هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة الاستدراكية 2018

-الموضوع-

RS 28

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

المادة	الفيزياء والكيمياء	مدة الإنجاز	3
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية : مسلك العلوم الفيزيائية	المعامل	7

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة
يتضمن الموضوع أربعة تمارين

تعطى التعابير الحرفية قبل التطبيقات العددية

التمرين الأول (7 نقط):

- دراسة العمود زنك - نحاس.
- دراسة تفاعل حلمأة إستر.

التمرين الثاني (2,5 نقط):

- دراسة تفتت البلوتونيوم 241.

التمرين الثالث (4,5 نقط):

- إستجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر صاعدة.
- إستقبال موجة مضمّنة الوسع.

التمرين الرابع (6 نقط):

- دراسة حركة دقيقة مشحونة في مجال مغنطيسي منتظم.
- دراسة طاقية لنواس بسيط.

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

Talamid.ma : هذا الملف تم تحميله من موقع

سلم التنقيط

التمرين الأول (7 نقط)

الجزءان الأول والثاني مستقلان

الجزء الأول: دراسة العمود زنك ـ نحاس

يتم خلال اشتغال الأعمدة الكهركيميائية تحويل جزء من الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية. ندرس في هذا الجزء من التمرين مبدأ اشتغال العمود زنك – نحاس.

ننجز العمود زنك- نحاس باستعمال الأدوات والمواد التالية:

- كأس تحتوي على محلول مائي لكبريتات الزنك $Zn^{2+}_{(aq)} + SO^{2-}_{4(aq)}$ تركيزه المولي $C_1 = 1mol.L^{-1}$ ؛
- كأس تحتوي على محلول مائي لكبريتات النحاس $Cu^{2+}_{(aq)} + SO^{2-}_{4(aq)}$ تركيزه المولي $C_2 = 1mol.L^{-1}$ ؛
- صفيحة من الزنك وصفيحة من النحاس؛
- قنطرة ملحية.

نصل إلكترودي العمود بموصل أومي وأمبيرمتر مركبين على التوالي. يشير الأمبيرمتر عند غلق الدارة إلى مرور تيار كهربائي شدته ثابتة $I = 0,3A$.

معطيات:

- ثابتة فرادي: $1F = 9,65.10^4\ C.mol^{-1}$ ؛
- الكتلة المولية الذرية للنحاس: $M(Cu) = 63,5g.mol^{-1}$ ؛
- ثابتة التوازن المقرونة بمعادلة التفاعل $Cu^{2+}_{(aq)} + Zn_{(s)} \underset{2}{\overset{1}{\rightleftarrows}} Cu_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)}$: $K = 1,7.10^{37}$.

0,5 **1.** أحسب قيمة $Q_{r,i}$ خارج التفاعل عند الحالة البدئية للمجموعة الكيميائية.

0,5 **2.** إستنتج منحى التطور التلقائي للمجموعة الكيميائية المدروسة.

0,5 **3.** أكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل الكيميائي الحاصل عند الكاثود.

0,75 **4.** أحسب $m(Cu)$ كتلة النحاس المتكون خلال اشتغال العمود لمدة $\Delta t = 5h$.

الجزء الثاني: دراسة تفاعل حلمأة إستر

تختلف مميزات ونواتج تفاعل حلمأة إستر باختلاف طبيعة الوسط التفاعلي.

يهدف هذا الجزء من التمرين إلى دراسة حلمأة إستر في وسط حمضي وإلى دراسة الحلمأة القاعدية لهذا الإستر.

1. حلمأة إيثانوات الميثيل

نمزج في دورق $0,6mol$ من إيثانوات الميثيل الخالص $CH_3 - CO_2 - CH_3$ مع $0,6mol$ من الماء المقطر ثم نضيف للخليط بعض قطرات حمض الكبريتيك المركز ونسخن بالارتداد لمدة زمنية معينة، فيحصل تفاعل كيميائي.

