

أركان الجيش الوطني الشعبي

مديرية مدارس أشبال الأمة

إمتحان البكالوريا التجريبي

الشعبة: علوم تجريبية

المدة: 03 سا و 30 د

إختبار في مادة: العلوم الفيزيائية

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتين:

الموضوع الأول

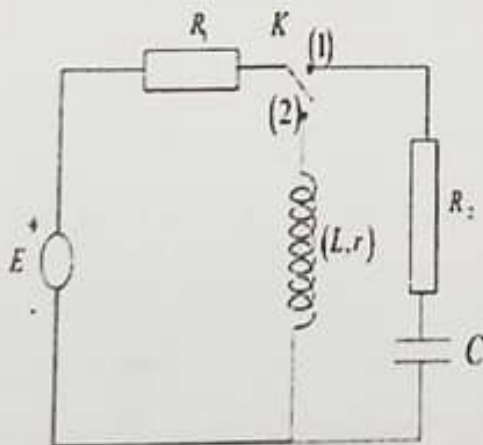
الجزء الأول: (13 نقطة)

التمرين الأول: (06 نقاط)

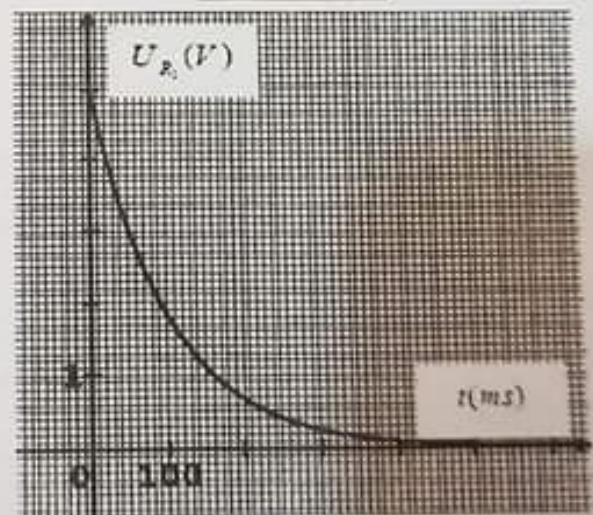
نحقق الدارة الكهربائية الموضحة في (الشكل 1) والمكونة من مولد مثالي قوته المحركة الكهربائية $E = 12V$ مكثفة غير مشحونة سعتها C وشيعة ذاتها L ومقاومتها الداخلية r . ناقلان أوميان $R_1 = 100\Omega$ و R_2 مجهولة بادلة K . واسلاك التوصيل. (أنظر الشكل 1).

- عند اللحظة ($t = 0s$) نضع البادلة في الوضع (1) يمكننا بواسطة راسم الاهتزاز المهبطي من الحصول على بيان تغيرات $U_{R_1} = f(t)$ الممثل في (الشكل 2). والذي يمثل تغيرات التوتر الكهربائي بين طرفي الناقل الأومي R_1
- 1 - أعد رسم الدارة مبينا عليها اتجاهات التوترات بين طرفي كل جهاز والتيار الكهربائي في الدارة.
 - 2 - بين كيفية ربط مدخلي راسم الاهتزازات المهبطي لمشاهدة البيان $U_{R_1} = f(t)$.

الشكل 1



الشكل 2



- 3- أ- بتطبيق قانون جمع التوترات بين أن المعادلة التفاضلية التي يحققها $U_{R_1}(t)$ بين طرفي R_1 تكتب بالشكل:

$$U_{R_1}(t) + (R_1 + R_2)C \frac{dU_{R_1}(t)}{dt} = 0$$

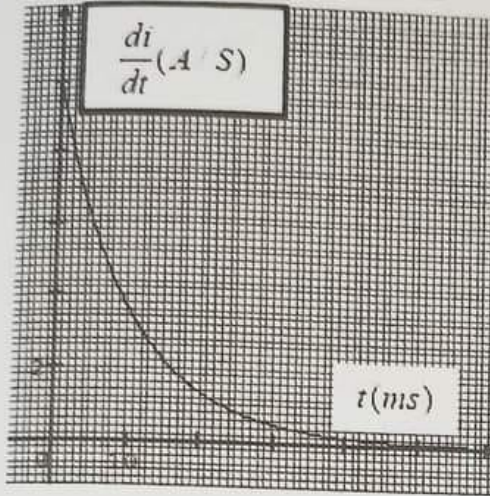
3-ب- تقبل المعادلة التفاضلية السابقة حلا من الشكل $U_{R_1} = Ae^{-mt}$ حيث A و B ثوابت يطلب إيجاد عبارتهما.

