Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي

ⵜⴰⴳⵍⴷⵉⵜ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵉⴱ
ⵜⴰⵎⴰⵡⴰⵙⵜ ⵏ ⵓⵙⴳⵎⵉ ⴰⵏⴰⵎⵓⵔ
ⴰ ⵓⵔⵥⵣⵎ ⴰⵎⵙⵍⵎⵓ ⴰ ⵓⵙⵙⵓ ⴰⵎⴰⵏⵓⵔ

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة الاستدراكية 2018

-الموضوع-

RS 27

★

المادة	الفيزياء والكيمياء	مدة الإنجاز	3
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية : مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الزراعية	المعامل	5

- يسمح باستعمال الآلة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة
- تعطى التعابير الحرفية قبل إنجاز التطبيقات العددية

يتضمن موضوع الامتحان أربعة تمارين: تمرين في الكيمياء وثلاثة تمارين في الفيزياء

- الكيمياء: حمض الإيثانويك واستعمالاته (7 نقط)
- الفيزياء: (13 نقطة)
  - التمرين 1: التأريخ بالطريقة أورانيوم - ثوريوم (3 نقط)
  - التمرين 2: دراسة استجابة ثنائي القطب (5 نقط)
  - التمرين 3: دراسة حركة دراج في مدار (5 نقط)

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

التنقيط	الموضوع

الكيمياء (7 نقط): حمض الإيثانويك واستعمالاته

يشكل حمض الإيثانويك ذو الصيغة CH_3COOH المكون الأساسي للخل التجاري بعد الماء. ويستعمل هذا الحمض كمتفاعل في العديد من تفاعلات تصنيع المركبات العضوية مثل التي تؤدي إلى تصنيع إيثانوات الإيثيل. تعطى درجة الحمضية لخل معين بالوحدة (°).

يتكون هذا التمرين من ثلاثة أجزاء مستقلة ويهدف إلى:

- **دراسة محلول مائي لحمض الإيثانويك؛**
- **تحديد درجة الحمضية لخل تجاري؛**
- **دراسة تصنيع إيثانوات الإيثيل انطلاقا من حمض الإيثانويك.**

معطيات:

- **درجة الحمضية خل تجاري هي الكتلة بالوحدة (g) للحمض الخالص الموجود في $100\ mL$ من هذا الخل؛**
- **عند درجة الحرارة $25°C$ ، $pK_A(CH_3COOH(aq)/CH_3COO^-(aq)) = 4,8$ ؛**
- **$M(CH_3COOH) = 60\ g.mol^{-1}$.**

الجزء 1: دراسة محلول مائي لحمض الإيثانويك

أعطى قياس pH محلول مائي لحمض الإيثانويك عند $25°C$ ، القيمة $pH = 3,0$.

0,5 **1.** أكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة للتحول الحاصل بين حمض الإيثانويك والماء.

0,5 **2.** حدد بالنسبة للمزدوجة $CH_3COOH(aq)/CH_3COO^-(aq)$ النوع المهيمن في المحلول. علل جوابك.

1 **3.** أوجد قيمة $Q_{r,éq}$ خارج التفاعل عند حالة توازن المجموعة الكيميائية.

0,5 **4.** هل تتغير قيمة $Q_{r,éq}$ عند تخفيف محلول حمض الإيثانويك؟ علل جوابك.

الجزء 2: تحديد درجة الحمضية لخل تجاري

تشير اللصيقة المثبتة على قارورة لخل تجاري إلى 6° . نعتبر C_0 التركيز المولي لحمض الإيثانويك في هذا الخل.