كمية مادة إيثانوات الميثيل المتبقية عند التوازن تساوي $0,4mol$.

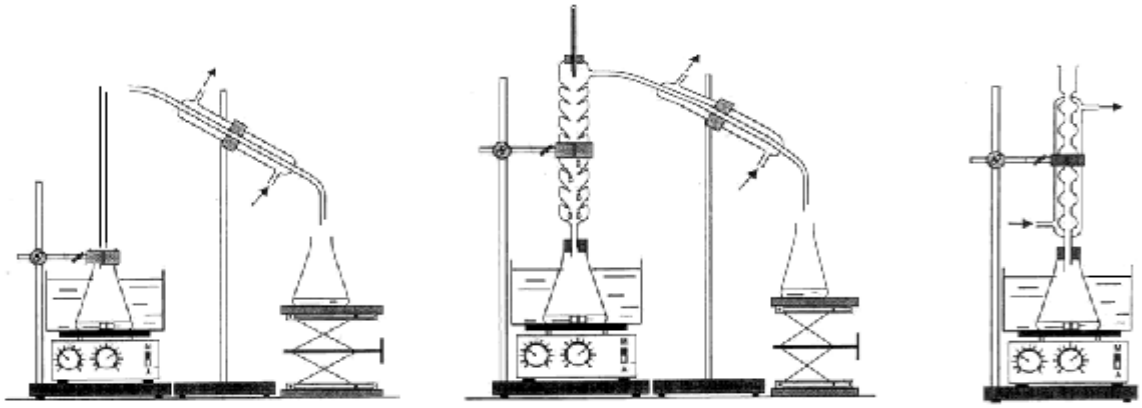
0,5 **1.1.** ما دور حمض الكبريتيك المضاف؟

0,5 **1.2.** أذكر مميزتين للتفاعل الحاصل.

0,5 **1.3.** إختر، من بين التراكيب التجريبية التالية (أ) أو (ب) أو (ج) ، التركيب المستعمل في التسخين بالارتداد.

Talamid.ma : للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma



(ج) (ب) (أ)

0,75 **1.4.** أُكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل المدروس باستعمال الصيغ نصف المنشورة.

0,75 **1.5.** أُحسب ثابتة التوازن K المقرونة بمعادلة هذا التفاعل الكيميائي.