4- جد اعتمادا على المنحني البياني :

أ- قيمة مقاومة الناقل الأومي R_2 .

ب- قيمة ثابت الزمن τ_1 ثم استنتج قيمة C .

الشكل 3



5- أحسب الطاقة الأعظمية المخزنة في المكثفة في النظام الدائم.
(II) - نضع البادلة في الوضع 2 في لحظة نعتبرها من جديد مبدأ للأزمة ($t = 0s$) يمكننا بواسطة برمجية خاصة من رسم البيان

$$\frac{di}{dt} = g(t) \quad \text{المبين في (الشكل 3).}$$

1- أ- أكتب عبارة المعادلة التفاضلية للتيار الكهربائي المار في الدارة

$$i(t)$$

2- جد اعتمادا على البيان

أ- قيمة الذاتية L .

ب- قيمة ثابت الزمن τ_2 ثم استنتج قيمة r .

3- أ- أحسب الطاقة الأعظمية المخزنة في الوشيعية $E_{b(max)}$.

ب- جد بدلالة ثابت الزمن τ_2 المدة الزمنية t' لتصبح طاقة الوشيعية $E_b(t') = \frac{E_{bmax}}{4}$ ثم استنتج قيمة t' .

التمرين الثاني: (7 نقاط)

اليورانيوم عنصر كيميائي نشط إشعاعيا تم إكتشافه من طرف العالم الألماني (Martin Heinrich) سنة 1789 رمز نواته $^{238}_{92}U$ قدر نصف العمر له بـ $t_{1/2} = 4,47.10^9 \text{ ans}$ يستعمل غالبا في تقدير عمر الصخور يخضع لسلسلة من



تكون هذه المادة قابلة للإنتاج صناعيا إذا تجاوزت نسبتها نقاوتها 0.01% في الصخور.

لليورانيوم نظير مشع آخر قليلا التواجد في الطبيعة هو $^{235}_{92}U$.

- أخذت عينة صخرية من منجم قديم لاستخراج اليورانيوم كتلتها $m = 47 \text{ Kg}$ ثم تم قياس نشاط الإشعاعي فيها

$$\left(\text{فوجد } A = 2,35.10^5 \text{ Bq} \right) \quad \left(\text{نعتبر كل النشاط عائدا لـ } ^{238}_{92}U \right)$$

1- عرف النشاط الإشعاعي التلقائي.

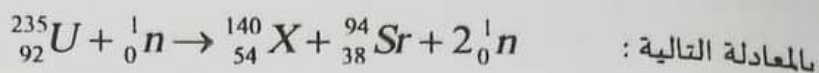
2- حدد أنماط التفكك الموضحة في المعادلة السابقة وطبيعة الجسيمات الصادرة .

3- باستعمال قانوني إنحفاظ الشحنة والكتلة عين قيمة كل من X و Y .

4- أحسب عدد أنوية $^{238}_{92}U$ في العينة الصخرية.

5- أحسب نسبة اليورانيوم $^{238}_{92}U$ في العينة الصخرية هل المنجم قابل للاستعمال صناعيا؟ علل.

II- النظير $^{235}_{92}U$ يستخدم كوقود ذري في محركات الغواصات النووية لإنتاج طاقة هائلة ناتجة عن تفاعل انشطاري



1- أحسب الطاقة المحررة من انشطار نواة اليورانيوم 235 .

2- يعطي محرك غواصة استطاعة دفع محولة قدرها $P = 25.10^6 \text{ W}$ حيث يستهلك كتلة صافية m من اليورانيوم المخصب ${}_{92}^{235}\text{U}$ خلال 30 يوما من الإبحار .

أ- أحسب الطاقة المحررة من انشطار الكتلة m السابقة خلال هذه المدة علما أن مردود هذا التحويل $r = 85\%$ واستنتج مقدار الكتلة m .

