****

الفرض الجهوي

لأولمبياد الفيزياء والكيمياء

مستوى الثانية باكالوريا

مسلك العلوم الفيزيائية

و مسلكي العلوم الرياضية أ و ب

**تاريخ الإجراء: الجمعة 23 مارس 2012**

**التوقيت: الساعة 14 ونصف.**

**مدة الإنجاز: ثلاث ساعات**

**الكيمياء : ( 24 نقط )**

**التمرين الأول** :  خليط **(9 نقط)**

نقترح في هذا التمرين حساب خليط محلولين لهما معلوم.

معطيات :  ؛  ؛  كل هذه القيم معطاة عند درجة الحرارة .

**1.** **دراسة المحلولين**

نتوفر على محلول مائي لحمض نيترو ذي تركيز لهذا المحلول قيمته هي :؛ وعلى محلول مائي لميثانوات الصوديوم ذي تركيز له قيمته هي : .

**1.1.** أكتب المعادلتين المنمذجتين لتفاعل كل من حمض نيترو وأيون ميثانوات مع الماء.



**2.1.** أعط مجال الهيمنة لكل مزدوجة قاعدة/حمض متدخلة في كل محلول.



**3.1.** حدد النوع المهيمن في كل محلول.



**2. دراسة خليط المحلولين**

نمزج نفس الحجم من كل محلول من المحلولين السابقين.

**1.2.** أكتب المعادلة المنمذجة للتحول الذي يطرأ عند مزج حمض نيترو وإيثانوات الصوديوم.



**2.2.** أحسب خارج التفاعل البدئي الموافق للحالة البدئية للمجموعة الكيميائية.



**3.2.** أحسب قيمة خارج التفاعل عند التوازن.



**4.2.** أحسب تراكيز مختلف الأنواع الكيميائية الموجودة في الخليط التفاعلي.

**5.2.** أوجد قيمة الخليط التفاعلي.



**التمرين الثاني :** الماء الأوكسيجيني **(15 نقط)**

يعتبر الماء الأوكسيجيني أو بيروكسيد الهيدروجين كمادة مهمة صناعياً نظراً لقوته كمؤكسد. يستعمل كمبَيِّض لعجين الورق والنسيج كما يستعمل في مجالات أخرى كمعالجة المياه وكمنظف وكمعقم للأدوات المستعملة في التغذية الفلاحية وأخيراً يستعمل لتحضير المشتقات فوق الأوكسيدية والمركبات الأوكسيجينية في الكيمياء العضوية.

سنتناول في هذا التمرين جانباً من الخاصيات الكيميائية لهذه المادة.

**1.** عموميات

**1.1.** أعط البنية الإلكترونية لكل من ذرتي الهيدروجين والأوكسيجين.



**2.1.** أعط نموذج لويس لجزيئة الماء الأوكسيجيني .



**3.1.** تم تحضير الماء الأوكسيجيني لأول مرة سنة *1818* من طرف تينار *Thénard* بتأثير محلول حمضي على بيروكسيد الباريوم، أكتب المعادلة المنمذجة لتكون الماء انطلاقاً من تفاعل بيروكسيد الباريوم مع الأيونات.



**4.1.** حالياً تُستعمل تقنيات عديدة لتحضير الماء الأوكسيجيني منها التي تعتمد على استعمال مواد عضوية حيث يفصل، بالتصفيق، الطور العضوي عن الطور المائي الذي يحتوي على الماء الأوكسيجيني بنسبة مئوية كتلية تصل إلى. ما تركيز محلول مائي لبيروكسيد الهيدروجين في الطور المائي أثناء تحضيره إذا كانت كثافة الطور المائي الذي يوجد فيه هي ؟



**2.** أكسدة-اختزال

**1.2.** ينتمي الماء الأوكسيجيني لمزدوجتين مختزل/مؤكسد مختلفتين هما :



 و 

حدد المزدوجة التي يلعب فيها الماء الأوكسيجيني دور مؤكسد والتي يلعب فيها دورمختزل ، ثم أكتب نصف المعادلة الإلكترونية الموافقة لكل مزدوجة.

