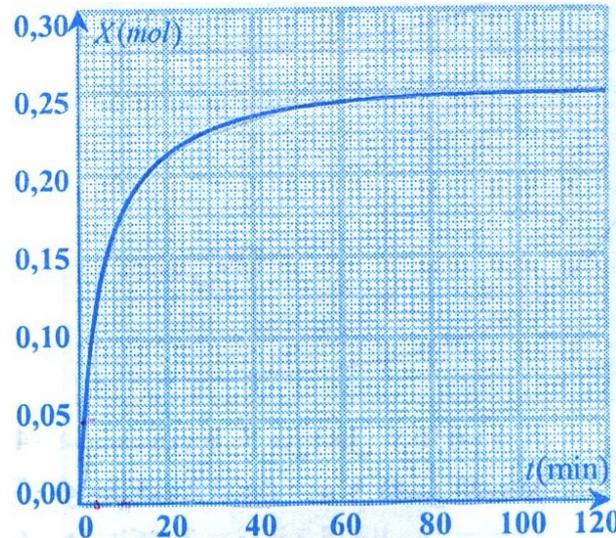
$$BC=0.8m$$

بالأرض

التمرين الخامس: (4 نقاط)

نمزج $0.38mol$ من حمض الإيتانويك (CH_3COOH) مع $0.38mol$ من كحول (C_2H_5OH) ونضع بضع قطرات من حمض الكبريت المركز فيتشكل أستر صيغته $CH_3COOCH_2CH_3$ بالإضافة إلي الماء.

- اكتب معادلة التفاعل.
- من أجل متابعة تطور التفاعل نرج المزيج جيدا ونوزعه على أنابيب اختبار نسدها بإحكام ونضعه في حمام مائي درجة حرارته $60^\circ C$ نقوم بعد ذلك بمعايرة الحمض المتبقي في كل أنبوب على فترات زمنية معينة بواسطة محلول الصودا باستغلال النتائج المحصل عليها تم رسم البيان المقابل .
- أ- ماهو دور كل من الحمام المائي ودرجة الحرارة.
- ب- اشرح لماذا تكون كمية الصودا اللازمة لمعايرة الأنبوب الأول أكبر من تلك المستعملة في الأنبوب الأخير.
- ت- بالاستعانة بالبيان استنتج خواص التفاعل من بين هذه (تام ، عكوس، سريع، غير تام، بطيء، حراري، غير حراري) .
- ث- أعط جدول تقدم التفاعل .



ج- أوجد التقدم الأعظمي X_{max} لهذا التفاعل.

ح- أوجد بيانيا نسبة التقدم النهائي Ω_f لهذا التفاعل .

- ليكن ثابت التوازن الكيميائي للتفاعل السابق $K=3.7$

- أعط عبارة ثابت التوازن K

- في لحظة $t_1 = 4 \text{ min}$ يكون التقدم X هو 0.125 mol

- اللحظة t_1 لها مدلول حركي أذكره

- ماهو تركيب المزيج في هذه اللحظة.

- أحسب كسر التفاعل Q_f لهذا المزيج

- في لحظة معينة $t' > 1 \text{ h}$ تكون الجملة في حالة توازن ديناميكي.

- اشرح هذه الحالة وبين حينئذ قيمة كسر التفاعل Q_{ff}

فريق المادة يتمنى لكم التوفيق في امتحان البكالوريا.