المعطيات

$1\text{an} = 365 \text{ jours}$

$1\text{MeV} = 1,6 \times 10^{-13} \text{ J}$

$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

$M({}^{238}\text{U}) = 238,05 \text{ g/mol}$

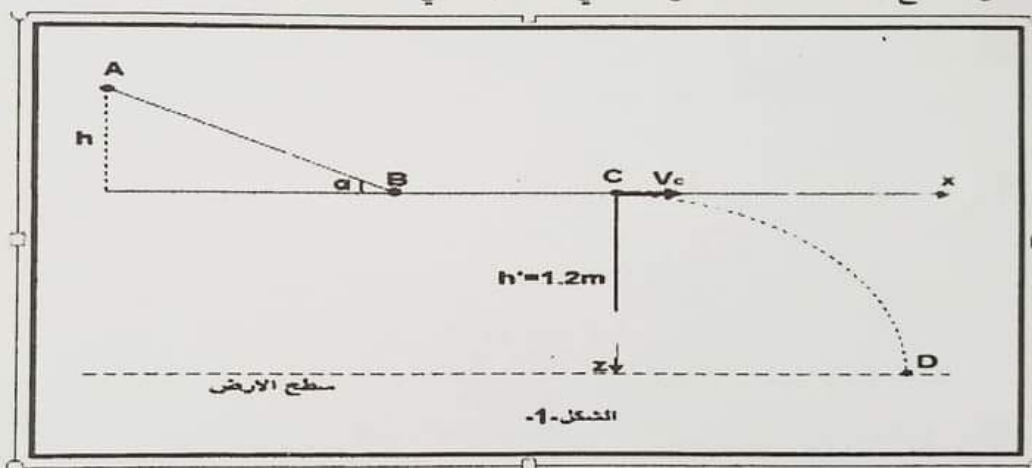
$M({}^{235}\text{U}) = 235,04 \text{ g/mol}$

$E_{//A}({}^{235}\text{U}) = 7.590 \text{ MeV/nuc}$

$E_{//A}({}^{94}\text{Sr}) = 8,593 \text{ MeV/nuc}$

$E_{//A}({}^{140}\text{Xe}) = 8.290 \text{ MeV/nuc}$

II- لتسهيل عملية استخراج بعض الخامات المعدنية (صخور تحتوي على بعض المعادن) من المنجم وضع العمال تجهيز خاص يسمح بنقل هذه الصخور كما في الشكل التالي (الشكل 4).



الشكل 4

- في لحظة $t = 0 \text{ s}$ تدفع صخرة كتلتها $m = 1,5 \text{ Kg}$ من نقطة A على مستوي مائل عن الافق بزاوية $\alpha = 30^\circ$

الذي طوله $AB = 2 \text{ m}$ بسرعة ابتدائية V_A تخضع الصخرة خلال

حركتها إلى قوة احتكاك \vec{f} وجهتها معاكسة لجهة الحركة .

1/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلة التفاضلية المميزة لحركة الصخرة بدلالة الفاصلة x ثم استنتج طبيعة الحركة.

2/ تمكنا من حساب الطاقة الحركية للصخرة في لحظات

مختلفة والموافقة لانتقالات x على طول المسار (AB) البيان المرفقة

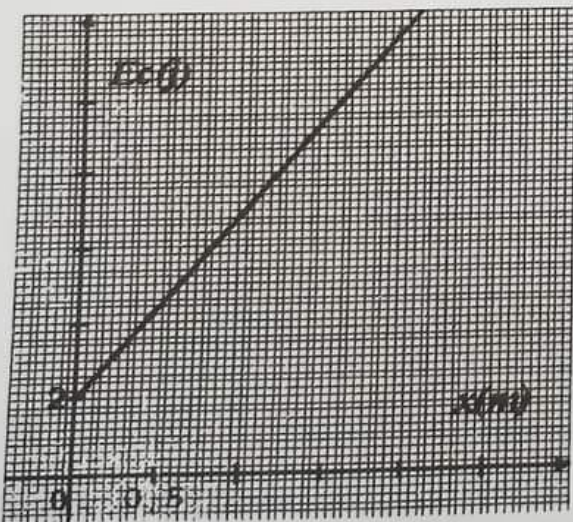
يمثل تغيرات الطاقة الحركية بدلالة الإنتقال x . أنظر (الشكل 5).