**2.2.** يمكن معايرة الماء الأوكسيجيني بطرق شتى، نقترح في ما يلي معايرة مباشرة باستعمال محلول مائي لبرمنغنات البوتاسيوم : ندخل في كأس من الماء الخالص و من محلول مخفف للماء الأوكسيجيني تركيزه ثم نضيف من محلول حمض الكيبريتيك  ذي تركيز. بعد ذلك نصب تدريجياً محلول برمنغنات البوتاسيوم تركيزه إلى أن يظهر لون وردي دون اختفائه، عند إضافة الحجم نقيس  الخليط فنجد .



**1.2.2.** أكتب المعادلة المنمذجة للتحول الكيميائي الذي يحدث.

**2.2.2.** بين أن التفاعل كلي وأن المجموعة الكيميائية توجد في حالة تكافؤ.



**3.2.2.** استنتج قيمة التركيز.



**3.2.** استنتج مما سبق المعادلة الكيميائية المنمذجة لتفكك الماء الأوكسيجيني.



**3.** حمضية الماء الأوكسيجيني.

يعتبر الماء الأوكسيجيني في محلول مائي أحادي الحمض ينتمي للمزدوجة :

 لها .



**1.3.** أكتب المعادلة المنمذجة لتفاعل الماء الأوكسيجيني مع الماء.



**2.3.** أوجد نسبة التقدم النهائي لتفاعل الماء الأوكسيجيني مع الماء في المحلول المعاير أعلاه. .

**3.3.** حدد  هذا المحلول.



**4.** استنتاج



ما استنتاجك بخصوص الخاصية الكيميائية المهيمنة للماء الأوكسيجيني أثناء استعماله ؟

معطيات :  

 كل القيم أعلاه توافق درجة الحرارة .

**الفيزياء ( 36 نقط )**

**التمرين الأول** : الفحص بالصدى **(7 نقط)**

**1.** في المصحات والمستشفيات يمكن قراءة على بعض لوحات الإرشاد العبارة " جناح الفحص بالصدى " ***échographie***. أثناء الفحص بالصدى يستعمل المختص مجس باعث ومستقبل للموجات فوق الصوتية. ما هو المبدأ الذي يرتكز عليه الفحص بالصدى ؟



**2.** نقبل أن أبعاد الأجزاء المشاهدة أثناء الفحص بالصدى هي من رتبة قدر طول الموجة للموجة فوق الصوتية المستعملة. كما نقبل أن سرعة انتشار الموجة فوق الصوتية في جسم الإنسان هي:.

يستعمل التردد لفحص الأعضاء العميقة والتردد لفحص الأعضاء الصغيرة وفي طب الأطفال، كما يستعمل التردد في طب العيون.

**1.2.** ما هي مختلف أطوال الموجات في الهواء للموجة فوق الصوتية بالنسبة للترددات المشار إليها أعلاه ؟ نذكر أن سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في هواء قاعة الفحص هي : .



**2.2.** ما هي مختلف رتب قدر تفاصيل الأعضاء التي يمكن مشاهدتها بالترددات السابقة ؟

**3.** لتكن المسافة التي تتناقص عندها شدة الموجة فوق الصوتية المنبعثة بالنصف. بالنسبة للتردد نجد. من جهة أخرى عند ضرب التردد المستعمل بالمعامل فإن المسافة تقسم على. نقبل كذلك أن مشاهدة تفاصيل الأعضاء المفحوصة لا تتم إلا إذا كانت شدة الموجة فوق الصوتية المستقبلة بعد الانعكاس نصف شدة الموجة فوق الصوتية المنبعثة.