نريد معايرة هذا الخل بواسطة قياس pH من أجل تحديد درجة حمضيته. لهذا الغرض نحضر محلولا مائيا (S_1) بتخفيف الخل التجاري 10 مرات، ونأخذ حجما $V_A = 25\ mL$ من المحلول المخفف (S_1) ذي التركيز المولي C_A $(C_A = \frac{C_0}{10})$ ، ونعايره بواسطة محلول مائي (S_2) لهيدروكسيد الصوديوم $Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$ تركيزه المولي $C_B = 2,5.10^{-1} mol.L^{-1}$. عند التكافؤ، الحجم المضاف من المحلول (S_2) هو $V_{B,E} = 10\ mL$.

0,5 **1.** أكتب معادلة التفاعل الحاصل أثناء المعايرة والذي نعتبره كليا.

0,75 **2.** أحسب قيمة C_A . إستنتج قيمة C_0 .

0,75 **3.** تحقق من قيمة درجة حمضية الخل المشار إليها على اللصيقة.

الجزء 3: تصنيع إيثانوات الإيثيل انطلاقا من حمض الإيثانويك

ندخل في حوجلة، خليطا متساوي المولات مكونا من $n_1 = 0,3\ mol$ من حمض الإيثانويك و $n_2 = 0,3\ mol$ من الإيثانول وبعض القطرات من حمض الكبريتيك المركز. عند حالة توازن المجموعة الكيميائية، كمية مادة الإستر المتكون هي $n_f(ester) = 0,2\ mol$.

ننمذج تصنيع إيثانوات الإيثيل بتفاعل كيميائي معادلته الكيميائية:

$$CH_3COOH_{(\ell)} + C_2H_5OH_{(\ell)} \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_{5(\ell)} + H_2O_{(\ell)}$$

0,75 **1.** تعرف على المجموعات المميزة للجزيئات العضوية الواردة في معادلة هذا التفاعل.

0,25 **2.** أعط مميزتي هذا التفاعل.

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

0,5 **3.** حدد قيمة مردود هذا التصنيع.

0,5 **4.** أوجد قيمة ثابتة التوازن K المقرونة بالمعادلة الكيميائية لتفاعل الأسترة.

0,5 **5.** لتصنيع إيثانوات الإيثيل عن طريق تفاعل سريع وتام، يمكن تعويض حمض الإيثانويك بأحد مشتقاته.
أعط الصيغة نصف المنشورة لهذا المشتق.

الفيزياء (13 نقطة)

التمرين 1 (3 نقط): التأريخ بالطريقة أورانيوم - ثوريوم

تحتوي الترسبات البحرية على الثوريوم $^{230}_{90}Th$ والأورانيوم $^{234}_{92}U$ بنسب مختلفة وذلك حسب أعمارها. ينتج الثوريوم $^{230}_{90}Th$ المتواجد في هذه الترسبات عن التفتت التلقائي للأورانيوم $^{234}_{92}U$ خلال الزمن.
يهدف هذا التمرين إلى دراسة تفتت الأورانيوم $^{234}_{92}U$.

معطيات:

- طاقات الكتلة للنويات ونواة الأورانيوم $^{234}_{92}U$:

	92 بروتون	142 نوترون	النواة $^{234}_{92}U$
طاقة الكتلة بالوحدة (MeV)	86321,9	133418,5	218009,1

0,5 **1.** أعط تركيب نواة الثوريوم $^{230}_{90}Th$.

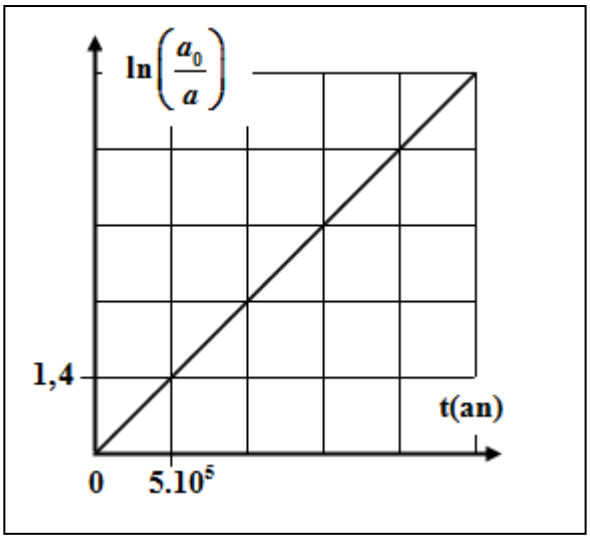
0,75 **2.** أُكتب معادلة تفتت نواة الأورانيوم $^{234}_{92}U$. تعرف على طراز هذا التفتت.

