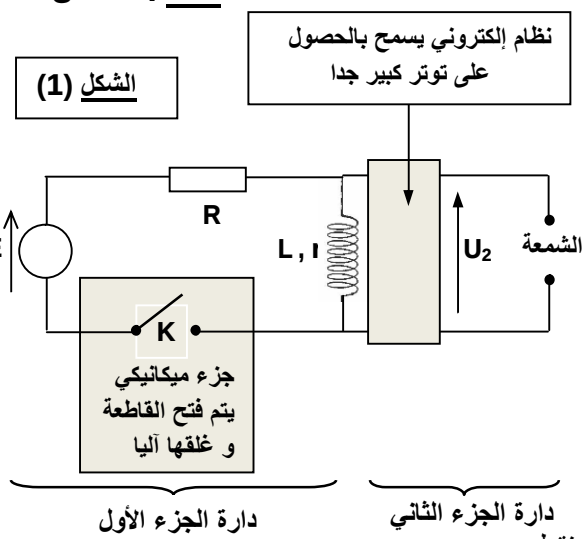
ثانوية : الياجوري وهران	إختبار الفصل الثاني في العلوم الفيزيائية	الأقسام : 3 ع ت

الأستاذ : بوزيدي **المدة : ساعتان**

التمرين الأول : (6 نقاط)

تعمل معظم محركات السيارات على تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكة . في المحركات التي تشتغل بالبنزين تنتج الطاقة الحرارية من احتراق البنزين بأكسجين الهواء في مجموعة من الاسطوانات المكونة للمحرك . لكي يحدث احتراق تقوم شمعة (Bougie) بتوليد شرارة كهربائية في الخليط التفاعلي و يجب أن يكون التوتر الكهربائي على طرفي الشمعة أكبر من 10000 V . هذا التوتر تولده دارة كهربائية مكونة من جزئين و مُنمذجة في الشكل (1) التالي :



المعطيات : $r=0,5\,\Omega$; $R=2,5\,\Omega$; $E=12\,V$

الجزء الأول :

في لحظة t=0 نغلق القاطعة فيمر التيار الكهربائي في دارة الجزء الأول فقط.

1- أوجد المعادلة التفاضلية المعبرة عن تغيرات شدة التيار i .

2- إذا كان حل المعادلة السابقة من الشكل $i(t) = A(1 + B.e^{-\alpha.t})$ فاستنتج عبارة الثوابت A ، B و α بدلالة مميزات الدارة .

3- أوجد عبارة التوتر الكهربائي على طرفي الوشيعة $U_L(t)$ بدلالة : E , R , r , L و t ثم أوجد قيمة الثابت A .

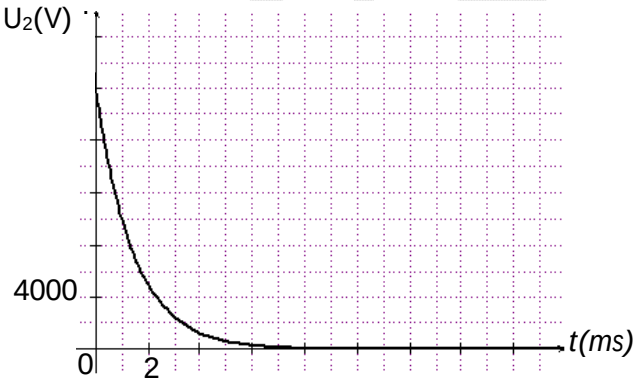
4- يعطى البيان في الشكل (2) تغيرات شدة التيار i(t) المار في الدارة .

أ- ما هو الجهاز الذي يسمح بمتابعة تغيرات شدة التيار و بيّن طريقة ربطه على الدارة الكهربائية .

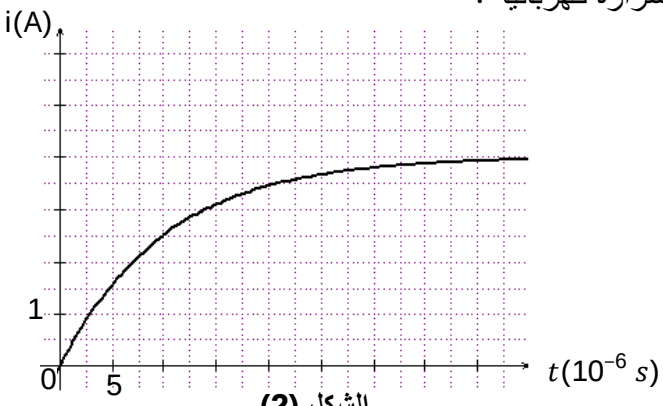
ب- بالاعتماد على البيان أوجد قيمة ذاتية الوشيعة .