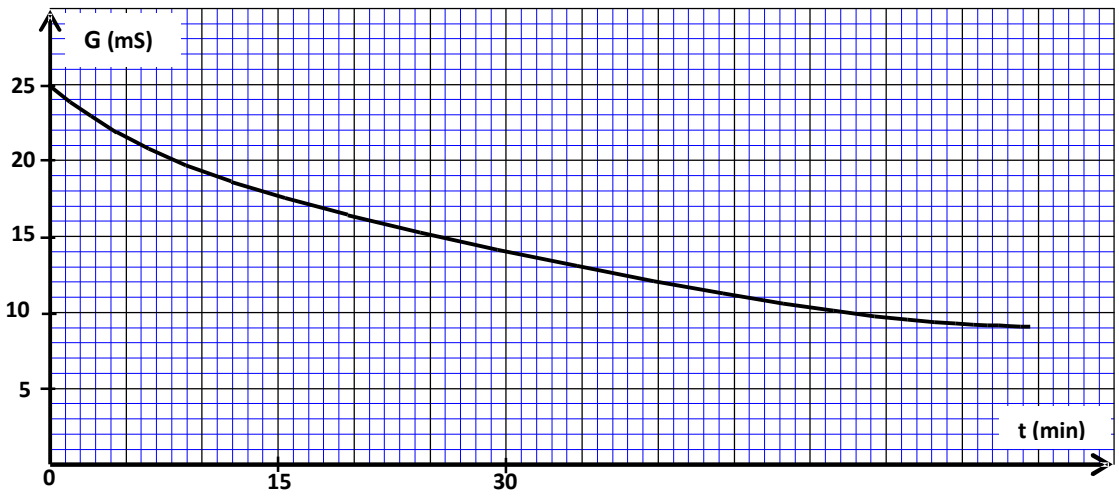
2. الحلمأة القاعدية لإيثانوات الميثيل

نصب في كأس حجما V_0 من محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم $Na^+_{(aq)}+HO^-_{(aq)}$ كمية مادته n_0 وتركيزه $c_0=10^{-2}\ mol.L^{-1}$ ثم نضيف إليه، عند لحظة $t=0$ نعتبرها أصلا للتواريخ، نفس كمية المادة n_0 من إيثانوات الميثيل. نحصل على خليط تفاعلي متساوي المولات حجمه $V \approx V_0=10^{-1}\ L$.

تكتب المعادلة الكيميائية للتحول الحاصل كالآتي: $CH_3-CO_2-CH_{3(\ell)}+HO^-_{(aq)} \longrightarrow A_{(\ell)} + B^-_{(aq)}$.

0,5 **2.1.** أُكتب الصيغة نصف المنشورة لكل من النوعين الكيميائيين $A_{(\ell)}$ و $B^-_{(aq)}$.

2.2. نتتبع التطور الزمني لهذا التحول بقياس المواصلة G للخليط التفاعلي عند لحظات مختلفة.
يمثل الشكل أسفله المنحنى التجريبي G(t) المحصل عليه بواسطة عدة معلوماتية ملائمة.



عند كل لحظة t، تكتب العلاقة بين تقدم التفاعل x(t) و المواصلة G(t) للخليط التفاعلي على الشكل:
$x(t)=-6,3.10^{-2}.G(t)+1,57.10^{-3}$ ، حيث G(t) معبر عنها بالسيمنس S و x(t) بالمول *mol* .

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

Talamid.ma : هذا الملف تم تحميله من موقع

0,75 **2.2.1.** حدد قيمة $G_{1/2}$ مواصلة الخليط التفاعلي عندما يكون تقدم التفاعل $x=\frac{x_{max}}{2}$ ، حيث x_{max} التقدم الأقصى للتفاعل.

0,5 **2.2.2.** أوجد، بالوحدة min ، قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

التمرين الثاني (2,5 نقط)

دراسة تفتت نواة البلوتونيوم 241

البلوتونيوم 241 عنصر مشع غير موجود في الطبيعة، فهو ينتج عن تفاعلات نووية للأورانيوم 238.

يؤدي تفتت نواة البلوتونيوم $^{241}_{94}Pu$ إلى تكوّن نواة الأمريسيوم $^{241}_{95}Am$ ودقيقة X.

معطيات :

- كتلة النواة $^{241}_{95}Am$: $m(^{241}_{95}Am)=241,00471u$ ؛
- كتلة النواة $^{241}_{94}Pu$: $m(^{241}_{94}Pu)=241,00529u$ ؛
- كتلة الدقيقة X: $m(X)=0,00055u$ ؛
- $1u=931,5\,MeV.c^{-2}$ ؛
- عمر النصف للبلوتونيوم241: $t_{1/2}=14,35\,ans$.

0,75 **1.** أُكتب معادلة هذا التفتت محددا طراز النشاط الإشعاعي للبلوتونيوم241.

0,75 **2.** أُحسب ، بالوحدة MeV ، الطاقة E_{lib} المحررة خلال تفتت نواة واحدة من $^{241}_{94}Pu$.

1 **3.** النشاط البدئي لعينة مشعة من البلوتونيوم 241 هو $a_0=3.10^6\,Bq$. أوجد النشاط a_1 لهذه العينة عند اللحظة $t_1=28,70\,ans$.

التمرين الثالث (4,5 نقط)

تعتبر الوشيعات من المكونات الأساسية التي تدخل في تركيب العديد من الأجهزة الكهرمنزلية التي نستعملها في حياتنا اليومية.

