التمرين الأول :

لدينا 80,0ml من محلول مائي S_0 لكلور الأمونيوم ($NH_4^+{}_{aq} + Cl^-{}_{aq}$) تركيزه المولي $C_0 = 1{,}0.10^{-3}mol/L$.

1- إن قياس الـــ pH لهذا المحلول أعطى القيمة $pH = 5{,}2$.

أ) أكتب معادلة تفاعل أيون الأمونيوم مع الماء. ب) أنشئ جدول تقدم التفاعل ، ثم أحسب نسبة التقدم اللأعظمي τ_f .

جـــ) أكتب عبارة ثابت الحموضة K_A للثنائية NH_4^+/NH_3 بدلالة C_0 ، [NH_3] أحسب قيمته .

2- نضيف للمحلول S_0 حجما $V_1 = 20ml$ من محلول الصود(هيدروكسيد الصوديوم) تركيزه المولي $C_1 = 1{,}0.10^{-3}mol/L$.

أ) أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل عند مزج المحلولين.

ب) استنتج عبارة ثابت التوازن K لهذا التفاعل بدلالة تراكيز مختلف الأيونات .

جـــ) بين أن K يمكن التعبير عنه بالشكل $K = \frac{K_A}{K_e}$ حيث K_e الجداء الأيوني للماء ، $pK_e = 14$ أحسب قيمة K.

د) إذا اعتبرنا أن التفاعل تام ، أحسب pH المحلول الناتج.

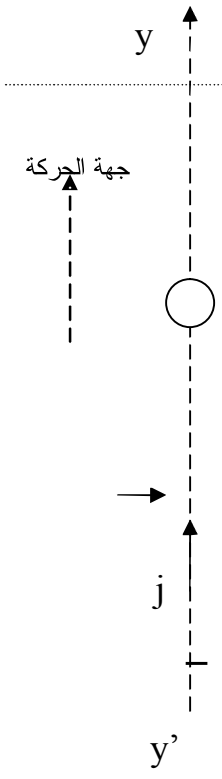
التمرين الثاني :

في اللحظة $t = 0$ ومن مبدأ الفواصل للمحور y'y إنطلقت فقاعة هوائية بدون سرعة إبتدائية من قاع حوض مائي كبير شاقوليا نحو سطح الماء الساكن .

لهذه الفقاعة الصغيرة حجم V ونصف قطر R نفرض أنهما يضلان ثابتين أثناء حركة صعود الفقاعة داخل الماء.

نرمز بـــ ρ ، ρ' للكتلة الحجمية للماء والهواء على الترتيب .

من بين القوى المسلطة على الفقاعة قوة الإحتكاك مع الماء التي شدتها $f = k\ v$ حيث v قيمة سرعة حركة مركز الفقاعة.



1 - ماهي القوى المسلطة على الفقاعة ؟ مثلها على الشكل.

2 - عبر عن محصلة القوى $\Sigma \vec{F}_{ex}$ بدلالة $\vec{j}$ ، ρ' ، ρ ، v ، k ، V , g

3- بتطبيق قانون نيوتن الثاني استنتج المعادلة التفاضلية الخاصة بالحركة مبينا أنها من الشكل: $\frac{dv}{dt} + \frac{1}{\tau}.v = B$ حيث يطلب إيجاد عبارة كل من τ ، B .

4- أوجد عبارة السرعة الحدية $\vec{v}_L$.

5- إذا كانت قيمة السرعة الحدية $v_L = 15\ m/mn$ فأوجد نصف قطر الفقاعة.

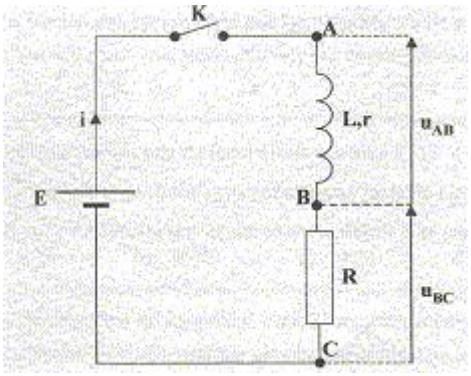
غير إجباري

6- إن حل المعادلة التفاضلية السابقة يعطى من الشكل : $v(t) = \alpha \cdot e^{-\frac{1}{\tau}.t} + \beta$

بين أنه يمكن كتابة هذا الحل بالشكل : $v(t) = v_L\left(1 - e^{-\frac{1}{\tau}.t}\right)$

التمرين الثالث :

ثنائي القطب RL



الشكل–1

التركيب الكهربائي الموضح على الشكل–1 يضم على التسلسل :

مولد كهربائي لتوترمستمر قوته المحركة الكهربائية E ، ومقاومته مهملة .

وشيعة ذاتيتها L ومقاوتها $r = 10\Omega$.

ناقل أومي مقاومته R ، وقاطعة K .