الجزء الثاني :

كلما فتحت القاطعة في دارة الجزء الأول يقوم نظام إلكتروني بتوليد توتر كهربائي U_2 على طرفي الشمعة بحيث يتناقص مع مرور الزمن حسب البيان في الشكل (3) . بعد كم من الزمن ابتداء من لحظة فتح القاطعة تتوقف الشمعة عن توليد شرارة كهربائية ؟



الشكل (3)



الشكل (2)

التمرين الثاني : (7 نقاط)

يحتوي محلول الخل التجاري على حمض الايثانويك CH_3COOH بنسبة كتلية محددة . تقوم مصالح مكافحة و قمع الغش بالتأكد من صلاحية المواد الاستهلاكية و تطابقها مع الشروط الصحية . تحمل قارورة محلول خل تجاري بطاقة المعلومات التالية :

درجة الخل 5,5°
الكثافة d=1,06

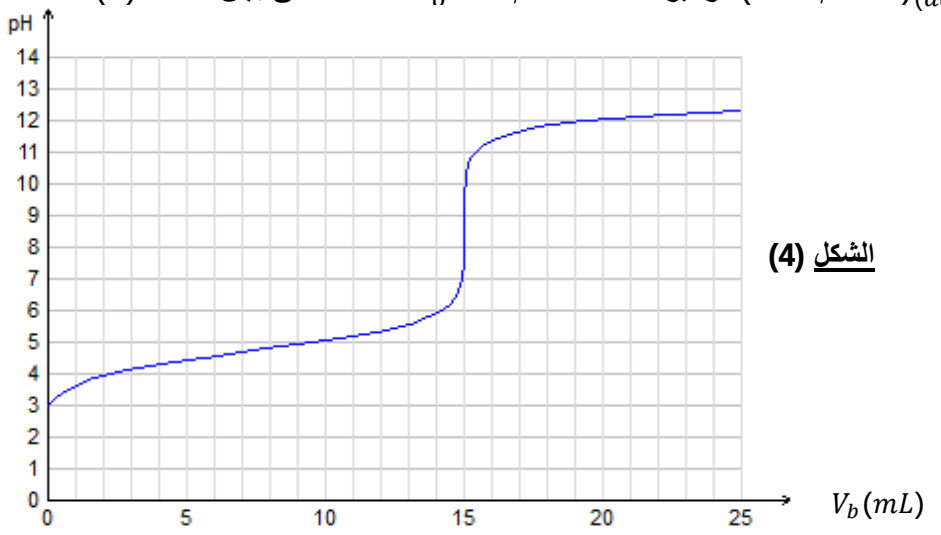
لمعرفة صحة المعلومات المدونة على البطاقة قام المخبري المكلف بالمهمة بالتجربتين التاليتين :

التجربة الأولى : (التأكد من قيمة الكثافة)

بواسطة ماصة عيارية أخذ المخبري 20 mL من محلول الخل و أفرغ محتواها في كأس بيشر نقي ثم وضعه فوق ميزان إلكتروني حساس و قرأ عليه القيمة 55,7 g ثم وزن البيشر السابق فارغا و قرأ على نفس الميزان القيمة 34,5 g .

التجربة الثانية : (التأكد من درجة الخل)

بواسطة ماصة عيارية أخذ المخبري 2,5 mL من محلول الخل و أفرغ محتواه في حوجلة عيارية نقية سعتها 25 mL ثم أضاف لها الماء تدريجيا مع الرّج حتى خط العيار . قام المخبري بعد ذلك بمعايرة المحلول الموجود في الحوجلة بواسطة محلول الصود $(Na^+, OH^-)_{(aq)}$ تركيزه C_b = 0,1 mol/L فحصل على بيان الشكل (4) .



الشكل (4)

1- ارسم التركيب التجريبي الموافق لعملية المعايرة مع البيانات .

2- كيف يُسمى هذا النوع من المعايرة ؟

3- بالاستعانة بالبيان أوجد قيمة التركيز C_a للحمض الموجود في محلول الخل المعاير ثم استنتج قيمة التركيز C_0 للحمض الموجود في قارورة محلول الخل التجاري .

4- نُعرّف درجة الخل بكتلة حمض الايثانويك الموجود في 100 g من محلول الخل التجاري .

أ- أوجد قيمة الحجم V لمحلول الخل الذي كتلته 100 g .

ب- استنتج قيمة كتلة حمض الإيثانويك الموجودة في الحجم السابق .

استغلال النتائج :

تأكد من صحة كل معلومة من المعلومتين المكتوبتين على البطاقة مع التبرير و استنتج إن كان محلول الخل التجاري مغشوشا أم لا .