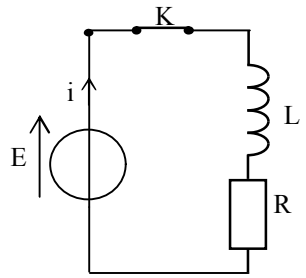
يهدف هذا التمرين إلى تحديد معامل التحريض لوشيعة خلاط كهربائي منزلي تجريبيا من خلال دراسة استجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر صاعدة، كما يهدف إلى دراسة المراحل الأساسية لالتقاط موجة مضمَّنة الوسع.

الجزءان الأول والثاني مستقلان

الجزء الأول : إستجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر صاعدة

لتحديد معامل التحريض لوشيعة، ننجز التركيب التجريبي الممثل في الشكل1 الذي يتضمن :

- مولدا كهربائيا مؤمثلا للتوتر قوته الكهرمحركة E ؛
- وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها مهملة ؛
- موصلا أوميا مقاومته $R=10\Omega$ ؛
- قاطعا للتيار K .

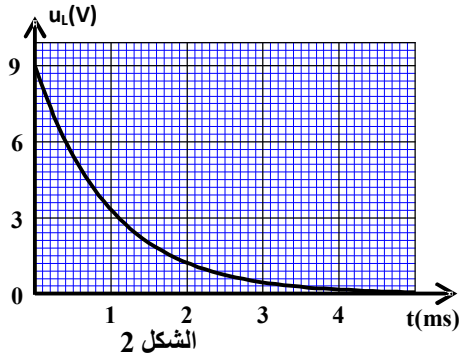


الشكل 1

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

عند اللحظة $t=0$ ، نغلق الدارة ونعاين بواسطة نظام مسك معلوماتي تطور التوتر u_L بين مربطي الوشيعة بدلالة الزمن. يمثل الشكل 2 المنحنى $u_L(t)$ المحصل عليه.



الشكل 2

0,25 **1.** أُنقل تبيانة الشكل1 على ورقة التحرير ثم بيّن عليها كيفية ربط نظام المسك المعلوماتي لمعاينة التوتر $u_L(t)$.

0,5 **2.** أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة.

0,5 **3.** علما أن تعبير شدة التيار الكهربائي المار في الدارة هو: $i(t)=\frac{E}{R}(1-e^{-\frac{R.t}{L}})$. أوجد تعبير التوتر u_L بدلالة t و E و R و L .

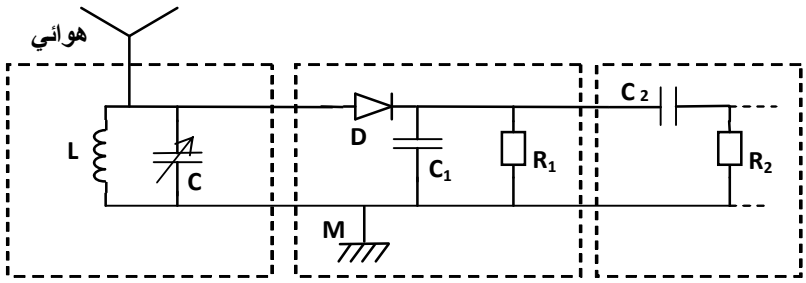
0,5 **4.** أُحسب قيمة التوتر بين مربطي الوشيعة عند اللحظة $t=\tau$ ، حيث τ ثابتة الزمن.

0,75 **5.** حدد مبيانيا قيمة τ واستنتج قيمة معامل التحريض L للوشيعة المدروسة.

0,75 **6.** أُحسب الطاقة المغنطيسية المخزونة في الوشيعة عند اللحظة $t=\tau$.

الجزء الثاني: استقبال موجة مضمَّنة الوسع

يمثل الشكل 3 التركيب التجريبي لجهاز مبسط (راديو AM) يستعمل لاستقبال موجة إذاعية مضمنة الوسع .



الشكل 3

أُنقل على ورقة التحرير رقم السؤال والحرف الموافق للجواب الصحيح.