0,75 **3.** أُنقل على ورقة تحريرك، رقم السؤال وأُكتب الحرف الموافق للاقتراح الصحيح.
طاقة الربط للنواة $^{234}_{92}U$ هي:

أ	$1,65.10^3 MeV$	ب	$1,73.10^3 MeV$	ج	$1,85.10^3 MeV$	د	$1,98.10^3 MeV$

4. نعتبر عينة من ترسب بحري تكوّن عند اللحظة $t_0 = 0$. تحتوي هذه العينة على N_0 نوى الأورانيوم ولا تحتوي على نوى الثوريوم.
نعتبر a_0 النشاط الإشعاعي للعينة عند اللحظة $t_0 = 0$ و a النشاط الإشعاعي للعينة عند لحظة t .

يمثل المنحنى جانبه تغيرات $ln\left(\frac{a_0}{a}\right)$ بدلالة الزمن.



0,5 **1.4.** حدد مبيانيا بالوحدة (an^{-1}) قيمة λ الثابتة الإشعاعية للأورانيوم 234.

0,5 **2.4.** بينت دراسة العينة عند اللحظة t_1 (عمر العينة) أن $\frac{a_0}{a} = \sqrt{2}$. حدد قيمة t_1 عمر العينة بالوحدة (an) .

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

التمرين 2 (5 نقط): دراسة استجابة ثنائي القطب

تحتوي الدارات الكهربائية أو الإلكترونية على مكثفات ووشيعات، حيث يختلف سلوكها حسب استعمالاتها.

يهدف هذا التمرين إلى:

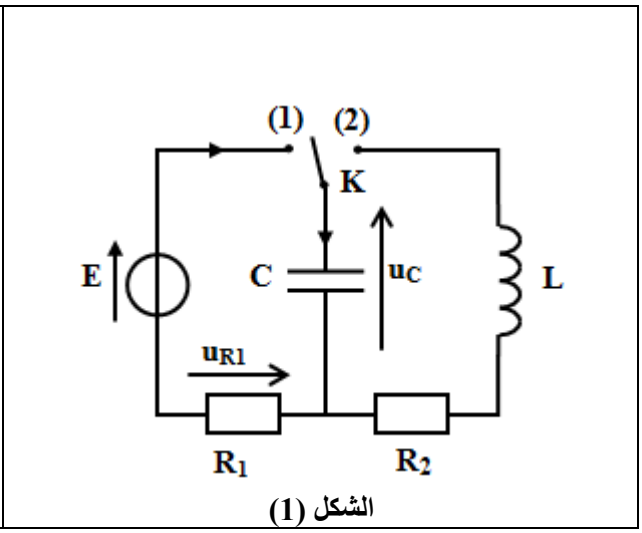
- **دراسة استجابة ثنائي القطب RC لرتبة توتر صاعدة؛**
- **دراسة التذبذبات الكهربائية الحرة والتبادل الطاقي في دارة RLC على التوالي.**

ننجز التركيب الكهربائي الممثل في الشكل (1) والمتكون من العناصر التالية:

