الجمهوريــة الجزائريــة الديمقراطيــة الشعبيــة
وزارة التربيــة الوطنيــة

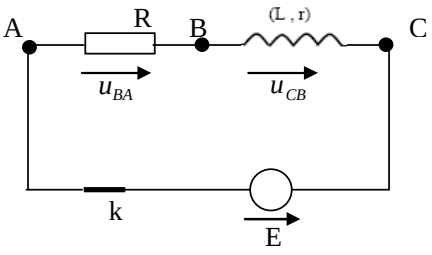
مديرية التربية لولاية المسيلة — **ثانوية جربوع الحاج – الشلال**
امتحان البكالوريا التجريبية — **دورة ماي : 2011**
الشعبة : **علــوم تجريبيــة**

اختبار في مادة : **العلوم الفيزيائية** — المدة : **03 ساعات و نصف**

(**20** :)

التمرين الأول : (04 نقاط)

دارة كهربائية تتكون على التسلسل من وشيعة (L,r) وناقل أومي مقاومته $R=90\Omega$ ومولد قوته المحركة الكهربائية $E=6V$ وقاطعة K كما في الشكل(1). نغلق القاطعة عند $t=0$.

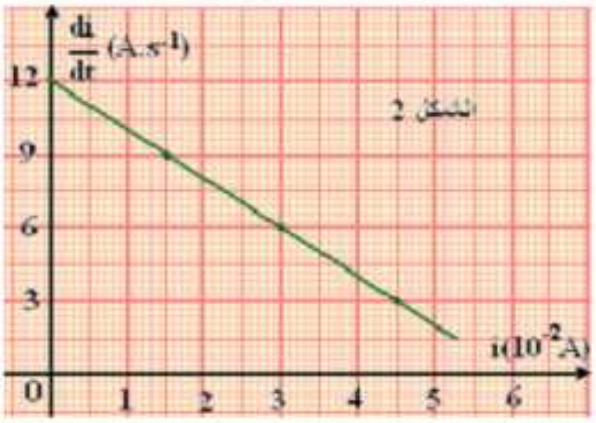


الشكل-1

1– بتطبيق قانون التوترات أكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i .

- أثبت أن هذه المعادلة تقبل حلا من الشكل $i(t)=A\left(1-e^{-Bt}\right)$

حيث : A و B ثوابت .



2 – يمثل منحنى الشكل (2) تغيرات $\frac{di}{dt}$ بدلالة التيار i أي $\frac{di}{dt}=f(i)$.

أ – أكتب العبارة البيانية .

ب – باستخدام العبارة البيانية والعبارة المستخرجة في السؤال (1) استنتج كل من الذاتية L و المقاومة r للوشيعة. .

جـ - عبر بدلالة R,r,E عن I_0 شدة التيار في النظام الدائم ثم احسبه .

التمرين الثاني : (04 نقاط)

تم تحضير $1L$ من محلول حمض البروبانويك (C_2H_5-COOH) بإذابة كمية من الحمض في الماء .

1 – أكتب معادلة انحلال حمض البروبانويك في الماء ، ما هو الأساس الموافق لهذا الحمض ؟ .

2 – إذا كان pH المحلول الحمضي في $(25^\circ C)$ يساوي 3.1 و قيمة pK_a للثنائية حمض/أساس تساوي 4.9 .

أ) أحسب النسبة $\frac{[C_2H_5-COO^-]}{[C_2H_5-COOH]}$.

ب) أحسب تراكيز مختلف الأفراد الكيميائية الموجودة في المحلول .

3 – نضيف للمحلول السابق حجما V من محلول الصود $(Na^+ + HO^-)$ تركيزه $C_b=0.1mol/L$ فكان pH المحلول الناتج هو 4.9 .

أ) استنتج بدون حساب قيمة النسبة $\frac{[C_2H_5-COO^-]}{[C_2H_5-COOH]}$.

ب) أوجد قيمة الحجم V المضاف .

