

الصفحة 1 7	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الدورة العادية 2009 الموضوع		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطقم والبحث العلمي المركز الوطني لتفوييم والامتحانات	
C:NS28				
7 المعامل:			الفيزياء والكيمياء المادة:	
3 مدة الإنجاز:			شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية الشعبة (ة) أو المسلك :	

يسمح باستعمال الحاسبة غير القابلة للبرمجة

الكيمياء (7 نقط) :
* دراسة حمض البوتانيك

الفيزياء (13 نقطة) :
تمرين 1: (2 نقط)
* التحولات النووية – تاريخ فرشة مائية ساكنة

تمرين 2: (5 نقط)
* الكهرباء – درama وشيعة

تمرين 3: (6 نقط)
* الميكانيك – دراسة حركة مستوية لجسم صلب

تعطى الصيغ الحرفية قبل إنجاز التطبيقات العددية

أجزاء جميع التمارين مستقلة

24105100 - 15 H 12

الكيمياء: (7 نقط)

يتميز حمض البوتانويك ذو الصيغة نصف المشبورة $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ برأحة خاصة: يؤدي تفاعله مع الميثanol CH_3OH إلى تكون مركب عضوي E رائحة طيبة وطعمه لذيد، يستعمل في الصناعات الغذائية والعطرية.
يهدف هذا التمرن إلى دراسة تفاعل حمض البوتانويك مع الماء وتفاعلاته مع الميثanol.

المعطيات:

- كل القياسات تمت عند 25°C .

- نرمز للحمض المدروس بـ AH وقاعدته المرافقة بـ A^- .

- الجداء الأيوني للماء: $K_e = 10^{-14}$.

1- دراسة تفاعل حمض البوتانويك مع الماء:

نحضر محلولاً مانياً (S_A) لحمض البوتانويك تركيزه $C_A = 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ وحجمه V_A .
نقيس pH محلول (S_A) فنجد $\text{pH} = 3,41$.

1.1- انقل على ورقة التحرير، الجدول الوصفي للتحول الكيميائي وأتممه.

0,75

				معادلة التفاعل
				حالة المجموعة
				التقدم X
كميات المادة معبر عنها بالمول (mol)				الحالة البدنية
$n_i(\text{AH})$	وغير	$x = 0$
.....	$x = x_{eq}$ حالة التوازن

1.2- اعط تعبير تقدم التفاعل x_{eq} عند التوازن بدلاة V_A و $[\text{H}_3\text{O}^+]$ (تركيز أيونات الأوكسونيوم عند التوازن).

0,75

1.3- أوجد تعبير η نسبة التقدم النهائي عند التوازن بدلاة pH و C_A ، ثم احسب قيمتها. ماذا تستنتج؟

0,75

1.4- اكتب تعبير ثابتة الحمضية K_A للمزدوجة (AH/A^-) بدلاة η و C_A ، ثم استنتاج قيمة $\text{p}K_A$.

0,75

2- دراسة تفاعل حمض البوتانويك مع الميثanol:

ينتج عن تفاعل حمض البوتانويك مع الميثanol مركب عضوي E والماء، ننمذه بالمعادلة الكيميائية التالية:



2.1- اذكر اسم المجموعة التي ينتمي إليها المركب E وأعطي اسمه.

0,5

2.2- نصب في حوجلة، توجد في ماء مثلج، $n_1 = 0,1 \text{ mol}$ من حمض البوتانويك و $n_2 = 0,1 \text{ mol}$ من الميثanol و قطرات من حمض الكبريتيك المركز و قطرات من الفينول فتاليين، فتحصل على خليط حجمه $V = 400 \text{ mL}$.