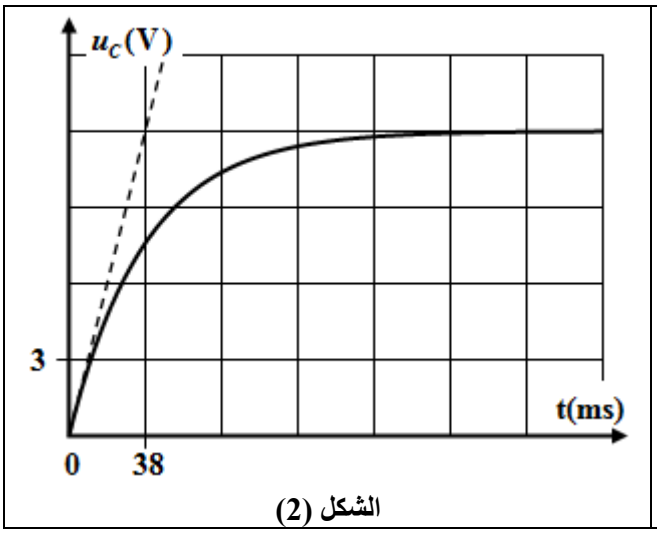
- مولد مؤمثل للتوتر قوته الكهرمحركة E؛
- مكثف سعته C غير مشحون بدئيا؛
- وشيعة $(L\ ;\ r=0)$؛
- موصلان أوميان مقاومتاهما على التوالي $R_1 = 6\ k\Omega$ و R_2؛
- قاطع التيار K.

1. استجابة ثنائي القطب RC لرتبة توتر صاعدة

عند اللحظة $t_0 = 0$، نضع قاطع التيار في الموضع (1). يمثل الشكل (2) تغيرات التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف.



الشكل (1)



الشكل (2)

0,75 **1.1.** بين أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C تكتب $\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{\tau}.u_C = \frac{E}{\tau}$ حيث τ ثابتة موجبة. أعط تعبير τ.

0,75 **2.1.** حدد مبيانيا قيمتي E و τ.

0,25 **3.1.** تحقق أن $C \simeq 6{,}3\ \mu F$.

2. دراسة التذبذبات الكهربائية الحرة والتبادل الطاقي

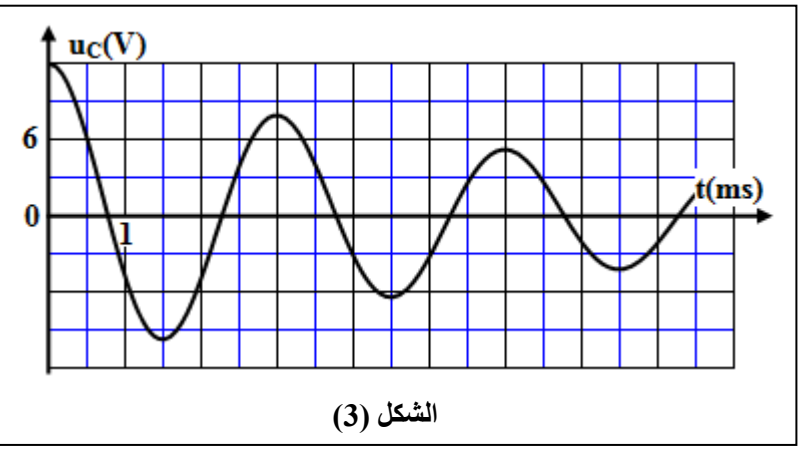
عند تحقق النظام الدائم، نؤرجح قاطع التيار K إلى الموضع (2) عند اللحظة $t_0 = 0$.

يمثل منحنى الشكل (3) تغيرات التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف.

0,5 **1.2.** علل طبيعة التذبذبات الكهربائية في الدارة.

0,5 **2.2.** حدد قيمة الشحنة Q_0 للمكثف عند اللحظة $t_0 = 0$.

0,25 **3.2.** عين مبيانيا قيمة شبه الدور T للتذبذبات.