0,5 **1.** تتكون الدارة السدادة (الجزء1) من هوائي ووشيعة مقاومتها مهملة ومعامل تحريضها $L=10\,mH$ مركبة على التوازي مع مكثف سعته C قابلة للضبط.
سعة المكثف C التي تمكن من انتقاء الموجة الإذاعية ذات التردد $f_0=530\,kHz$ هي:

أ	$9\,\mu F$	ب	$9\,nF$	ج	$9\,pF$	د	$9\,mF$

0,5 **2.** علما أن متوسط تردد الموجات الصوتية هو $1\,kHz$ وقيمة المقاومة R_1 التي تمكن من الحصول على إزالة تضمين جيدة للموجة الإذاعية المدروسة هي $R_1=35\,\Omega$ ، سعة المكثف C_1 المستعمل في الجزء 2 هي:

أ	$50\,\mu F$	ب	$20\,\mu F$	ج	$50\,mF$	د	$20\,nF$

0,25 **3.** الدور الذي يلعبه الجزء 3 للتركيب التجريبي للجهاز هو:

أ	تضمين الوسع	ب	انتقاء تردد الموجة	ج	إزالة المركبة المستمرة	د	كشف الغلاف

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

Talamid.ma : هذا الملف تم تحميله من موقع

التمرين الرابع (6 نقط)

الجزءان الأول والثاني مستقلان

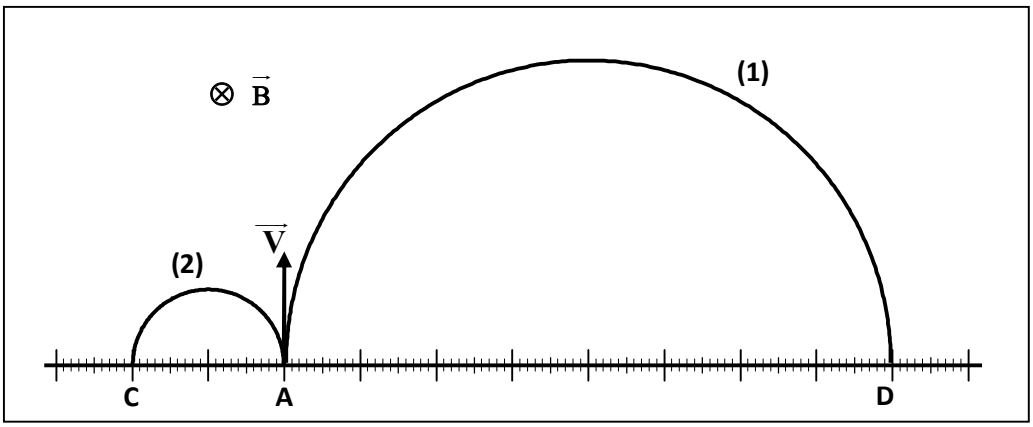
الجزء الأول: دراسة حركة دقيقة مشحونة في مجال مغنطيسي منتظم

كتطبيق لقوة لورنتز، يستعمل جهاز راسم الطيف للكتلة لفرز دقائق مشحونة ذات كتل أو شحن مختلفة.
يهدف هذا الجزء من التمرين إلى تحديد كتلة دقيقة مشحونة من خلال دراسة حركتها في مجال مغنطيسي منتظم.

تدخل دقيقتان مشحونتان He^{2+} و O^{2-} من نقطة A ، بنفس السرعة البدئية متجهتها $\vec{V}$ ، في حيز من الفضاء به مجال مغنطيسي منتظم، متجهته $\vec{B}$ عمودية على المتجهة $\vec{V}$.
نعتبر أن الدقيقتين He^{2+} و O^{2-} تخضعان فقط لقوة لورنتز (Lorentz) .

معطيات:

- نذكر بتعبير قوة لورنتز: $\vec{F}=q\vec{V}\wedge\vec{B}$ ؛
- كتلة الدقيقة He^{2+} : $m(He^{2+})=6,68.10^{-27}\,kg$ ؛
- يمثل الشكل 1 تسجيلا لمساري الدقيقتين He^{2+} و O^{2-} في المجال المغنطيسي المنتظم $\vec{B}$.