التمرين الثالث (04 نقاط)

أثار المفاعل النووي في "فوكوشيما" اليابانية 2011

إن أحد الأمراض المتوقع أن تظهر بكثرة بعد انفجار المفاعل النووي **في "فوكوشيما"** هو مرض سرطان الغدة الدرقية . والسبب في ذلك هو النظائر المشعة لليود 131 واليود ،133 وهاتان المادتان تكثران في الأيام الأولى بعد الحادث النووي وهما مسؤولتان عن إصابة الجسم بالإشعاع. ولتفادي الإصابة بالإشعاعات النووية أو الحد منها فإن البقاء في المنزل والتخفيف من استنشاق الهواء. كما أن تناول المعرضون للإشعاع النووي أقراص اليود المركز خلال نصف الساعة الأولى من تعرضهم للإشعاعات، ليحصل الجسم على حاجته وتصبح الغدة الدرقية مشبعة باليود ولا تعود قادرة على تخزين كميات أخرى منه، وبذلك يتخلص الجسم تلقائياً من نظائر اليود المشعة الخطيرة . لكن مفعول هذه الحبوب لا يدوم سوى لبضعة أيام فقط وهو يفيد الأشخاص الذين لم تتلوث أجسامهم باليود المشع بعد

I- النظير المشع لليود $^{131}_{53}I$ الناتج له زمن نصف عمر $t_{1/2} = 8j$.

1- لدين معادلة انشطار نواة اليورانيوم

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{131}_{53}I + ^{99}_{z}Y + x\,^{1}_{0}n \quad \text{.....} \quad -1$$

حدد قيمة x و z . وما هو مدلول كل منهما؟

2- لتكن عينة من هذا النظير $^{131}_{53}I$ كتلتها m=10g ما هو نشاطها الابتدائي .

3- عرف نصف العمر $t_{1/2}$ لنواة مشعة و بين أن قانون التناقص الإشعاعي لليود يكتب بالعلاقة

$$m = m_0 e^{-\lambda t}$$

4- استنتج المدة التي تكون فيه الكتلة المتبقية من $^{131}_{53}I$ تساوي 0.1% من الكتلة الابتدائية.

II- نتج كذلك النظير المشع سيزيوم $^{137}_{55}Cs$ الناتج عن الكارثة في مفاعل **فوكوشيما** الياباني عندما تستقر "أنوية" النظير المشع سيزيوم 137 في أنسجة العظام، فإن خطر الإصابة بالسرطان يزداد . فالجسم يخلط بين هذه المواد الخطيرة وبين الكالسيوم ويُدخلها إلى نخاع العظام وأنسجة العضلات والعظام . لكن نخاع العظام مسؤول عن تشكيل خلايا الدم الجديدة، ويمكن أن تتعطل هذه العملية بسبب الإشعاعات المؤيّنة، وإذا حدث ذلك يصاب الإنسان بمرض سرطان الدم القاتل

.

1- حدد مكونات نواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$

2- أعطي تعبيرا للنقص الكتلي $|\Delta m|$ لنواة اليورانيوم 235 بدلالة $m_U; m_P; m_n$

3- أعطي تعبيرا لطاقة الربط لنواة اليورانيوم 235.

4- يعتمد المفاعل النووي الياباني على انشطار اليورانيوم 235 حسب المعادلة.

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{x}_{54}Xe + ^{94}_{y}Sr + 3\,^{1}_{0}n \text{.....2}$$

أحسب قيمة y و x -و أعط تعبيرا للطاقة الناتجة عن هذا التفاعل النووي بدلالة m_U, m_n, m_{Sr}, m_{Xe}

5- نواتج هذا الانشطار إشعاعية النشاط حيث تتحول بدورها إلى نواتج أخرى كالسيزيوم 137 مثلا.

لنواة السيزيوم($^{137}_{55}Cs$) إشعاعية النشاط β^- و ذات نصف عمر $t_{1/2} = 30\ ans$.

أ -عرف النواة المشعة واكتب معادلة هذا التفكك علما أن النواة المتولدة هي البار Ba

ب -بين أنه عند اللحظة $t = n\,t_{1/2}$: فإن $\frac{m(t)}{m_0} = 2^n$

ج -استنتج السنة التي تكون فيه الكتلة المتبقية من السيزيوم 137 تساوي 0,1 % من الكتلة الابتدائية.