أ- أوجد العبارة الحرفية للطاقة الحركية للجسم (S) في لحظة (t)

بدلالة $(m, g, f, x, \alpha, V_A)$.

ب- أوجد معادلة البيان وناقشه.

الشكل 5



- ج- بإستغلال السؤال (أ) و (ب) أوجد كل من شدة قوة الإحتكاك \vec{f} وكذا قيمة السرعة V_A .
د- أحسب قيمة السرعة عند المرور بالنقطة B .
هـ- يواصل الجسم حركته على الجزء BC حيث تكون قوى الإحتكاك مهمة ليفادره عند النقطة C .
1- ما طبيعة حركة الصخرة عند مغادرتها النقطة C .
2- أوجد معادلة مسار الحركة من C إلى D .
2- أوجد احداثيات النقطة D في المعلم (Cx, Cy) المقترح في الرسم .

الجزء الثاني: (7 نقاط)

التمرين لتجربي: (07 ن)

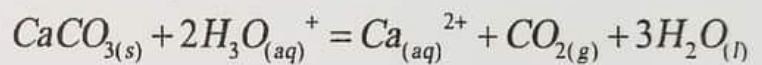
المركب الكيميائي حمض الهيدروكلوريك أو حمض كلور الهيدروجين (H_3O^+, Cl^-) هو محلول مائي لغاز كلور الهيدروجين وهو حمض معدني قوي، وهو المكون الرئيس لحمض المعدة، وله نطاق استخدام واسع في الصناعة. التعامل مع حمض الهيدروكلوريك يجب أن يتم بحرص شديد مع اتخاذ احتياطات الامان الملائمة حيث أنه سائل شديد التآكلية. اكتشفه جابر بن حيان في حوالي عام 800 م .

يهدف التمرين إلى إيجاد تركيز محلول حمض كلور الهيدروجين

بطريقتين.



الطريقة الأولى: ندخل في لحظة $t = 0s$ كتلة m_0 من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ في حوالة تحتوي على حجم $V_a = 100ml$ من محلول حمض كلور الهيدروجين تركيزه C_a فيحدث التفاعل المنمذج بالمعادلة التالية:



قمنا بقياس ضغط الغاز المنطلقة مع مرور الزمن والمستقبل في حوالة حجمها $V = 1l$ ودرجة الحرارة فيها

$$\theta = 20^\circ C \text{ فتحصلنا على البيان } P_{CO_2} = f(t) \text{ (الشكل 6)}$$

1- أنشئ جدول التقدم للتفاعل الحادث.

2- أوجد العلاقة بين التقدم X و V, P_{CO_2}, θ, R حيث

R - ثابت الغاز المثالي $8,31(S.I)$ - درجة الحرارة θ

ب $^\circ C$ - P_{CO_2} ضغط الغاز (Pa) - V حجم الغاز (m^3)

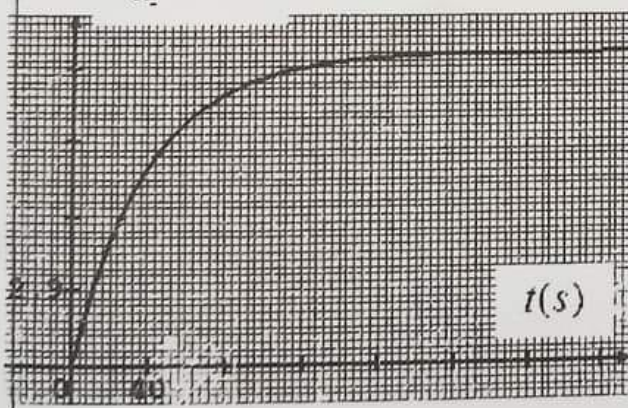
3- استنتج قيمة التقدم الأعظمي X_{max}

4 - بين أنه في لحظة (t) يمكن أن نكتب :

$$x(t) = \frac{X_{max}}{P_{max}} P_{CO_2}$$

5- أحسب قيمة $P_{CO_2}(t_1)$ وإستنتج زمن نصف التفاعل $t_{\frac{1}{2}}$.