0,5

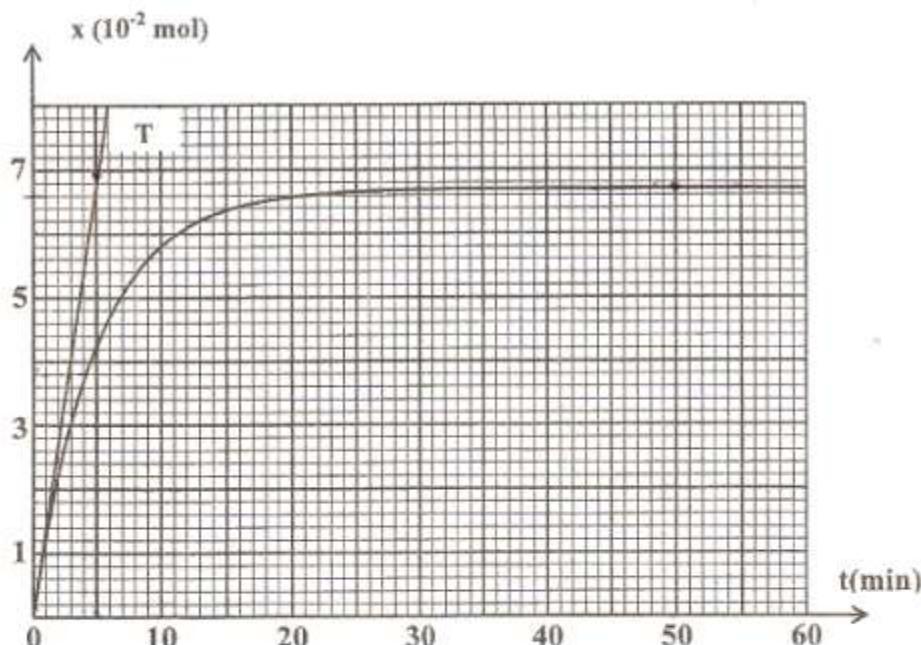
اذكر الفائدة من استعمال الماء المثلج، والدور الذي يلعبه حمض الكبريتิก في هذا التفاعل .
 2.3- لتبث تطور هذا التفاعل نصب في 10 أنابيب نفس الحجم من الخليط، ونحكم إغلاقها ونضعها في حمام مائي درجة حرارته ثابتة (100°C) ثم نشغل الميقت عند اللحظة $t=0$.
 لتحديد تقدم المجموعة الكيميائية بدلالة الزمن، نخرج الأنابيب من الحمام واحداً تلو الآخر ونضعها في ماء مثلج، ثم نعاير الحمض المتبقى في كل أنبوب بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $\text{C} = 1\text{ mol L}^{-1}$.
 تكتب المعادلة الكيميائية الممنذجة للمعايرة كما يلي:



بين أن تعبير التقدم x لتفاعل الأسترة في لحظة t يعبر عنه بالعلاقة:

2.4- حيث V_{BE} حجم هيدروكسيد الصوديوم المضاف عند التكافؤ في كل أنبوب .

أدت نتائج الدراسة التجريبية لهذه المعايرة إلى خط المنحنى الممثل لتغيرات التقدم x لتفاعل الأسترة بدلالة الزمن :



المستقيم T هو المماس للمنحنى عند $t_0 = 0$.
 اعتماداً على المنحنى حدد:

2.4.1- السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t_0 = 0$ و اللحظة $t_1 = 50\text{ min}$. 0,75

2.4.2- زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$. 0,5

2.4.3- خارج التفاعل $Q_{t_{eq}}$ عند التوازن . 0,75

4

7

موضع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2009- الدورة العادية -
مادة: الفيزياء والكيمياء، الشعب (ة) أو المسلك: شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية

التحولات النووية: (2 نقط)

تحتوي المياه الطبيعية على الكلور 36 الإشعاعي النشاط والذي يتجدد باستمرار في المياه السطحية بحيث يبقى تركيزه ثابتًا، عكس المياه الجوفية الساكنة التي يتناقص فيها تدريجياً مع الزمن.
يهدف هذا التمرين إلى تأريخ فرشة مائية ساكنة بواسطة الكلور 36.