**1.3.** ما هو العمق الممكن فحصه بالنسبة لكل من الترددين و ؟



**2.3.** علل سبب استعمال الموجات فوق الصوتية في الفحص الطبي، ثم اذكر مزايا هذه التقنية.

**التمرين الثاني :** تدريج مقياس الطيف **(8 نقط)**

لتجهيز مختبر العلوم الفيزيائية اقتنت مؤسسة تعليمية، يوم فاتح يناير، عينة من كلورور البوتاسيوم كتلتها بهدف تدريج جهاز مقياس الطيف الكاشف عن الإشعاع الكهرمغنطيسي. النسبة المئوية من البوتاسيوم الموجود في البوتاسيوم الطبيعي هي: .

**1.** أكتب المعادلة المنمذجة لتفتت نويدة البوتاسيوم نشاطها الإشعاعي.



**2.** حدد طبيعة مختلف الإشعاعات المنبعثة أثناء التفتت.



**3.** أحسب نشاط العينة المتوفرة عند تاريخ اقتنائها.



**4.** ننجز عمليات العد خلال مدة.

**1.4.** بين أن مدة العد مهملة أمام عمر النصف لنويدة البوتاسيوم.



**2.4.** حدد القيمة النظرية لعدد التفتتات التي تحدث للعينة خلال مدة عملية عد واحدة، نعتبر أن نشاط العينة



ثابت خلال مدة العد.

**3.4.** أحسب نشاط العينة عند فاتح يناير. بين أنه يمكن استعمال دائماً العينة في نفس الظروف التي



استعملت فيها عند تاريخ اقتنائها.



**5.** من أجل دراسة العينة كانت عملية العد تنجز خلال كلعند تاريخ اقتناء العينة بواسطة كاشف يتم وضعه أمام العينة، وتم الحصول على 860 دفعة impulsion موافقة لعدد التفتتات التي تم إحصاؤها.

ما هي النسبة المئوية لعدد التفتتات المحصية بالنسبة لعدد التفتتات التي تمت خلال نفس المدة الزمنية ؟

معطيات : بعض الكتل المولية :  ، 

عمر النصف :  ،  ، 

ثابتة أفوغادرو : 

**التمرين الثالث** : شحن مكثف يحتوي بدئياً على شحنة كهربائية **(9 نقط)**

يتكون تركيب تجريبي من مكثف مشحون جزئياً سعته ومولد قوته الكهرمحركة وموصل أومي مقاومته. عند لحظة غلق قاطع التيار الكهربائي، تكون قيمة التوتر بين مربطي المكثف هي :.

**1.** أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين مربطي المكثف أثناء الشحن.



**2.** أوجد تعبير التوتر بين مربطي المكثف في هذه الظروف.

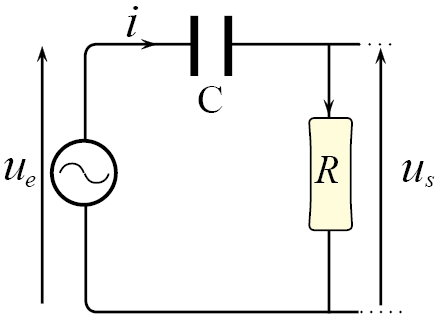


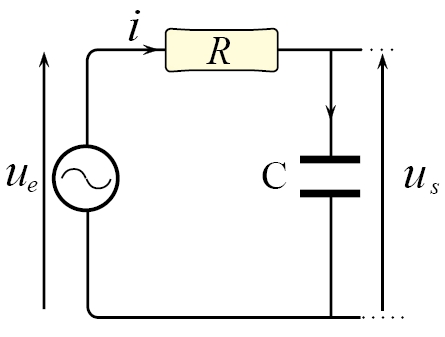
**3.** مثل، بدون سلم، شكل المنحنى الممثل لتغيرات هذا التوتر.



**4.** أوجد تعبير شدة التيار المار في الدارة أثناء الشحن، ثم مثل، بدون سلم، تغيراته بدلالة الزمن.

**5.** في المرحلة الموالية ننجز بواسطة المكثف والموصل الأومي السابقين التركيبين أسفله، حيث يزودهما مولد بتوتر متناوب جيبي تردده قابل للضبط.





