الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات
وزارة التربية الوطنية
ثانوية مهاجي محمد الحبيب / وهران
اختبار الفصل الثاني
2017/2016
الشعبة : رياضيات

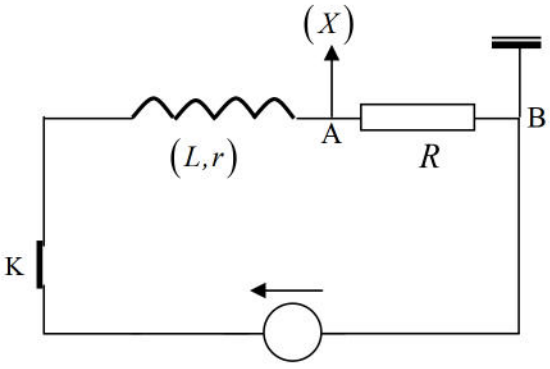
اختبار في مادة : العلوم الفيزيائية — المدة : 04 ساعات

الجزء الأول (14 ن)

التمرين الأول (4 ن)

تضمّ الدارة الكهربائية المقابلة العناصر التالية : (الشكل – 1)

- مولّد للتوترات ، وهو مولّد مثالي قوّته المحركة الكهربائية E
- ناقل أومي مقاومته $R = 200\Omega$.
- وشيعة تحريضية مقاومتها r وذاتيتها (معامل تحريضها) L .
- قاطعة K مهملة المقاومة .
- راسم اهتزاز مهبطي مربوط لطرفي الناقل الأومي .



الشكل – 1

نغلق القاطعة عند اللحظة $t_0 = 0$ ، ونكتب حسب قانون جمع التوترات :

$E = Ri + ri + u_L$ ، حيث $u_L = L\dfrac{di}{dt}$.

اعتمادا على البيان المشاهد على شاشة راسم الاهتزاز في المدخل (X): $u_{AB} = f(t)$ ، استنتجنا بطريقة رياضية البيان $u_L = g(t)$ ، ومثّلناهما في الشكل – 2

1 - من خصائص الوشيعة تأخير تطبيق التيار في الدارة . اعتمادا على هذه الخاصية تعرّف على البيانين (1) و (2) .

2 - تُعطى شدّة التيار في الدارة $i = I\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$ ، حيث I هي شدة التيار في النظام الدائم و τ هو ثابت الزمن . احسب قيمة I .

3 – احسب قيمة مقاومة الوشيعة (r) .

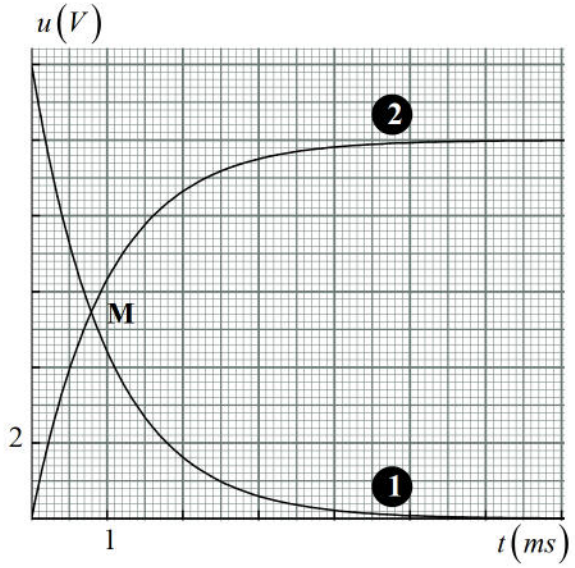
4 – اعتمادا على أحد البيانين أوجد قيمة ثابت الزمن ، ثم احسب ذاتية الوشيعة .

5 -

أ / اكتب بدلالة الزمن $u_{AB} = f(t)$ و $u_L = g(t)$ ، ثم بيّن أن اللحظة t_M الموافقة للنقطة M نقطة تقاطع البيانين تُعطى بالعلاقة :

$t_M = \tau\, ln\left(\dfrac{E}{RI} + 1\right)$.

ب / بيّن أنه لو كانت مقاومة الوشيعة مهملة فإن المدة الزمنية $\Delta t = t_M - t_0$ تمثّل نصف مدّة تطبيق التيار في الدارة .



الشكل – 2

التمرين الثـاني (6 ن)

I - الفينول فتالئين هو كاشف ملوّن ، نختصر الثنائية المميّزة له بالشكل HIn / In^- ، حيث $pK_{ai}\left(HIn / In^-\right) = 8,9$.

HIn : شفّاف

In^- : وردي

يظهر الفينول فتالئين شفافا إذا كان $\frac{[HIn]}{[In^-]} \geq 8$ ، ويظهر ورديـا إذا كان $\frac{[In^-]}{[HIn]} \geq 10$.

1 – بيّن أن مجال تغير لون الفينول فتالئين هو $[8 \quad - \quad 9,9]$.