المعطيات:

النواة أو الدقيقة	الكلور 36	النوترون	البروتون
الرمز	$^{36}_{17}\text{Cl}$	^0_1n	^1_1p
الكتلة (u)	35,9590	1,0087	1,0073

$$\begin{aligned} \text{- عمر النصف للكلور 36: } t_{1/2} &= 3,01 \cdot 10^5 \text{ ans} \\ \text{- طاقة الرابط لنواة الكلور 36: } &1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV} \cdot c^2 \end{aligned}$$

1- تفتق نويدة الكلور 36:

ينتج عن تفتق نويدة الكلور $^{36}_{17}\text{Cl}$ نويدة الأرغون $^{36}_{18}\text{Ar}$.

1.1- أعط ترکیب نويدة الكلور $^{36}_{17}\text{Cl}$.

1.2- احسب ب MeV طاقة الرابط لنواة الكلور 36.

1.3- اكتب معادلة هذا التفتق وحدد نوع نشاطه الإشعاعي.

0,25

0,5

0,5

2- تأريخ فرشة مائية ساكنة:

أعطي قياس النشاط الإشعاعي، عند لحظة t ، لعينة من المياه السطحية القيمة

$a_1 = 11,7 \cdot 10^{-6} \text{ Bq}$ و لعينة أخرى لها نفس الحجم من المياه الجوفية الساكنة القيمة

$a_2 = 1,19 \cdot 10^{-6} \text{ Bq}$

نفترض أن الكلور 36 هو المسؤول الوحيد عن النشاط الإشعاعي في المياه؛ وأن نشاطه في المياه السطحية يساوي نشاطه في المياه الجوفية الساكنة لحظة تكون الفرشة المائية الجوفية والتي نأخذها أصلًا للتاريخ.

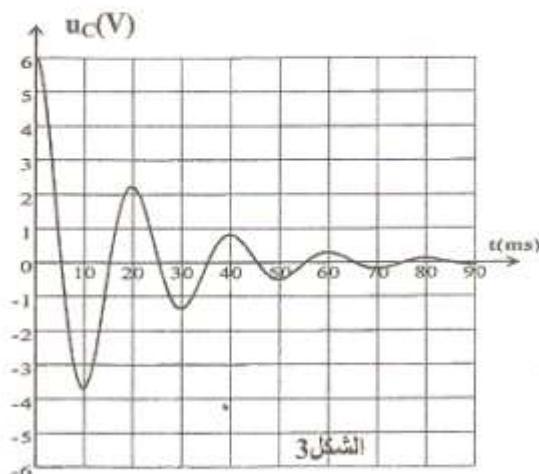
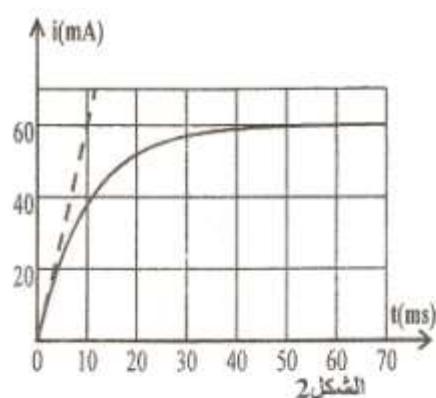
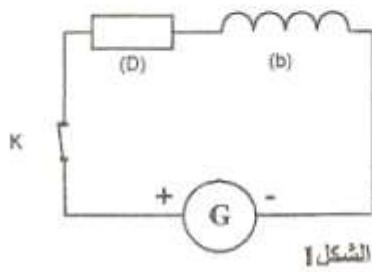
حدد بالنسبة عمر الفرشة المائية الجوفية المدرسة.

0,75

24/05/09 - 15H 12

الكهرباء: (5 نقاط)

قامت مجموعتان من التلاميذ خلال حصة الأشغال التطبيقية بدراسة مختلفتين
لتحديد معامل التحرير الذاتي L و المقاومة R لوحيدة .