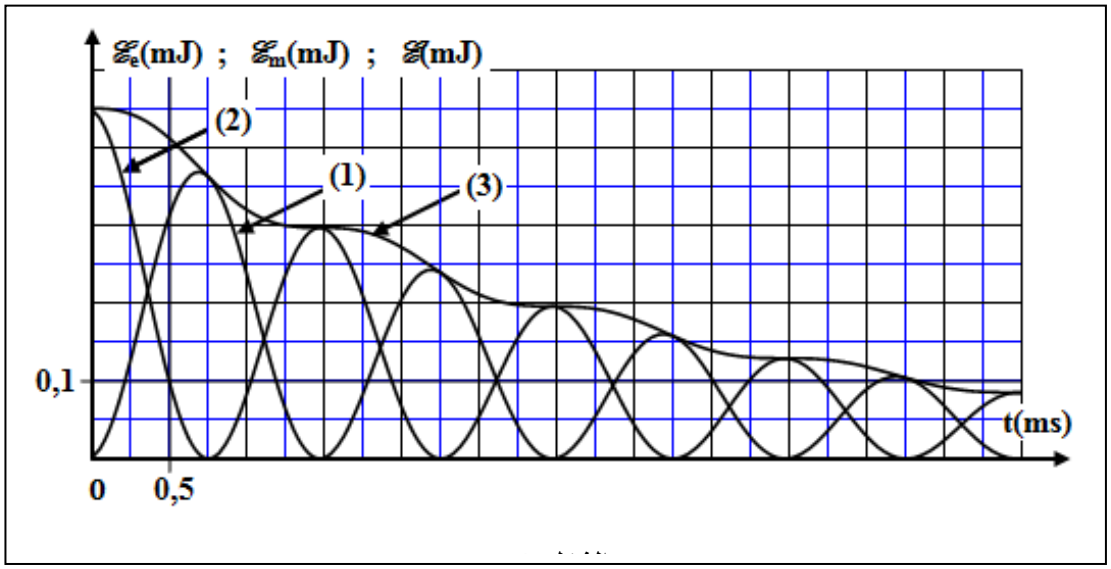


الشكل (3)

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

0,5 **4.2.** باعتبار شبه الدور T يساوي الدور الخاص للمتذبذب (LC) ، حدد قيمة معامل التحريض L للوشيعة (نأخذ $\pi^2 = 10$).

5.2. تمثل منحنيات الشكل (4) التغيرات بدلالة الزمن للطاقة الكهربائية $\mathscr{E}_e$ المخزونة في المكثف والطاقة المغنطيسية $\mathscr{E}_m$ المخزونة في الوشيعة والطاقة الكلية $\mathscr{E}$ للدارة، حيث $\mathscr{E} = \mathscr{E}_e + \mathscr{E}_m$.



0,5 **1.5.2.** تعرف على المنحنى الموافق للطاقة المغنطيسية $\mathscr{E}_m$. علل جوابك.

1 **2.5.2.** حدد قيمة التغير $\Delta\mathscr{E}$ للطاقة الكلية للدارة بين اللحظتين $t_0 = 0$ و $t_1 = 3\ ms$.

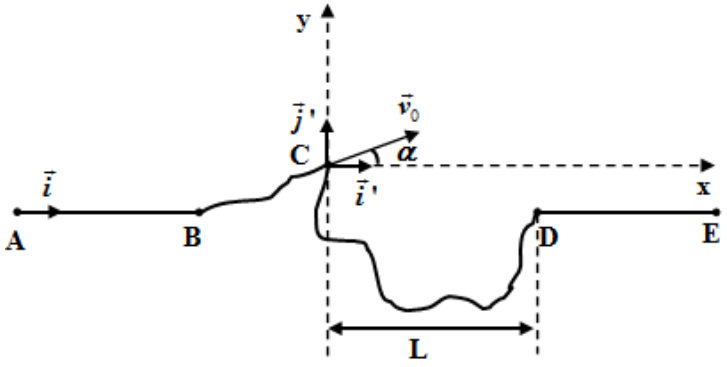
التمرين 3 (5 نقط) : دراسة حركة دراج في مدار

أصبح السباق بالدراجات في حلبات مغلقة من أهم الرياضات الشعبية حيث تنظم سنويا عدة مسابقات في مدارات مغلقة تتضمن عدة حواجز.