6- من خلال السؤال : I -3- والسؤال II - ج ماذا تستنتج؟

التمرين الرابع (04 نقاط)

- رياضة رمي الرمح (يصنع الرمح من المعدن، ويكون طرفه منتهيا بقطعة معدنية مدببة ويبلغ طول الرمح 2.60 متر، ويصل وزنه 800 g). كما أن الرقم القياسي العالمي رجال هو 98.48 m حققه البطل يان زيليزني يوم 25 ماي 1996 .
- في فعاليات رمي الرمح لبطولة العالم في برلين 2009م أراد الرياضي . النرويجي ثوركيلدسين تحطيم الرقم القياسي.
- قام النرويجي ثوركيلدسين المختص في رمي الرمح بالركض أولا ثم رم الرمح

بإهمال دافعة أرخميدس ومقاومة الهواء.

1- استنتج تسارع مركز عطالة الرمح.

2- أثبت أن الحركة تتم في المستوي.

3- استنتج OG شعاع الموضع

4- لماذا يركض العداء ثم يرمي الرمح ؟

5- عبر عن المسافة الأفقية لنقطة سقوط d على سطح الأرض بدلالة $h\ ;\ x_0\ ;g\ ;\ v_0\ ;\ \alpha$

6- عبر عن المسافة d بدلالة α أذا كان

$$v_0 = 29.01\text{m.s}^{-1}\ ;\text{g} = 9.81\text{m.s}^{-2}\ ;\ \text{h} = 2.13\text{m}\ ;\ \text{x}_0 = 1.00\text{m}$$

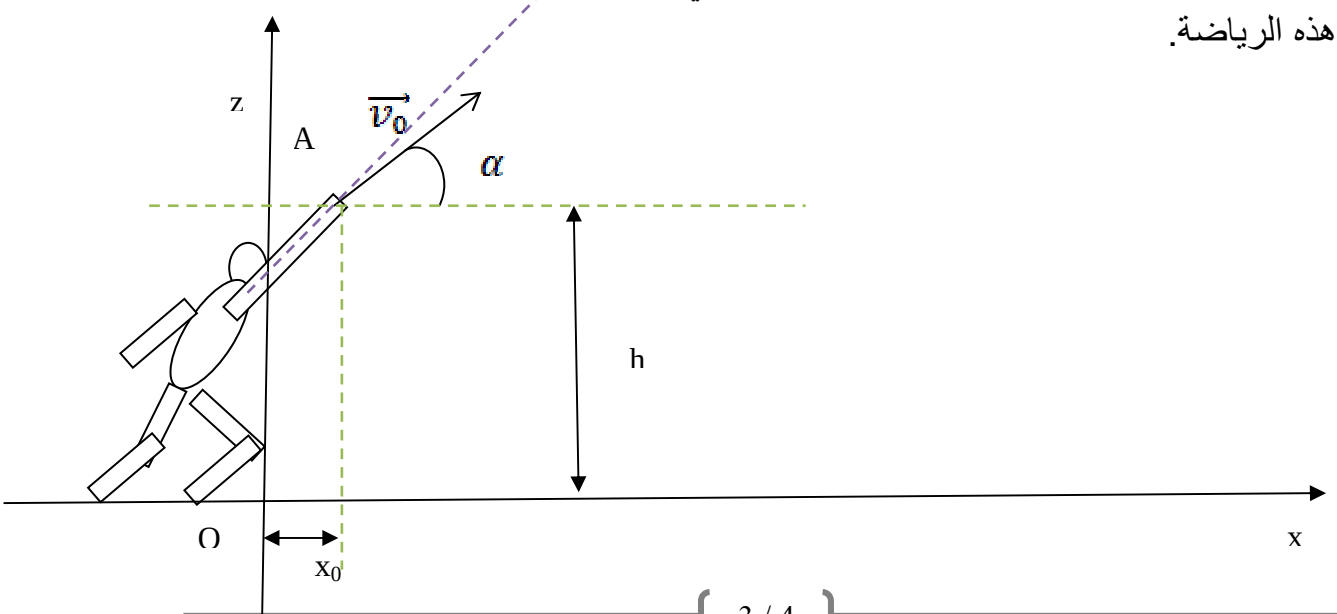
7- إذا كانت قيمة $\alpha = 45^0$ الزاوية التي من أجلها تكون x_p أعظمية. حيث p تكون في نفس المستوي الأفقي من نقطة القذف A. فما هي قيمة x_p؟

