|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **الكيمياء (7 نقط )**يتميز حمض البوتانويك ذو الصيغة نصف المنشورة  برائحة خاصة ؛ يؤدي تفاعله مع الميثانول إلى تكون مركب عضوي **E** رائحته طيبة وطعمه لذيذ، يستعمل في الصناعات الغذائية والعطرية.يهدف هذا التمرين إلى دراسة تفاعل حمض البوتانويك مع الماء و تفاعله مع الميثانول.**المعطيات:** **◄** كل القياسات تمت عند .  **◄** نرمز للحمض المدروس ب **AH** وقاعدته المرافقة ب **A-** **.**  **◄** الجذاء الأيوني للماء1. **دراسة تفاعل حمض البوتانويك مع الماء:**

نحضر محلولا مائيا (**SA**) لحمض البوتانويك تركيزه  و حجمه . نقيس المحلول (**SA**) فنجد.* 1. انقل على ورقة التحرير، الجدول الوصفي للتحول الكيميائي و أتممه.

|  |  |
| --- | --- |
| **معادلة التفاعـل** |   **AH(aq)  + H2O(liq)  A-(aq)  + H3O+(aq)**  |
| **حالة المجموعـة** | **التقدم *x*** | **كميات المادة معبر عنها بالمول (mol)** |
| **الحالـة البدئيـة** | ***x =* 0** | ............... | ............... | وفيــر |  |
| **حالــة التوازن** |  ***x = xéq*** | ............... | ............... | ............... | ............... |

* 1. أعط تعبير تقدم التفاعل ***xéq*** عند التوازن بدلالة  و (تركيز أيونات الأوكسونيوم عند التوازن).
	2. أوجد تعبير نسبة التقدم النهائي عند التوازن بدلالة  و ، ثم احسب قيمتها. ماذا تستنتج **؟**
	3. أكتب تعبير ثابتة الحمضية  للمزدوجة  بدلالة  و ، ثم استنتج قيمة .
1. **دراسة تفاعل حمض البوتانويك مع الميثانول** **:**

ينتج عن تفاعل حمض البوتانويك مع الميثانول مركب عضوي **E** و الماء، ننمذجه بالمعادلة الكيميائية التالية:* 1. أذكر اسم المجموعة التي ينتمي إليها المركب **E** و أعط اسمه.
	2. نصب في حوجلة توجد في ماء مثلج،  من حمض البوتانويك و  من الميثانول و قطرات من حمض الكبريتيك المركز و قطرات من الفينول فتالين، فنحصل على خليط حجمه .

اذكر الفائدة من استعمال الماء المثلج، و الدور الذي يلعبه حمض الكبريتيك في هذا التفاعل.* 1. لتتبع تطور هذا التفاعل نصب في 10 أنابيب نفس الحجم من الخليط، و نحكم إغلاقها و نضعها 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 واحدا تلو الآخر ونضعها في ماء مثلج، ثم نعاير الحمض المتبقي في كل أنبوب بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه . تكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة للمعايرة كما يلي:***x*** **(10-2mol)****T****t** **(min)**بين أنة تعبير التقدم ***x*** لتفاعل الأسترة في لحظة **t** يعبر عنه بالعلاقة: ؛ حيث  حجم هيدروكسيد الصوديوم المضاف عند التكافؤ في كل أنبوب.* 1. أدت نتائج الدراسة التجريبية لهذه المعايرة إلى خط المنحنى الممثل لتغيرات التقدم ***x*** لتفاعل الأسترة بدلالة الزمن:

المستقيم **T** هو المماس للمنحنى عند اللحظة .اعتمادا على المنحنى حدد:* + 1. السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة  و اللحظة .
		2. زمن نصف التفاعل .
		3. خارج التفاعل  عند التوازن.

**التحولات النووية (2 نقط )**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| النواة أو الدقيقة | الكلور **36** | النوترون | البروتون |
| الرمز |  |  |  |
| الكتلة (u) | **35,9590** | **1,0087** | **1,0073** |

تحتوي المياه الطبيعية على الكلور **36** الإشعاعي النشاط و الذي يتجدد باستمرار في المياه السطحية بحيث يبقى تركيزه ثابتا، عكس المياه الجوفية الساكنة التي يتناقص فيها تدريجيا مع الزمن. يهدف هذا التمرين إلى تأريخ فرشة مائية ساكنة بواسطة الكلور **36.****المعطيات:** **◄**عمر النصف للكلور **36**: **◄** 1. **تفتت نويدة الكلور 36 :**

ينتج عن تفتت نويدة الكلور  نويدة الأرغون .* 1. أعط تركيب نويدة الكلور .
	2. أحسب ب **MeV** طاقة الربط لنواة الكلور **36**
	3. أكتب معادلة هذا التفتت و حدد نوع نشاطه الإشعاعي.
1. **تأريخ فرشة مائية ساكنة**