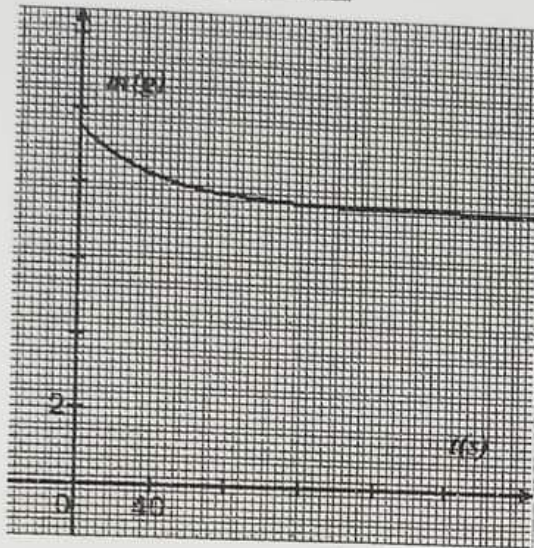
الشكل 6



6- مكنتنا المتابعة الزمنية للتحويل السابق من متابعة كتلة $CaCO_3$ المتبقية في كل لحظة (t) حصلنا على البيان

$$m_{CaCO_3} = f(t) \quad (\text{الشكل 7})$$

الشكل 7



أ- تحقق من قيمة X_{max} و استنتج قيمة C_n بإعتبار التفاعل تام.
ب- بين أن السرعة الحجمية لإختفاء $CaCO_3$ تعطي بالعلاقة التالية:

$$v_{CaCO_3} = -\frac{1}{V.M_{CaCO_3}} \cdot \frac{dm_{CaCO_3}}{dt}$$

أحسب قيمتها عند $t = 0s$.

ج- أضفنا للمزيج التفاعلي السابقة كمية من الماء المقطر حدد المقادير التي تتأثر من بين ما يلي:

- 1- سرعة الحجمية للتفاعل عند $t = 0s$.
- 2- زمن نصف التفاعل.
- 3- الضغط النهائي في الحوجلة.

الطريقة الثانية (جميع القياسات تمت عند $25^\circ C$ $K_e = 10^{-14}$)

1- نخفف محلولاً مائياً S_0 لأساس B تركيزه المولي C_0 وذلك بإضافة $V_e = 450ml$ من الماء المقطر إلى حجم $V_0 = 5ml$ من المحلول S_0 فنحصل على محلول S_B تركيزه المولي $C_B = 0.06 mol/l$ حدد قيمة C_0 .

2- في كأس تحتوي على الحجم $V_B = 30ml$ من المحلول المائي S_B نصب تدريجياً بواسطة سحاحة محلولاً مائياً S_A لحمض كلور الماء (H_3O^+, Cl^-) السابق تركيزه C_a ، نقيس PH المزيج عند كل إضافة لحجم V_A من المحلول S_A ونسجل النتائج في الجدول التالي:

$V_A (ml)$	0	5	9	15	18	20	25
PH	11.8	11.2	10.8	10.1	6.1	2.4	1.9

أ- أكتب معادلة تفكك الأساس وبين أنه ضعيف.

ب- أكتب معادلة تفاعل المعايرة.

ج- حدد قيمة تركيز الحمض C_a إذا كان حجم التكافؤ $18ml$ هل تتوافق مع التركيز الموجود في التجربة الأولى؟ استنتج طبيعة الملح الناتج.

د- عين قيمة PKa الثنائية BH^+ / B واستنتج صيغة الأساس المستعمل.

هـ- أحسب النسب $\frac{[B]}{[BH^+]}$ ثم استنتج الصفة الغالبة عند إضافة الحجم $V_A = 20ml$ من المحلول S_A .

الثنائيات	$(CH_3)_3NH^+ / (CH_3)_3N$	$C_2H_5NH_3^+ / C_2H_5NH_2$	NH_4^+ / NH_3
PKa	9.9	10.8	9.2

إنتهى الموضوع الأول



لا تنسوا زيارة موقعنا
منتديات التعليم الشامل

www.bac35.com

ومتابعتنا على منصات التواصل الإجتماعي



facebook.com/bac35

منتديات التعليم الشامل



bac35com