1- أجزت المجموعة الأولى التركيب الكهربائي الممثل في الشكل 1 والمكون من وشيعة (b) معامل تحريرها L و مقاومتها 2 ، و موصل أومي (D) مقاومته $R = 50\Omega$ ، و مولد G قوته الكهرمئكة $E = 6 \text{ V}$ و مقاومته الداخلية مهملة، و قاطع K للتيار. حصلت المجموعة بواسطة عدة معلوماتية ملائمة على منحنى الشكل 2 الممثل لتغيرات شدة التيار المار في الدارة بدلالة الزمن $i = f(t)$.

1.1- أوجد المعادلة التقاضية التي تحققها شدة التيار $i(t)$. 0,5

1.2- تحقق أن حل المعادلة التقاضية يكتب على الشكل : $\frac{d}{dt} (1 - e^{-\frac{t}{L}}) = I_0$ ، حيث I_0 شدة التيار الكهربائي المار في الدارة في النظام الدائم، و L ثابتة الزمن.

1.3- عين، اطلاقاً من منحنى الشكل 2، قيمة I_0 واستنتج قيمة L . 0,75

1.4- حدد مبيانياً L . 0,25

1.5- استنتاج L . 0,5

2- قامت المجموعة الثانية بشحن مكثف سعته $C = 10 \mu\text{F}$ كلباً بواسطة مولد G قوته الكهرمئكة $E = 6 \text{ V}$ و تفريغه في الوشيعة (b) ، و عاينت على شاشة راسم التذبذب منحنى الشكل 3 الممثل لتغيرات التوتر u_C بين مربطي المكثف بدلالة الزمن .

6

7

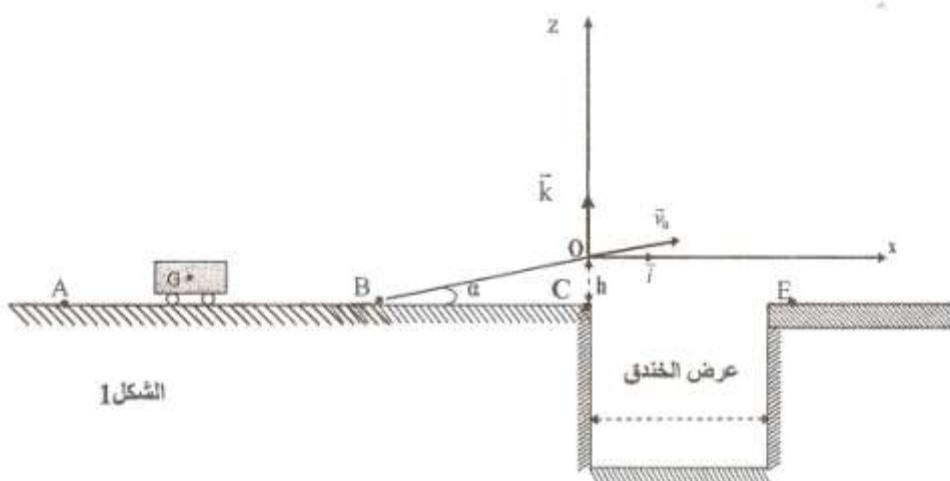
ماده: الفيزياء والكيمياء، الشعب(ة) أو المسلك: شعبه العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية
موضع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2009- الدورة العادية -

- 2.1- ارسم تبیانة التركيب التجربی المستعمل. 0,5
 2.2- علل خمود التذبذبات. 0,25
 2.3- عین میانیا قيمة شبہ الدور T ، واستنتاج قيمة معامل التحریض L للوشيعة (b) باعتبار الدور الخاص T_0 للمتذبذب يساوی شبہ الدور T (نأخذ $10 = \pi^2$). 0,75
 2.4- ما نوع الطاقة المخزونة في الدارة عند اللحظة $t=25\text{ ms}$? علل جوابك. 0,5
 2.5- رکبت المجموعة الثانية الوشيعة (b) والمکتف السابق على التوالي مع مولد يزود الدارة بتواتر يتاسب اطرادا مع شدة التيار المار فيها ($i=k$). تكون التذبذبات مصانة عندما تأخذ k القيمة $k=50(\text{SI})$. أوجد i مقاومة الوشيعة. 0,5

المیکانیک: (6 نقط)

يعتبر القفر على الخنادق أو الحواجز بواسطة السيارات أو الدراجات النارية أحد التحديات التي يواجهها المجازفون.
يهدف هذا التمرين إلى التعرف على بعض الشروط التي يجب توفرها لتحقيق هذا التحدي.