أعطى قياس النشاط الإشعاعي، عند لحظة **t** ، لعينة من المياه السطحية القيمة  و لعينة أخرى لها نفس الحجم من المياه الجوفية الساكنة القيمة .نفترض أن الكلور **36** هو المسئول الوحيد عن النشاط الإشعاعي في المياه الجوفية الساكنة؛ و أن نشاطه في المياه السطحية يساوي نشاطه في المياه الجوفية الساكنة لحظة تكون الفرشة المائية والتي نأخذها أصلا للتواريخ.حدد بالسنة عمر الفرشة المائية الجوفية المدروسة.**الكهرباء (5 نقط )**قامت مجموعتان من التلاميذ خلال حصة الأشغال التطبيقية بدراستين مختلفتين لتحديد معامل التحريض الذاتي **L** و المقاومة **r** لوشيعة.**الشكـل 1****K****(D)****(b)****+****-****G**1. أنجزت المجموعة الأولى التركيب الكهربائي الممثل في الشكل 1 والمكون من وشيعة (**b**) معامل تحريضها **L** و مقاومتها **r** ، وموصل أومي (**D**) مقاومته ، ومولد **G** قوته الكهرمحركة  ومقاومته الداخلية مهملة، وقاطع للتيار.

حصلت المجموعة بواسطة عدة معلوماتية ملائمة على منحنى الشكل **2** الممثل لتغيرات شدة التيار المار في الدارة بدلالة الزمن**10****20****30****40****50****60****70****0****0****20****40****60****t (ms)****i (mA)****الشكـل 2*** 1. أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار.
	2. تحقق أن حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل: ، حيث  شدة التيار الكهربائي المار في الدارة في النظام الدائم، و  ثابتة الزمن.
	3. عين انطلاقا من محنى الشكل **2** قيمة واستنتج قيمة **r.**
	4. حدد مبيانيا .
	5. استنتج **L**.
1. قامت المجموعة الثانية بشحن مكثف سعته كليا بواسطة مولد **G** قوته الكهرمحركة  و تفريغه في الوشيعة (**b**)، وعاينت على شاشة راسم التذبذب منحنى الشكل **3** الممثل لتغيرات التوتر بين مربطي المكثف بدلالة الزمن.
	1. ارسم تبيانة التركيب التجريبي المستعمل.
	2. علل خمود التذبذبات.

**t (ms)****uC (V)****الشكـل 3****0****2****1****3****-4****-2****-3****-1****5****4****6****10****20****30****40****50****60****70****80*** 1. عين مبيانيا قيمة شبه الدور، واستنتج قيمة معامل التحريض **L** للوشيعة (**b**) باعتبار الدور الخاص  للمتذبذب يساوي شبه الدور ( نأخذ ).
	2. ما نوع الطاقة المخزونة في الدارة عند اللحظة ؟ علل جوابك.
	3. ركبت المجموعة الثانية الوشيعة (**b**) و المكثف السابق على التوالي مع مولد يزود الدارة بتوتر يتناسب اطرادا مع شدة التيار المار فيها (). تكون التذبذبات مصانة عندما تأخذ  القيمة . أوجد مقاومة الوشيعة.

**الميكانيك (6 نقط )**يعتبر القفز 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** مستقيمية ومن قطعة **BO** مائلة بزاوية **α** بالنسبة للمستوى الأفقي **AC** و خندق عرضه **D** ( شكل**1**).ننمذج { السائق + السيارة } بمجموعة  غير قابلة للتشويه كتلتها و مركز قصورها.ندرس حركة مركز القصور في معلم أرضي نعتبره غاليليا، و نهمل تأثير الهواء على المجموعة و أبعادها بالنسبة للمسافات المقطوعة.**المعطيات: ◄** كتلة المجموعة: **m = 1200 kg**. **A****B****C****E****G****O****α****h****x****z**عرض الخندق**الشكل 1****◄** الزاوية **.**  **◄** شدة الثقالة **g = 9,8 m.s-2**.1. **دراسة الحركة المستقيمية للمجموعة****:**

تمر المجموعة عند اللحظة  من النقطة **A** و عند اللحظة  من النقطة **B.** يمثل الشكل (2) تغيرات السرعة **v** لحركة **G** على القطعة **AB** بدلالة الزمن .**t (s)****v (m.s-1)****الشكل 2*** 1. ما طبيعة حركة **G** على القطعة **AB** ؟ علل جوابك
	2. حدد مبيانيا قيمة التسارع **a** لحركة **G**.
	3. أحسب المسافة **AB**.
	4. تخضع المجموعة على القطعة **BO** لقوة الدفع للمحرك و قوة احتكاك  شدتها . نعتبر القوتين ثابتتين و موازيتين للقطعة **BO**. أوجد بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، الشدة **F** لقوة الدفع لكي تبقى للمجموعة نفس قيمة التسارع **a** لحركتها على القطعة **AB**.
1. **دراسة حركة المجموعة****في مجال الثقالة المنتظم:**

تصل المجموعةإلى النقطة **O** بسرعة قيمتها و تتابع حركتها لتسقط في النقطة **E** التي تبعد عن **C** بالمسافة . نأخذ لحظة بداية تجاوز للخندق أصلا جديدا لمعلم الزمن حيث يكون **G** منطبقا مع **O** أصل المعلم  ( الشكل1).* 1. أكتب المعادلتين الزمنيتين  و  لحركة **G** في المعلم .
	2. استنتج معادلة المسار، وحدد إحداثيتي قمته.
	3. حدد الارتفاع **h** بين النقطتين **C** و **O.**
 |