www.9alami.info

الشعبة : مسلك العلوم الفيزيائية	امتحان تجريبي نموذج	المعامل : 7
المادة : الفيزياء و الكيمياء	رقم 2	المدة : 3س

كيمياء:

الجزءان (1) و (2) مستقلان. Top-bac@hotmail.com

الجزء الأول: دراسة محلول حمض البنزويك.

نحضر محلولا مائيا لحمض البنزويك بإذابة كتلة m من حمض البنزويك في الماء المقطر للحصول على حجم $V = 100\ mL$ تركيزه $c_a = 0{,}1\ mol.L^{-1}$. معطيات: الكتلة المولية لحمض البنزويك C_6H_5COOH : $M = 122\ g.mol^{-1}$ ؛

الجداء الأيوني للماء عند درجة الحرارة $25^\circ C$: $Ke = 10^{-14}$.

1- تفاعل حمض البنزويك مع الماء.

نقيس pH محلول حمض البنزويك عند 25^0C فنجد : $pH_1 = 2{,}6$.

1-1. اكتب معادلة تفاعل حمض البنزويك مع الماء ثم احسب الكتلة m؟

1-2. أنشئ الجدول الوصفي لتطور المجموعة، واحسب نسبة التقدم النهائي τ للتفاعل. استنتج؟

1-3. أعط تعبير خارج التفاعل $Q_{r,éq}$ عند التوازن بدلالة pH_1 و c_a ؟

واستنتج قيمة ثابتة الحمضية pK_A للمزدوجة $C_6H_5COOH_{(aq)}/C_6H_5COO^-_{(aq)}$

2 - تفاعل حمض البنزويك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم.

نصب في كأس حجما $V_a = 20\ mL$ من محلول حمض البنزويك ذي التركيز $c_a = 0{,}1\ mol.L^{-1}$ ونضيف إليه تدريجيا بواسطة سحاحة مدرجة محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $c_b = 5.10^{-2}\ mol.L^{-1}$.

عند إضافة الحجم $V_b = 10\ mL$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم، يكون pH المحلول الموجود في الكأس، عند درجة الحرارة $25^\circ C$ ،هو $pH_2 = 3{,}7$.

2-1. اكتب معادلة التفاعل الذي يحدث عند مزج المحلولين؟ استنتج V_{be} الحجم اللازم للحصول على التكافؤ ؟

2-2. احسب كمية المادة $n(OH^-)_{Versé}$ التي تمت إضافتها و كمية المادة $n(OH^-)_{reste}$ المتبقية في المحلول عند نهاية التفاعل.

2-3. أوجد تعبير نسبة التقدم النهائي τ لهذا التفاعل بدلالة $n(OH^-)_V$ و $n(HO^-)_r$. استنتج؟

3- أتمم التفاعلين :

$$C_6H_5COOH + CH_3\text{-}CHOH\text{-}CH_2\text{-}CH_3 \Leftrightarrow \ldots\ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots\ldots \Leftrightarrow CH_3\text{-}CO_2^- + CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH$$

الجزء الثاني : الأعمدة وتحصيل الطاقة

نعطي : $M(Zn) = 65{,}4g/mol$; $M(Ag) = 108g/mol$; $m(Zn) = m(Ag) = 10g$; $1F = 96500(S.I)$

نضع في كأس حجما $v = 100ml$ من محلول نترات الفضة (Ag^+ , NO_3^-) ذي تركيز $C_1 = 10^{-2}mol*l$ ونغمر فيه صفيحة الفضة، وفي كأس آخر حجما $V = 100ml$ من محلول نترات الزنك (Zn^{2+} ,NO_3^-) ذي تركيز $C_2 = 2.10^{-2}mol/l$ ونغمر فيه صفيحة الزنك. نصل المحلولين بقنطرة ملحية لنترات الأمونيوم المختر .

خلال اشتغال العمود يتأكسد فلز الزنك. نعطي ثابتة التوازن المقرونة بهذا التحول : $K = 1{,}8.10^{24}$.

1- أكتب نصفي معادلة الأكسدة و الاختزال بجوار كل الكترود ؟

2- أحسب خارج التفاعل البدئي واستنتج منحى تطور المجموعة خلال اشتغال العمود ؟

3- نركب بين مربطي العمود موصلا أوميا ونقيس شدة التيار فنجد $I = 60mA$ خلال $2h$ من اشتغال العمود.

أحسب تغير كتلة صفيحة الفضة ؟

www.9alami.info

فيزياء 1:

لتحديد المقاومة R لموصل أومي و معامل التحريض L لوشيعة مقاومتها r مستعملة في مكبر الصوت، ننجز تجربة على مرحلتين باستعمال التركيب التجريبي الممثل في الشكل1 :

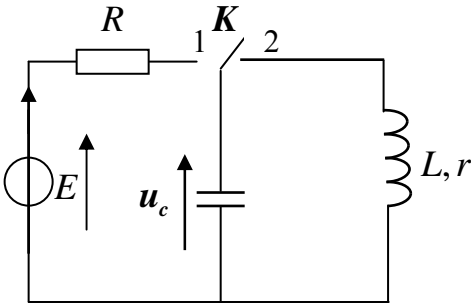
المرحلة الأولى : نحدد مقاومة موصل أومي بالدراسة التجريبية بواسطة مولد كهربائي مؤمثل قوته الكهرمحركة E .

المرحلة الثانية : ندرس تفريغ هذا المكثف في الوشيعة لتحديد قيمة معامل التحريض L .نأخذ : $\pi^2 = 10$

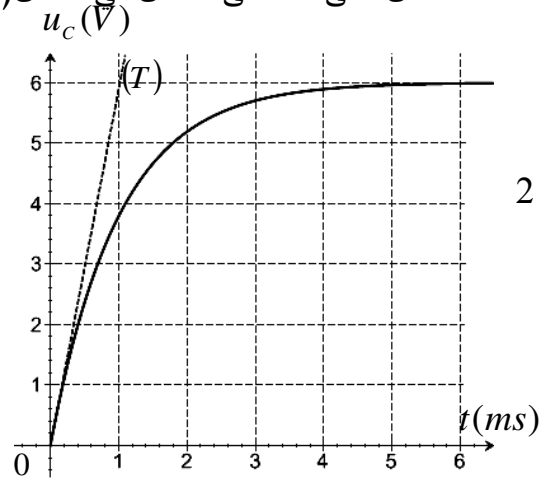
1- تحديد مقاومة موصل أومي:

المكثف غير مشحون ، نؤرجح قاطع التيار K (الشكل1) إلى الموضع (1)عند لحظة نختارها أصلا للتواريخ $(t = 0)$ ؛ فيشحن المكثف ذي السعة C = 10µF عبر موصل أومي مقاومته R.

نعاين بواسطة راسم التذبذب ذي ذاكرة التوتر u_C بين مربطي المكثف، فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل(2).



الشكل1



شكل 2

1-1.أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C .

1-2 . حل هذه المعادلة هو : $u_C = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ ؛ أوجد تعبير كل من الثابتتين A و τ بدلالة برامترات الدارة.

1.3. استنتج انطلاقا من منحنى الشكل (2) القوة الكهرمحركة E والمقاومة R ؟

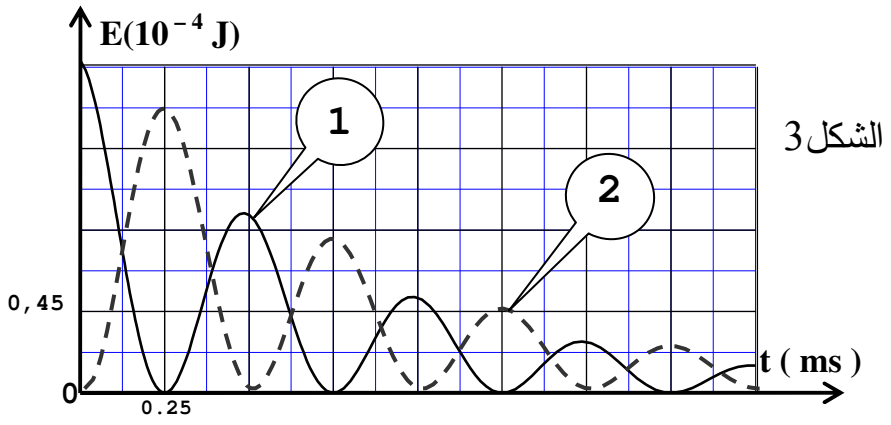
2- تحديد معامل التحريض للوشيعة.

بعد شحن المكثف كليا نؤرجح ،عند لحظة نعتبرها أصلا جديدا للتواريخ$(t = 0)$، قاطع التيار K (الشكل1) إلى الموضع (2)، ونعاين بنفس الطريقة تطور الطاقة الكهربائية بين مربطي المكثف و المغناطيسية بين مربطي الوشيعة خلال الزمن، فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل (3).

2-1. أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C بين مربطي المكثف ؟ ما اسم هذه الظاهرة ؟

2-2. باستعمال المعادلة التفاضلية ،بين أن $dE_t = -r.i^2.dt$ ، حيث i شدة التيار المار في الدارة و r مقاومة الوشيعة.

2-3. حدد المنحنى الممثل لـ E_e الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف و الممثل لـ E_m الطاقة المغناطيسية المخزونة في الوشيعة ثم أحسب معامل التحريض L باعتبار شبه الدور يساوي للدور الخاص للدارة ؟



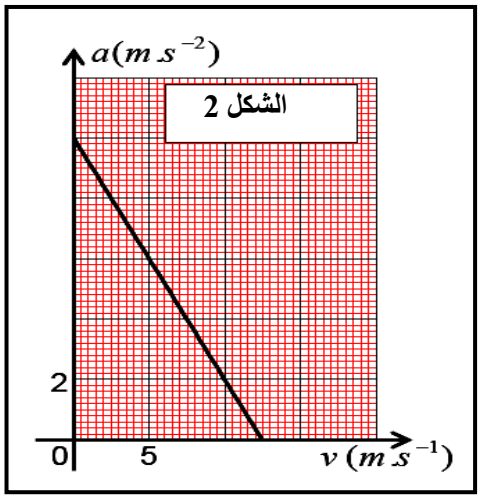
الشكل3

Top-bac@hotmail.com

فيزياء 2 (سقوط مظلي).

يسقط مظلي شاقوليا بدون سرعة بدئية من الموضع O بالنسبة لمعلم أرضي حيث يخضع خلال سقوطه إلى قوة مقاومة الهواء شدتها $f = K.v$. نهمل دافعة أرخميدس ونعتبر كتلة المظلي ولوازمه $m = 100kg$.

يمثل المبيان جانبه تغيرات تسارع مركز قصور المظلي بدلالة السرعة.



1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن المعادلة التفاضلية لحركة المظلي تكتب $\frac{dv}{dt} = Av + B$ محددا تعبيري A و B بدلالة المعطيات ؟

2- حدد تعبير التسارع a بدلالة السرعة v ؟

3- استنتج شدة الثقالة g و السرعة الحدية v_{lim} ؟

4- حدد بعد الثابتة K واحسب قيمتها ؟

فيزياء 3:

أنجز العالم كفانديش Cavendish أول تجربة سنة 1778 باستعمال ميزان اللي لتحديد قيمة ثابتة التجاذب الكوني G فوجد $G = 6{,}67.10^{-11}\, m^3.kg^{-1}.s^{-2}$. و بالتالي أصبح بالإمكان حساب سرعة الأقمار الاصطناعية والطبيعية في مداراتها بتطبيق القانون الثاني لنيوتن.يتكون ميزان اللي الذي استعمله كفانديش من نواس لي مكون من عارضة متجانسة ،كتلتها مهملة، تحمل في طرفيها جسمين لهما نفس الكتلة و معلقة من منتصفها بواسطة سلك لي ثابتة ليه C ،مثبت إلى حامل ثابت (شكل **1**).عزم قصور المجموعة (العارضة،الجسمان) بالنسبة لمحور الدوران (Δ) المنطبق مع سلك اللي الرأسي هو $J_\Delta = 1{,}46\ kg.m^2$. قاس كفانديش دور حركة نواس اللي في غياب الاحتكاكات فوجد $T_0 = 7\ \text{min}$. *نعطي : كتلة الأرض :* $M_T = 5{,}98.10^{24}\ kg$. *نأخذ* $\pi^2 = 10$

1. تحديد سرعة قمر اصطناعي.