8- كما ذكرنا أعلاه يركض العداء ثم يرمي الرمح، إذا كانت سرعة العداء عند لحظة القذف هي $v_T = 12.05\text{m.s}^{-1}$ (المركبة الشاقولية لسرعة العداء معدومة). و من أجل زاوية القذف $\alpha = 42^0$ وبفرض قيمة السرعة التي يرمي بها الرمح فهي $v_0 = 32.12\text{m.s}^{-1}$

✓ كم كانت السرعة v_1 لحركة ذراع العداء وفق المحور الأفقي ؟

✓ ما هي قيمة الزاوية β التي يصنعها ذراع العداء عند رمي الرمح ؟

✓ مما سبق برر سبب إعطاء العداء أكثر من محاولة في هذه الرياضة.



التمرين التجريبي : (04 نقاط)

1 – إيثانوات الإيثيل $C_4H_8O_2$ سائل شفاف صيغته نصف المفصلة هي : $CH_3COOC_2H_{5(aq)}$.

أ) ما هي وظيفته الكيميائية ؟ .

ب) ما هي المجموعة التي تميزها ؟ .

جـ) حدد صيغة و اسم الحمض و الكحول الداخلين في تكوين المركب السابق .

2 – إن التفاعل بين إيثانوات الإيثيل و محلول الصود $\left(Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}\right)$ يسمى تفاعل التصبن و ينمذج بالمعادلة : $CH_3COOC_2H_{5(aq)} + Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)} = Na^+ + CH_3COO^- + C_2H_5OH$

في لحظة $t = 0s$ ، نضيف إيثانوات الإثيل إلى محلول موجود في بيشر هو محلول الصود ، نحصل على مزيج حجمه $V_0 = 1000mL$ و يكون التركيز المولي لكل الأنواع الكيميائية متساوية و يساوي $C_0 = 10mmol$. ليكن $x(t)$ تقدم التفاعل في اللحظة t ، أنشئ جدول التقدم .

3 – لمتابعة تطور التفاعل عن طريق قياس الناقلية $G(t)$ بواسطة جهاز قياس الناقلية .

أ) برأيك لماذا ندرس تطور هذا التفاعل عن طريق قياس الناقلية ، و لا ندرسه عن طريق تغير الضغط؟ .

ب) عبر عن $G(t)$ للمحلول بدلالة ثابت الخلية K لجهاز الناقلية و الناقلية الشاردية المولية لمختلف شوارد المحلول $\left(\lambda_{Na^+}, \lambda_{HO^-}, \lambda_{CH_3COO^-}\right)$ و بين أنها من الشكل : $G(t) = \frac{K}{V_0}(\alpha.x(t) + \beta)$ مع تحديد عبارتي الثابتين (α) و (β) .

جـ) استنتج عبارة الناقلية $G(0)$ في اللحظة $t = 0s$ ، و الناقلية عند انتهاء التفاعل $G(\infty)$ أي في اللحظة $t \to \infty$.

4 – تعطى العبارة $y(t)$ بحيث : $y(t) = \frac{G(t)}{G(0) - G(\infty)}$ و التي يمكن من خلالها تحديد قيم التقدم $x(t)$ وفق العلاقة : $x(t) = C_0V_0(y(0) - y(t))$.

بقياس $G(t)$ في لحظات مختلفة نحصل على الجدول التالي :

$t(\min)$	0	5	9	13	20	∞
$y(t)$	1.560	1.315	1.193	1.107	0.923	0.560

* - بين أنه انطلاقا من الجدول يمكن الحصول على قيم التقدم $x(t)$ في اللحظات السابقة .

من إعداد الأستاذ : بوشري حمزة.