السندات :

الكتلة الحجمية للماء : $\rho_{eau} = 1\ g/mL$ ، $M(CH_3COOH) = 60\ g/mol$ ، الكثافة بالنسبة للماء $d = \frac{\rho_{المحلول}}{\rho_{eau}}$

التمرين التجريبي : (7 نقاط)

يقوم قمر صناعي بحركة دائرية حول الأرض و على ارتفاع h من سطحها وفق المسار الممثل في الشكل (5) و المحدّد عليه مواضع هذا القمر خلال فترات زمنية متتالية و متساوية τ= 40 min .

1- ما هي طبيعة حركة هذا القمر الصناعي مع التعليل ؟

2- بالاعتماد على الشكل احسب قيمة سرعة القمر الصناعي و مُثّل شعاعها في كل من الموضعين (A) و (C) مستعملا السلم التالي : 1 cm $\rightarrow$ 1000 m/s

3- استنتج تمثيل شعاع تغير السرعة $\Delta\vec{v}$ في الموضع (B) و احسب قيمته .

4- يقوم القمر الصناعي بدورة واحدة حول الأرض خلال مدة زمنية T .

أ- استعمل قوانين نيوتن لإيجاد عبارة القانون الثالث لكبلر المتعلق بحركة هذا القمر و أوجد عبارة الثابت لهذه العلاقة معطيا وحدته .

ب- نُذكر أن التسارع في موضع M_i يُعطى بالعلاقة $a_i = \frac{\Delta v}{2.\tau}$ ، بيّن أن قيمة قوة جذب الأرض لهذا القمر هي $F \approx 200\ N$.

ت- أوجد قيمة الارتفاع h و كذا قيمة المدة T في أي مجال يُستعمل هذا النوع من الأقمار مع التبرير ؟

ثابت الجذب العام	نصف قطر الأرض	كتلة القمر الصناعي	كتلة الأرض
$G = 6{,}67 . 10^{-11}$ (SI)	6400 Km	950 Kg	$6 . 10^{24}$ Kg

ملاحظة هامة :

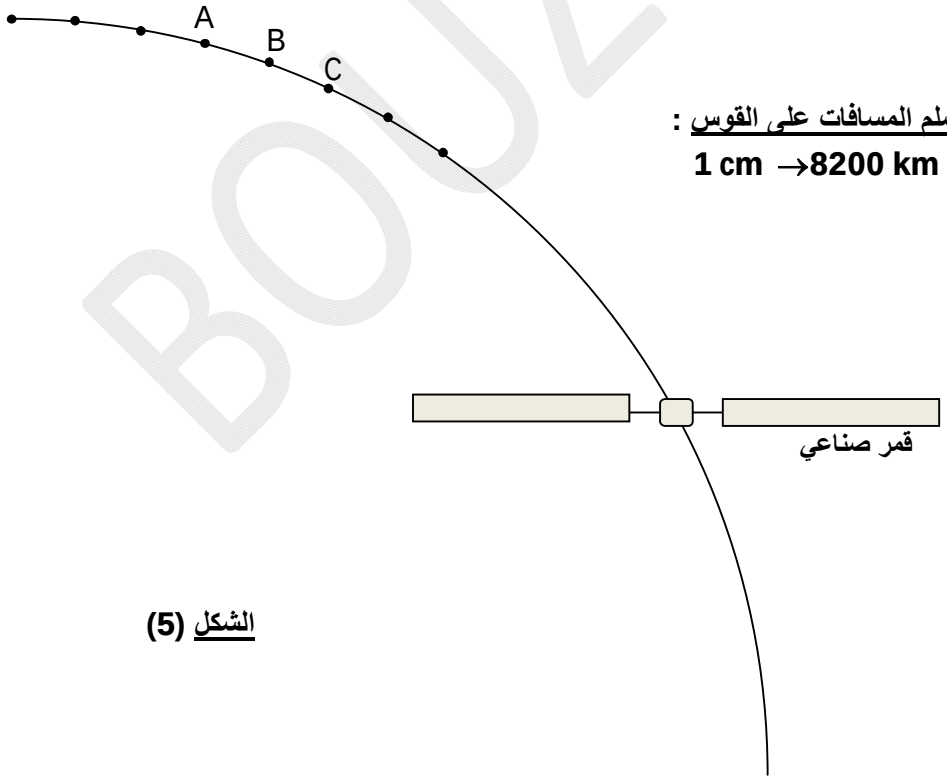
تُرجع هذه الورقة مع ورقة الإجابة .

تمثيل الأشعة يكون بقلم الرصاص و بدقة و باحترام السلم المعطى .

الاسم : .....

اللقب : .....

القسم : .....



الشكل (5)

BOUZIDI