المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية و التعليم العالي و تكوين الأطر و البحث العلمي	فرض محروس رقم 1 الدورة الثانية	ثانوية ش.محمد أمزيان التأهيلية المادة: الفيزياء و الكيمياء مدة الإنجاز: ساعتان

الشعبة و المسلك: شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة و الأرض

إنجاز: الأستاذ محمد الوهابي

الكيميـــــــاء: حمـض الايثانـويـك (8 نقـط)

الهدف من التمرين هو دراسة منحنى التوزيع للمزدوجة CH_3COOH / CH_3COO^- ثم تحديد تركيز الحمض بواسطة المعايرة .

1- أعط معادلة تفاعل حمض الإيثانويك $CH_3COOH_{(aq)}$ مع الماء . (ن 0,5)

2- أعط تعبير K_A ثابتة الحمضية للمزدوجة CH_3COOH / CH_3COO^- . (ن 0,5)

3- بين أن : $pH = pK_A + \log \frac{[CH_3COO^-]_{éq}}{[CH_3COOH]_{éq}}$. (ن 1,5)

4- يعطي الشكل 1 منحنى توزيع كل من الحمض والقاعدة المرافقة للمزدوجة CH_3COOH / CH_3COO^- .

4-1- من الشكل 1 ، أي منحنى يمثل نسبة القاعدة و أيهما يمثل نسبة الحمض ؟ علل جوابك . (ن 0,5)

4-2- استنتج ، من الشكل 1 ، معللا جوابك قيمة $pK_A (CH_3COOH / CH_3COO^-)$. (ن 0,5)

4-3- أحسب النسبة $\frac{[CH_3COO^-]_{éq}}{[CH_3COOH]_{éq}}$ إذا كان $pH = 4$. (ن 1)

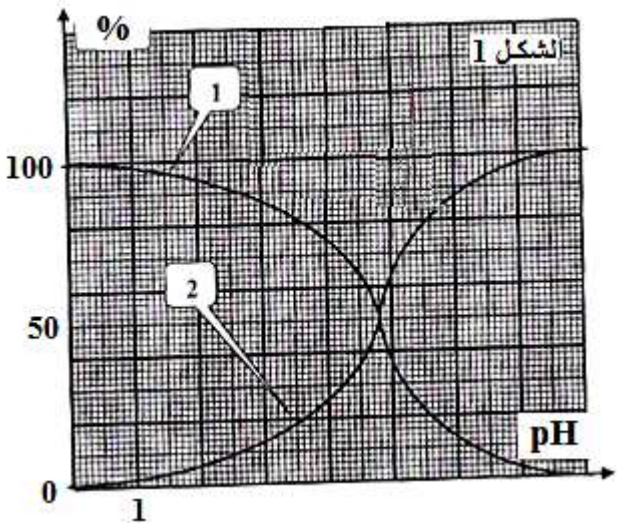
لتحديد C_a تركيز حمض الإيثانويك داخل المحلول نعاير حجما $V_a = 10\ mL$ بواسطة محلول لهيدروكسيد الصوديوم ($Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$) تركيزه $C_b = 1.10^{-2}\ mol/L$. يمثل الشكل 2 منحنى تغيرات pH الخليط أثناء المعايرة .

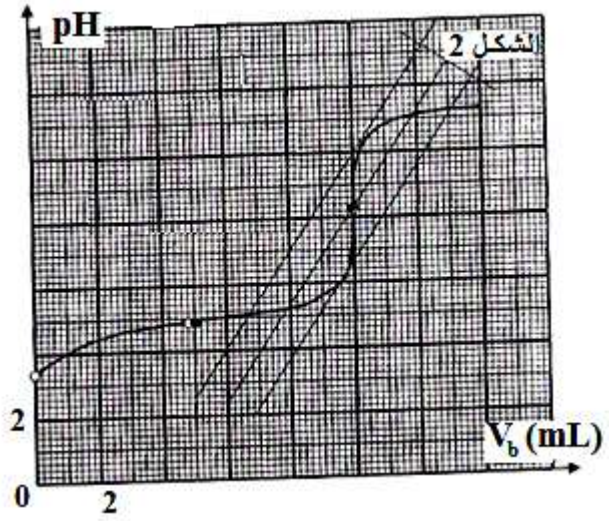
5- أعط معادلة تفاعل المعايرة . (ن 0,5)

6- أحسب قيمة ثابتة التوازن لهذا التفاعل . نعطي : $K_e = 10^{-14}$. (ن 1,5)

7- حدد مبيانيا إحداثيات نقطة التكافؤ . (ن 0,5)

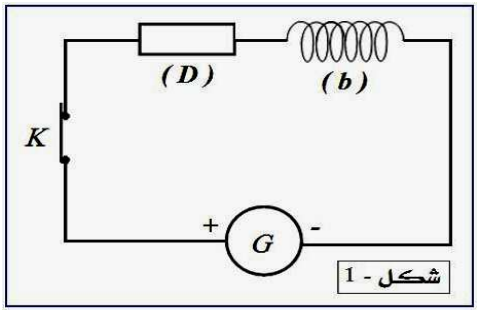
8- استنتج تركيز الحمض C_a . (ن 1)





الـفـيـــــــــــــــزيـــــــاء (12 نقطـة)

قامت مجموعتان من التلاميذ خلال حصة الأشغال التطبيقية بدراستين مختلفتين لتحديد معامل التحريض الذاتي L والمقاومة r لوشيعة .