**التركيب 2**

**التركيب 1**

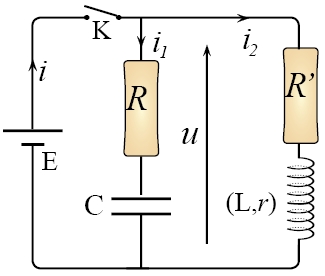
**1.5.** أرسم معللاً جوابك، في كل حالة، شكل تغيرات وسع التوتر بدلالة تردد التوتر ؟



**2.5.** أقرن كل تركيب بصنف من أصناف المرشحات التي درستها محدداً وظيفته.



**التمرين الرابع** : ثنائيات القطب على التوازي **(6 نقط)**

يستعمل مولد مؤمثل للتوتر، قوته الكهرمحركة، لتزويد دارة كهربائية مكونة من ثنائيي القطب  و مركبين على التوازي. يتكون ثنائي القطب كما يوضح الشكل أسفله من مكثف سعته مركب على التوالي مع موصل أومي مقاومته، أما ثنائي القطب فيتكون من وشيعة معامل تحريضها ومقاومتها الداخلية، مركبة على التوالي مع موصل أومي مقاومته قابلة للضبط.

**1.** ما هي مختلف قيم شدات التيار، وعند اللحظة ذات التاريخ



 التي تطابق لحظة غلق قاطع التيار؟

**2.** ما قيمة لكي تكون لشدة التيار نفس القيمة في الحالتين البدئية



والنهائية؟

**3.** نعتبر أن الشرط السابق تحققه المقاومة، أعط تعبير كل من و



بدلالة الزمن.

**التمرين الخامس**: متعدد الاختيارات **(3 نقط)**

اختر الجواب الصحيح معللا اختيارك

**1.** يوجد جسم ساكن على مقعد بداخل سيارة التي تنطلق لتتحرك وفق مسار مستقيمي. في معلم غاليلي يكون مجموع متجهة وزن الجسم ومتجهة القوة المطبقة على الجسم من طرف المقعد :



**أ**- منعدم. **ب**- له منحى حركة السيارة. **ج**- له منحى معاكس لمنحى حركة السيارة.



**2.** توجد حقيبة في حالة سكون على سطح أفقي، مسك شخص بيد الحقيبة وأراد رفعها عن سطح الأرض بعلو. أثناء الحركة يكون مسار مركز القصور للحقيبة رأسياً، في البداية يكون لمتجهة التسارع منحى نحو الأعلى ثم منحى نحو الأسفل، تُنَمْذَجُ متجهة القوة المطبقة من طرف الشخص على الحقيبة بمتجهة :

**أ**- معاكسة لوزن الحقيبة. **ب**- لها قيمة أكبر ثم أصغر من قيمة الوزن. **ج**- لها قيمة أصغر ثم أكبر من قيمة الوزن.



**3.** نعطي في الشكل أسفله مجموعة من المنحنيات من بينها منحنى يمثل تغيرات شدة مجموع القوى المطبقة على جسم متحرك وفق مسار مستقيمي وأخرى تمثل تغيرات إحداثية متجهة سرعة المتحرك.









































**(أ)**

**(ب)**

**(ج)**

**(د)**

اختر معللاً جوابك منحنى تغيرات إحداثية السرعة الموافق لمنحنى تغيرات شدة مجموع متجهات القوى.

**التمرين السادس : (3 نقط)**

يوجد مركز القصور لجسم صلب في حركة وفق محور أفقي. تم تمثيل في الشكل أسفله تغيرات إحداثية متجهة السرعة بين لحظتين تاريخيهما و.

















**1.** حدد معللاً جوابك، في حالة وجودها، اتجاه متجهة التسارع لمركز

القصور للجسم الصلب.



**2.** حدد التاريخ أو التواريخ التي تكون عندها قيمة إحداثية متجهة التسارع :

- منعدمة - موجبة - سالبة - قصوى.



**3.** أرسم شكل منحنى تغيرات إحداثية متجهة التسارع بين التاريخين :  و.

حظاً سعيداً