يتكون مدار للمجازفة من قطعة AB مستقیمة ومن قطعة BO مائلة بزاوية α بالنسبة للمستوى الأفقي AC وخدق عرضه D (الشكل 1).
نندرج { السائق + السيارة } بمجموعة (S) غير قابلة للتثنیه كتلتها m ومركز قصورها G .
ندرس حركة مركز القصور G في معلم أرضي نعتبره غاليليا ، ونهمل تأثير الهواء على المجموعة (S) وأبعادها بالنسبة لمسافات المقطوعة.



الشكل 1

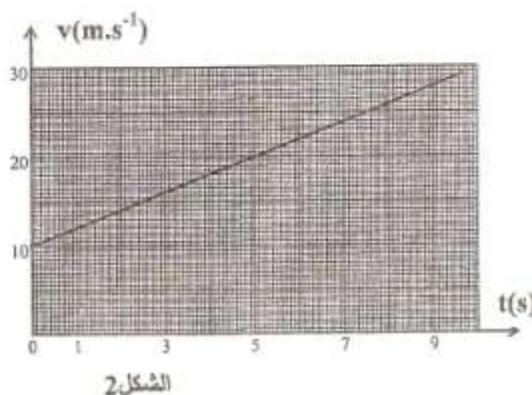
24/05/09 - 15H 12

المعطيات:

- كتلة المجموعة (S) : $m = 1200 \text{ kg}$
- الزاوية $\alpha = 10^\circ$
- شدة التقالة $g = 9,80 \text{ m.s}^{-2}$

(1) دراسة الحركة المستقيمية للمجموعة (S)

تمر المجموعة (S) عند اللحظة $t_0 = 0$ من النقطة A وعند اللحظة $t_1 = 9,45 \text{ s}$ من النقطة B.



يمثل الشكل (2) تغيرات السرعة v لحركة G على القطعة AB بدلالة الزمن.

- 1.1- ما طبيعة حركة G على القطعة AB على جوابك.

- 1.2- حدد مبيانها قيمة التسارع a لحركة G.
- 1.3- احسب المسافة AB.

- 1.4- تخضع المجموعة (S) على القطعة لقوة الدفع F للمحرك وقوة احتكاك BO

شدها $f = 500 \text{ N}$. نعتبر القوتين ثابتتين وموازيتين للقطعة BO. أوجد ، بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، الشدة F لقوة الدفع لكي تبقى للمجموعة (S) نفس قيمة التسارع a لحركتها على القطعة AB.

(2) دراسة حركة المجموعة (S) في مجال الثقالة المنتظم

تصل المجموعة (S) إلى النقطة O بسرعة $v_0 = 30 \text{ m.s}^{-1}$ قيمتها v وتتابع حركتها لتسقط في النقطة E التي تبعد عن النقطة C بالمسافة $CE = 43 \text{ m}$. نأخذ لحظة بداية تجاوز (S) للخندق أصلاً جديداً لعلم الزمن حيث يكون G منطبقاً مع O أصل المعلم $(\overline{Ox}, \overline{Oz})$ (الشكل 1).

- 2.1- اكتب المعادلتين الزمنيتين $x(t)$ و $z(t)$ لحركة G في المعلم $(\overline{Ox}, \overline{Oz})$.

- 2.2- استنتج معادلة المسار ، وحدد إحداثي قمه.

- 2.3- حدد الارتفاع h بين النقطتين C و O.