الشكل 1

0,5 **1.** تعرف على مسار كل دقيقة.

1 **2.** بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في مرجع غاليلي، بيّن أن حركة الأيون He^{2+} حركة منتظمة ومسارها دائري شعاعه يكتب على شكل $R_{He^{2+}}=\dfrac{m(He^{2+}).V}{2.e.B}$.

0,5 **3.** باعتماد الشكل السابق، حدد النسبة $\dfrac{R_{O^{2-}}}{R_{He^{2+}}}$ ، حيث $R_{O^{2-}}$ شعاع مسار الدقيقة O^{2-} .

1 **4.** بيّن أن كتلة الدقيقة O^{2-} هي $m(O^{2-})=2,67.10^{-26}\,kg$.

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

الجزء الثاني: دراسة طاقية لنواس بسيط

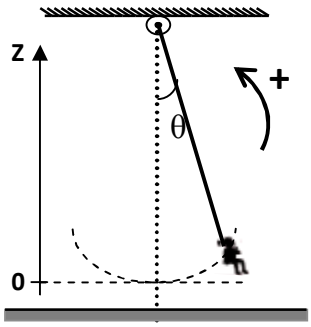
تلعب طفلة صغيرة بأرجوحة مشدودة إلى حامل ثابت .

ننمذج المجموعة الميكانيكية (الطفلة - الأرجوحة) بنواس بسيط يتكون من حبل غير مدود كتلته مهملة وطوله L ومن جسم صلب (S) كتلته m وأبعاده مهملة أمام طول الحبل.

نذكر بأن النواس البسيط هو حالة خاصة للنواس الوازن.

يوجد النواس في حالة سكون عند موضع توازنه المستقر.

عند اللحظة $t=0$ ، نرسل النواس انطلاقا من هذا الموضع بسرعة بدئية في المنحى الموجب بحيث تكون قيمة طاقته الحركية $E_{C0}=13,33\ J$ ، فينجز حركة تذبذبية جيبية وسعها الزاوي $\theta_{max}=0,20\,rad$.



الشكل 2

نمعلم موضع النواس عند لحظة t بالأفصول الزاوي θ . (الشكل 2)

نأخذ المستوى الأفقي المار من موضع التوازن المستقر (θ=0) كحالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية (Epp=0).

تقتصر الدراسة على حالة التذبذبات الصغيرة في مرجع غاليلي مرتبط بالأرض.

نهمل جميع الاحتكاكات.

معطيات:

- طول النواس البسيط: $L=2\,m$ ؛
- شدة مجال الثقالة: $g=9,8\,m.s^{-2}$ ؛
- في حالة التذبذبات الصغيرة: $\cos\theta \approx 1-\frac{\theta^2}{2}$ ، حيث θ بالراديان؛
- نذكر بالعلاقة المثلثية: $\cos^2\theta+\sin^2\theta=1$.

1. باستعمال معادلة الأبعاد، بيّن أن العلاقة $T_0=2\pi.\sqrt{\frac{L}{g}}$ متجانسة. — 0,5

2. تكتب المعادلة الزمنية لحركة النواس البسيط كما يلي: $\theta(t)=\theta_{max}.\cos(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi)$. — 0,75

أوجد في النظام العالمي للوحدات قيمة كل من T_0 و φ .

3. بيّن أن تعبير طاقة الوضع الثقالية للنواس يكتب كما يلي: $E_{pp}(t)=\frac{1}{2}m.g.L.\theta_{max}^2.\cos^2(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi)$. — 0,5

4. بيّن أن تعبير الطاقة الميكانيكية للنواس يكتب على شكل $E_m=\frac{1}{2}m.g.L.\theta_{max}^2$. — 0,75

5. باستغلال انحفاظ الطاقة الميكانيكية للنواس، أُحسب الكتلة m للجسم (S). — 0,5

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma