

إختبار الثلاثي الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

. التمرين الأول : (4 نقاط)

عند اللحظة $t = 0$ S نمزج حجما $V_1 = 50$ ml من محلول برمنغنات البوتاسيوم المحمض KMnO_4 تركيزه المولي $C_1 = 0,2 \text{ mol / l}$ و حجما $V_2 = 50 \text{ ml}$ من محلول لحمض الأكساليك $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ تركيزه المولي $C_2 = 0,6 \text{ mol / l}$.

تعطى الثنائيات OX / Red المتفاعلة : $\text{CO}_2 / \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$.

1* - أعط تعريف كل من المؤكسد والمراجع .

2* - أكتب المعادلتين النصفيتين ثم معادلة تفاعل الأكسدة الارجاعية .

3* - أنشئ جدول تقدم التفاعل .

4* - هل المزيج الابتدائي يوافق المعاملات الستوكيومترية .

5* - لتتبع تطور التفاعل نقيس خلال كل دقيقة

التركيز المولي لشوارد البرمنغنات MnO_4^-

في المزيج فنحصل على الجدول التالي :

t(min)	1	2	3	4	5	6	7
$[\text{MnO}_4^-] \times 10^{-3} \text{ mol/l}$	96	93	60	30	12	5	3

أ - أحسب التركيز المولي الابتدائي لـ MnO_4^- و $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ في المزيج .

ب - بين أن التركيز المولي لشوارد $[\text{Mn}^{2+}]$ في المزيج يعطى بالعلاقة :

ج - استنتج العلاقة بين سرعة اختفاء شوارد MnO_4^- وسرعة تشكيل شوارد Mn^{2+} .

د- أحسب السرعة المتوسطة لتشكيل شوارد Mn^{2+} بين اللحظتين $t_1 = 3 \text{ min}$ و $t_2 = 6 \text{ min}$.

التمرين الثاني : (4 ن)

الأمونياك (النشادر) NH_3 غاز يعطي عند انحلاله في الماء محلولاً أساسياً .

1 - ما هو الأساس حسب برونشند ؟

2 - أكتب معادلة انحلال هذا الغاز في الماء مبينا الثنائيتين : أساس / حمض الداخلتين في التفاعل .

3 - الناقالية النوعية لمحلول غاز نشادر تركيزه المولي $C_b = 10^{-2} \text{ mol / l}$ تساوي $\sigma_f = 10,9 \text{ mS} \cdot \text{m}^{-1}$ عند الدرجة 25°C

3 - 1 : أكتب عبارة الناقالية النوعية لمحلول الأمونياك بدلالة التراكيز المولية للأفراد الكيميائية المتواجدة عند حالة التوازن و

الناقلات النوعية المولية للشوارد .

3 - 2 : أحسب التركيز المولي النهائي للأفراد الكيميائية المتواجدة في محلول الأمونياك .

3 - 3 : اكتب عبارة ثابت التوازن K لتفاعل تفكك غاز النشادر في الماء . واحسب قيمته

3 - 4 : أوجد العلاقة بين ثابت التوازن K السابق و ثابت الحموضة K_A للثنائية $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$ ، أحسب ثابت الحموضة K_a

واستنتج قيمة الـ pK_a .

4 - نحقق معايرة pH مترية بواسطة جهاز pH mètre لحجم قدره $V_b = 20 \text{ mL}$ من محلول الأمونياك السابق بواسطة محلول

حمض كلور الماء $(\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-)$ تركيزه المولي $\text{Ca} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol / L}$.

4 - 1 : أكتب المعادلة الكيميائية المنمنجة للتفاعل الحادث .

4 - 2 : ما هو الحجم اللازم إضافته من محلول حمض كلور الماء حتى يحدث التكافؤ ؟

4 - 3 : بَيِّنْ أنه عند إضافة 5 mL من محلول حمض كلور الماء لمحلول الأمونياك نجد pH المحلول يساوي 9.2 .

يعطى : $\lambda(\text{OH}^-) = 19,2 \text{ mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$; $\lambda(\text{NH}_4^+) = 7,4 \text{ mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$; $K_{\text{eau}} = 10^{-14}$ (25°C)

التمرين الثالث : (4 نقاط)

نحقق التركيب التجريبي المبين في الشكل المقابل والمتكون من :

مولد مثالي للتوتر المستمر قوته المحركة E

، ناقلا 200Ω R_1 ،

و R_2 مجهولة ، قاطعة K ، مكثفة سعتها C .

1* - المكثفة في البداية فارغة ، عند اللحظة $t=0$ نضع القاطعة

في الموضع (1) وبواسطة جهاز راسم الاهتزاز المهبطي نحصل

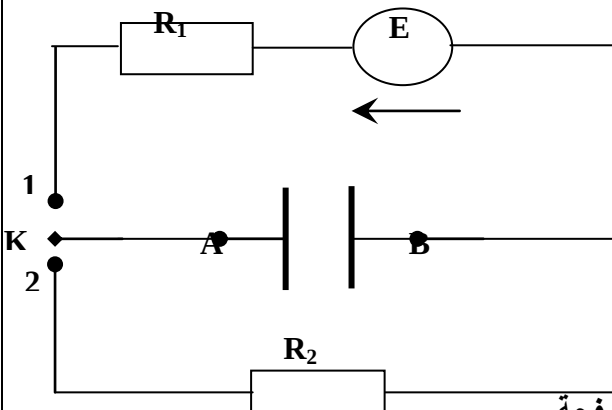
على منحنيات التوترات $U_C(t)$ و $U(t) = E$ كما هو في الشكل (2) .