شكل - 1

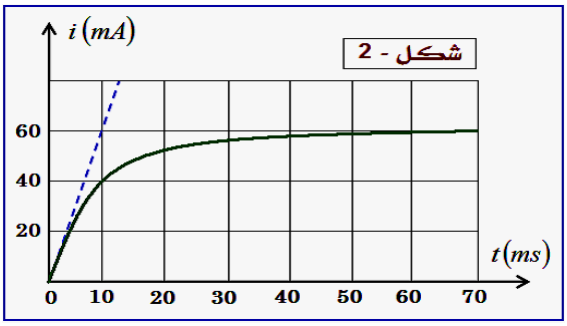
1- أنجزت المجموعة الأولى التركيب التجريبي الممثل في الشكل 1 والمكون من وشيعة (b) معامل تحريضها L ومقاومتها r وموصل أومي (D) مقاومته **R = 50 Ω** ، ومولد G قوته الكهرمحركة **E = 6V** ومقاومته الداخلية مهملة ، وقاطع للتيار K .

حصلت المجموعة بواسطة عدة معلوماتية ملائمة على منحنى الشكل 2 الممثل لتغيرات شدة التيار المار بدلالة الزمن **$i = f(t)$** .

1-1- أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i(t) . (2 ن)

1-2- تحقق أن حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل :

$i(t) = I_0 (1 - e^{-t/\tau})$ ، مع تحديد تعبير كل من I_0 شدة التيار الكهربائي المار في الدارة في النظام الدائم و τ ثابتة الزمن . (2 ن)



شكل - 2

1-3- عين انطلاقا من منحنى الشكل 2 ، قيمة I_0 واستنتج قيمة r . (1 ن)

1-4- حدد مبيانيا τ . (1 ن)

1-5- استنتج L . (1 ن)

2- قامت المجموعة الثانية بشحن مكثف سعته **C = 10µF** كليا بواسطة مولد G قوته الكهرمحركة **E =6 V** وتفريغه في الوشيعة (b) وعاينت على شاشة راسم التذبذب منحنى الشكل 3 الممثل لتغيرات التوتر u_C بين مربطي المكثف بدلالة الزمن .

2-1- ارسم تبيانة التركيب التجريبي المستعمل ، موضحا كيفية ربط راسم التذبذب لمعاينة التوتر $u_C(t)$. (1 ن)

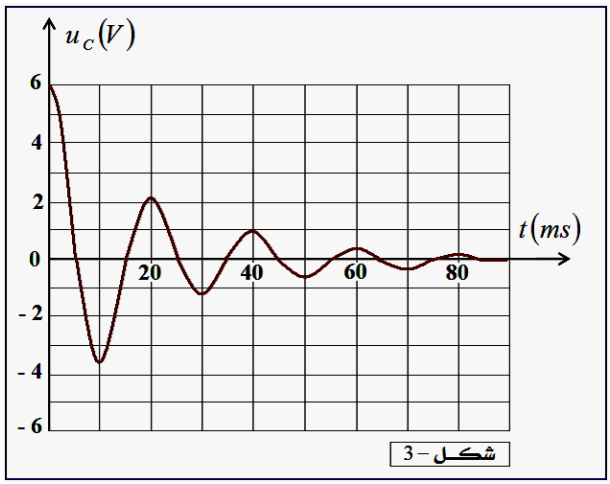
2-2- ما سبب خمود التذبذبات . (1 ن)

2-3- عين مبيانيا قيمة شبه الدور T واستنتج قيمة معامل التحريض L للوشيعة (b) باعتبار الدور الخاص T_0 للمتذبذب يساوي شبه الدور T . نأخذ **$\pi^2 = 10$** . (1 ن)

2-4- ما نوع الطاقة المخزونة في الدارة عند اللحظة **t = 25 ms** ؟ علل جوابك . (1 ن)

2-5- ركبت المجموعة الثانية الوشيعة (b) والمكثف السابق على التوالي مع مولد يزود الدارة بتوتر يتناسب اطرادا مع شدة التيار المار فيها (**$u = R_0.i$**) . تكون التذبذبات مصانة عندما تأخذ R_0 القيمة **$R_0 = 50\ \Omega$** .

- أوجد r مقاومة الوشيعة . (1 ن)



شكل – 3