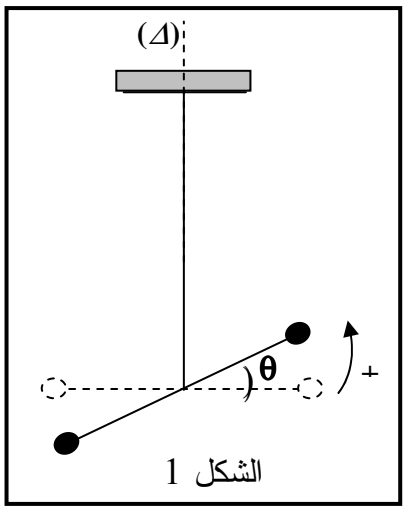
مدار قمر اصطناعي حول الأرض دائري ، في المرجع المركزي الأرضي،مركزه منطبق مع مركز الأرض و شعاعه $r = 7000\ km$.

أثبت، بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، تعبير السرعة v للقمر الاصطناعي بدلالة G و r وكتلة الأرض M_T .احسب v .

2. دراسة نواس اللي

نهمل جميع الاحتكاكات و نرمز لزاوية اللي للسلك بـ θ

و للسرعةالزاوية بـ $\frac{d\theta}{dt}$ و للتسارع الزاوي بـ $\frac{d^2\theta}{dt^2}$.



2.1-اعتمادا على الدراسة الطاقية أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها زاوية اللي θ ؟

2.2- يكتب حل هذه المعادلة التفاضلية على الشكل التالي : $\theta(t) = \theta_m.\cos\left(\frac{2\pi}{T_0}.t + \varphi\right)$.

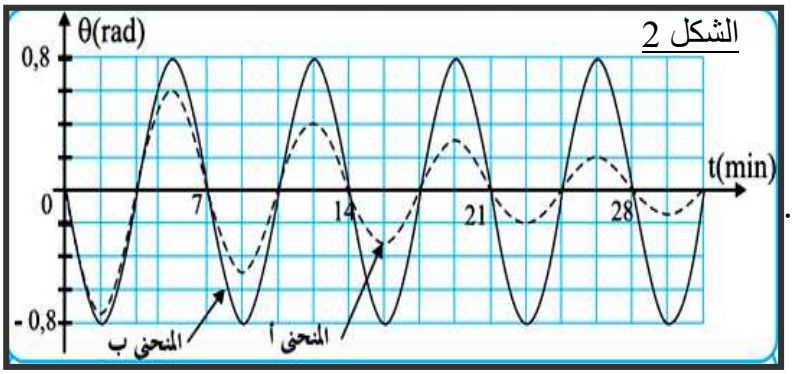
باستعمال المعادلة التفاضلية و حلها، أوجد تعبير الدور الخاص T_0 للنواس بدلالة C و J_Δ .

و استنتج قيمة ثابتة اللي C للسلك الذي استعمله كفانديش.

3- استغلال المخطط $\theta = f(t)$

أنجزت تجربتين لقياس دور نواس اللي ؛ إحداهما بوجود الاحتكاكات والأخرى في غياب الاحتكاكات.

يعطي المنحنيان (أ) و (ب) الممثلان في الشكل 2، تطور زاوية اللي θ لسلك اللي خلال الزمن في كل حالة.



3.1- عين ،معللا جوابك، المنحنى الموافق للنظام شبه الدوري؟ الى ماذا يعزى ذلك ؟

3.2- حدد ،انطلاقا من الشكل 2 في غياب الاحتكاكات قيمة السرعة الزاوية لحركة نواس اللي عند اللحظة $t = 0$.

www.9alami.info