أ* - حدد على الدارة كيفية ربط راسم الاهتزاز لمعاينة $U_C(t)$ التوتر

بين طرفي المكثفة و $U(t) = E$ التوتر بين طرفي الدارة .

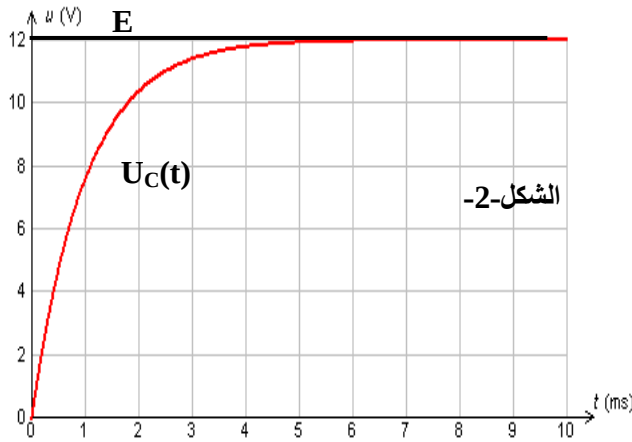
ب* - أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $U_C(t)$ خلال عملية الشحن .

ج- إذا كان حل المعادلة من الشكل : $U_C(t) = A (1 - e^{-t/\tau})$ اقلب الصفحة



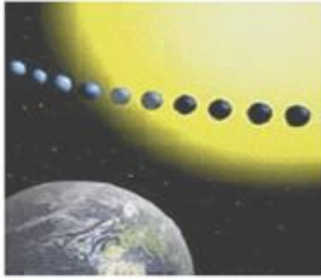
أوجد عبارة كل من A و τ بدلالة E, R_1, C .
 د- حدد بيانيا قيمة كل من E, τ وتأكد أن قيمة $C = 5 \mu F$..
 2/* ننقل القاطعة للوضع (2) .

أ - سم الظاهرة الفيزيائية التي تحدث للمكثفة .
 ب - المنحنى البياني الممثل في الشكل (3) يمثل $U_C(t)$ خلال هذه الحالة .
 *- أحسب قيمة مقاومة الناقل الأومي R_2 .



التمرين الرابع (04 نقاط)

عبور كوكب الزهرة أمام الشمس ظاهرة جد نادرة، سيحدث العبور المقبل يوم 6 جوان 2012.
 نعتبر أن كوكب الزهرة يدور حول الشمس على مدار دائري مركزه هو مركز عطالة الشمس. تتم الدراسة في المرجع المركزي الشمسي (هليومركزي). (نهمل فعل الكواكب الأخرى على الزهرة).



- 1- مثل على مخطط القوة المطبقة على كوكب الزهرة من طرف الشمس.
- 2- حركة كوكب الزهرة منتظمة، بتطبيق القانون الثاني لنيوتن استنتج عبارة التسارع
- 3- أعط عبارة v سرعة هذا الكوكب و أحسب قيمتها.
- 4- عبر عن دور كوكب الزهرة بدلالة v و R نصف قطر المدار.
- 5- اعتمادا على إجابة السؤالين 3 و 4 جد القانون الثالث لكبلر. و اذكر نصه المعطيات:

$$M_S = 2,0 \cdot 10^{30} \text{ kg} \text{ كتلة الشمس}$$

$$R = 1,0 \cdot 10^8 \text{ km} \text{ المسافة المتوسطة بين الزهرة و الشمس}$$

$$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ SI} \text{ ثابت التجاذب الكوني}$$

التمرين الخامس. (04 نقاط)

إن الدراسة التجريبية لسقوط الشاقولي لكريّ دون سرعة ابتدائية في الهواء ، أعطت النتائج التالية:

$$m = 5.4 \text{ g} \text{ كتلة الكرة:}$$

$$R = 1 \text{ cm} \text{ نصف قطرها}$$

$$v_L = 8 \text{ m/s} \text{ ، السرعة الحدية لسقوط الكرة}$$

$$\rho = 1.3 \text{ kg/m}^3 \text{ الكتلة الحجمية للهواء}$$

1 - بين أن دافعة أرخميدس المطبقة على الكريّ مهملة أمام ثقلها

2 - إن القوة المطبقة على الكريّ من طرف الهواء $f = kv^2$

أ - مثل القوى المطبقة على الكريّ أثناء سقوطها

ب- أوجد المعادلة التفاضلية لحركة الكريّ بدلالة السرعة

3- عبر عن k بدلالة m, g و v_L أحسب قيمتها

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2 \text{ يعطى:}$$

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 \text{ حجم الكرة}$$

بالتوفيق