يهدف هذا التمرين إلى دراسة حركة مركز قصور المجموعة {الدراج ـ الدراجة} في مدار مغلق يوجد بمنطقة الأطلس (الشكل 1).

خلال مشاركته في سباق على المدار الممثل في الشكل (1)، قطع دراج جزءا من هذا المدار مُكوّن من مقطع AB مستقيمي وأفقي ومقطع BC منحني ينفتح على خندق عرضه L ، يليه مقطع أفقي DE (الشكل 2).

الشكل (1)



الشكل (2)

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

تتم الحركة على المقطع AB باحتكاك ننمذجه بقوة $\vec{f}$ ثابتة منحاها عكس منحى متجهة السرعة.
يُكون {الدراج - الدراجة} مجموعة كتلتها m ومركز قصورها G.

1. حركة الدراج على المقطع AB

يبذل الدراج بين A و B مجهودا ننمذجه بقوة $\vec{F}$ أفقية نعتبرها ثابتة ولها نفس منحى حركة G.
ينطلق الدراج من الموضع A بدون سرعة بدئية.
لدراسة حركة G، نختار معلما $(A,\vec{i})$ مرتبطا بالأرض نعتبره غاليليا. نأخذ عند $t_0 = 0$: $x_G = x_A = 0$.

معطيات:

$AB = 60\ m$; $F = 180\ N$; $f = 80\ N$; $g = 10\ m.s^{-2}$; $m = 70\ kg$

1.1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، بين أن تعبير تسارع حركة G يكتب: $a = \dfrac{F-f}{m}$. — **1**

2.1. حدد، معللا جوابك، طبيعة حركة G. — **0,5**

3.1. أحسب قيمة t_B لحظة مرور G من B. — **0,5**

4.1. أوجد قيمة v_B سرعة G عند مروره من B. — **0,5**

5.1. أوجد شدة القوة $\vec{R}$ المطبقة من طرف السطح على المجموعة أثناء حركتها على المقطع AB. — **0,75**

2. حركة الدراج خلال مرحلة القفز

يغادر الدراج المقطع BC عند الموضع C بسرعة $\vec{v}_0$ تكون زاوية α مع المستوى الأفقي (أنظر الشكل 2- الصفحة 6/5). خلال القفز، تخضع المجموعة {الدراج - الدراجة} لوزنها فقط.
ندرس حركة G في معلم متعامد وممنظم $(C,\vec{i}',\vec{j}')$ مرتبط بالأرض نعتبره غاليليا، ونختار لحظة مرور G من C أصلا جديدا للتواريخ $t_0 = 0$.
تكتب المعادلات الزمنية لحركة G أثناء السقوط الحر كما يلي:

$$x_G(t) = (v_0.\cos\alpha).t \quad ; \quad y_G(t) = -\frac{1}{2}g.t^2 + (v_0.\sin\alpha).t$$

خلال حركة المجموعة، يمر G من قمة المسار عند اللحظة $t_S = 0{,}174\ s$ وبعدها تسقط المجموعة على سطح الأرض عند اللحظة $t_P = 1\ s$.

معطيات:

$\alpha = 10°$; $L = 8\ m$; $g = 10\ m.s^{-2}$

1.2. بيّن أن قيمة السرعة v_0 هي $v_0 = 10\ m.s^{-1}$. — **0,5**

2.2. هل تجاوز الدراج الخندق؟ علل جوابك. — **0,5**

3.2. حدد إحداثيتي متجهة السرعة $\vec{v}_P$ لمركز القصور G عند اللحظة t_P. — **0,75**