بالإستعانة بجهاز إعلام آلي أمكن تسجيل تغيرات التوترين u_{AB} ، u_{BC} بدلالة الزمن (الشكلين 2 ، 3). باعتبار اللحظة $t = 0$ لحظة غلق القاطعة.

1– بإعتماد قانون التوترات أوجد قيمة E .

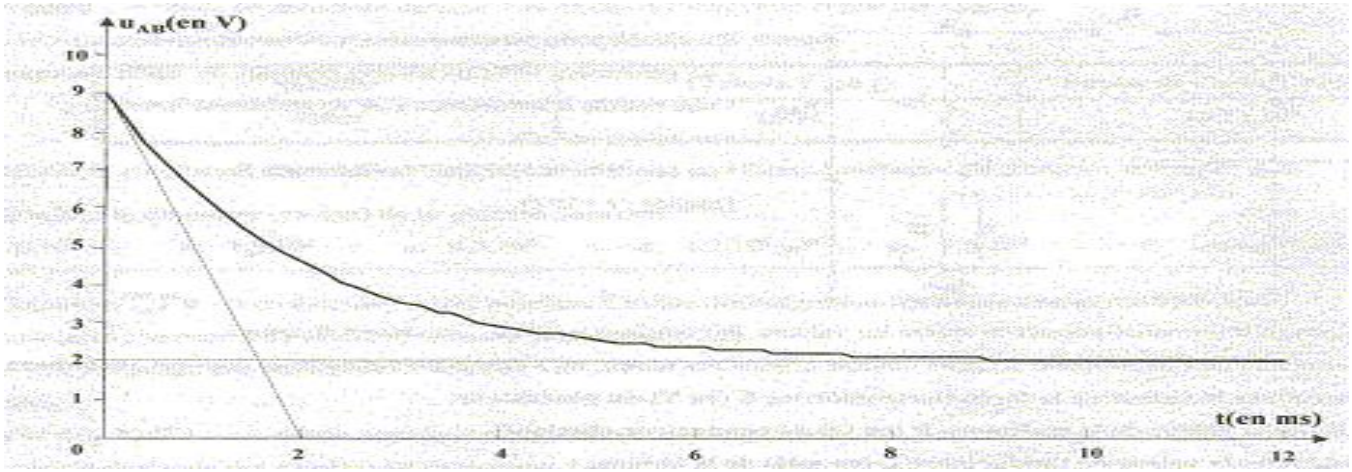
2– أوجد قيمتي كل من R ، L .

3– أكتب المعادلة التفاضلية الخاصة بالدارة الكهربائية .

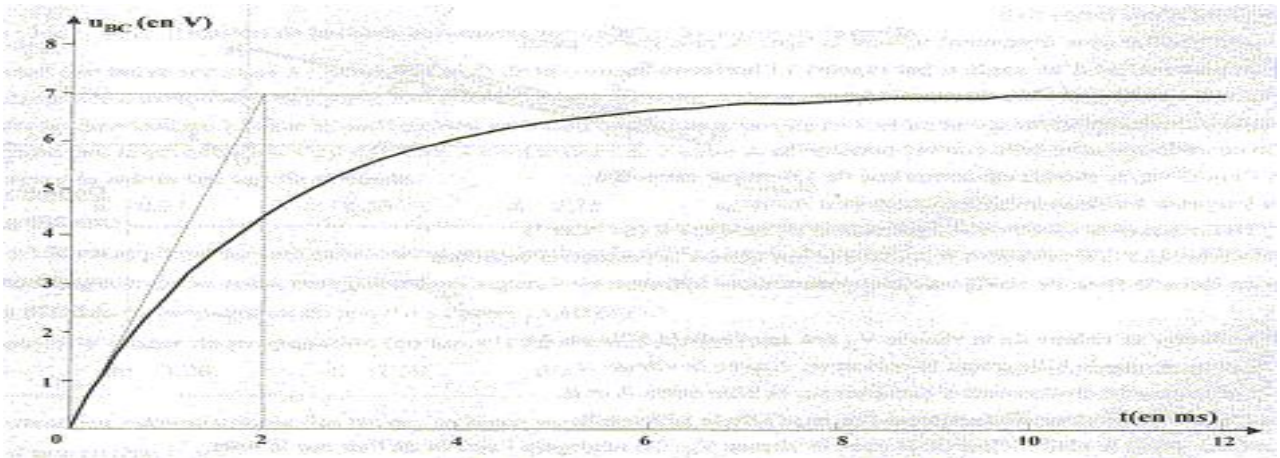
4– إن حل هذه المعادلة التفاضلية من الشكل: $i(t) = A \cdot e^{-(R+r)t/L} + B$

يطلب تعيين عبارة A ، B ثم حساب شدة التيار i(t) في اللحظة $t = 0,03s$.

5– أحسب قيمة الطاقة المخزنة في الوشيعة في اللحظة السابقة ($t = 0,03s$) .



الشكل –1



الشكل – 2

بالتوفيق.