2 – لدينا محلول مائي (S) للأسـاس الضعيف NH_3 . نضيف له بعض القطرات من الفينول فتالئين ، بحيث لا يتغير حجم المحلول (S) .

أ / اكتب معادلة تفاعل NH_3 مع المـاء في المحلول (S) .

ب / عبّر بدون برهان عن pH المحلول (S) بدلالة $\frac{[NH_3]}{[NH_4^+]}$ و pK_a الثنـائية NH_4^+ / NH_3 .

جـ / بيّن أنه لكي نشاهد المحلول (S) ورديّا يجب أن يكون $[NH_3] > 5[NH_4^+]$.

II - حضّرنا أربعة محاليل مـائية بنفس التركيز المولي لـ : النشادر (NH_3) ، كلور الهيدروجين (HCl) ، هيدروكسيد الصوديوم $(NaOH)$ ، حمض الإيثانويك (CH_3COOH) .

حمض كلور الهيدروجين وهيدروكسيد الصوديوم هما حمض وأساس قويان .

حمض الايثانويك هو حمض ضعيف .

قسنا pH هذه المحاليل الأربعة ، ثم مدّدنا كل محلول 10 مرات وقسنا pH المحاليل الممدّدة ، ووضعنا النتائج في الجدول .

	S_1	S_2	S_3	S_4
قبل التمديد	3,4	2	10,6	12
بعد التمديد	3,9	3	10,1	11

1 – بيّن أن (S_1) هو محلول حمض الإيثـانويك و (S_2) هو محلول حمض كلور الهيدروجين .

2 – تعرّف على محلول هيدروكسيد الصوديوم .

3 - علما أن التراكيز المولية للمحاليل الأصلية هي $C = 1 \times 10^{-2} mol / L$.

أ / احسب نسبة التقدّم النهائي لتفاعل NH_3 مع الماء .

ب / بيّن تأثير التمديد على تشرد أساس ضعيف .

4 – نمزج حجما $V_1 = 20mL$ من المحلول (S_1) قبل تمديده مع حجم $V_2 = 10mL$ من محلول ميثانوات الصوديوم $\left(HCOO^-, Na^+\right)$ تركيزه المولي $C' = 1 \times 10^{-2}$. (ميثانوات الصوديوم $HCOONa$ يتحلل كليا في الماء) .

أ / اكتب معادلة التفاعل بين حمض الإيثانويك وشوارد الميثانوات $\left(HCOO^-\right)$ ، ثم أنشيء جدول التقدّم .

ب / عبّر عن ثابت التوازن (K) لهذا التفاعل بدلالة النسبة النهائية للتقدم (τ_f) .

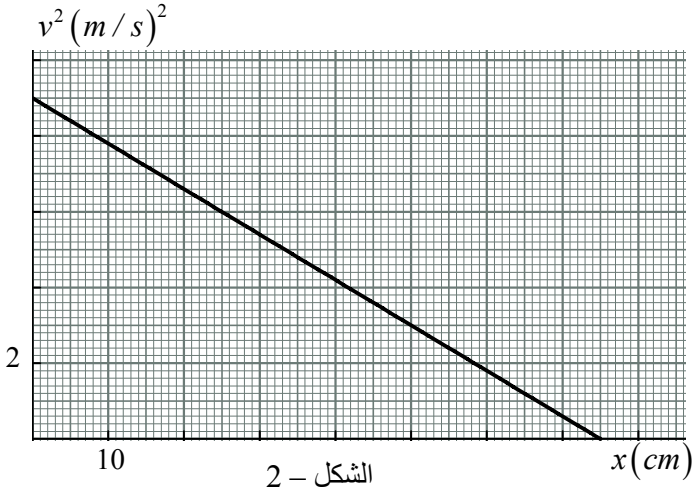
جـ / عبّر عن ثابت التوازن (K) بدلالة $pK_{a1}\left(CH_3COOH / CH_3COO^-\right)$ و $pK_{a2}\left(HCOOH / HCOO^-\right)$

د / إذا علمت أن $\tau_f = 0,33$ ، احسب قيمة $pK_{a1} - pK_{a2}$. يُعطى $pK_a\left(NH_4^+ / NH_3\right) = 9,2$

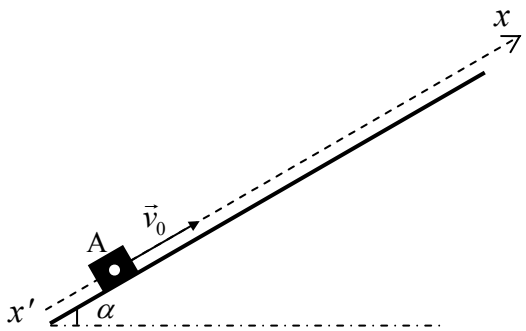
التمرين الثـالث (4 ن)

ندرس حركة جسم (S) كتلته $m=100g$ ، نعتبره نقطة مادية فوق مستو مائل بزاوية $\alpha=30°$ عن المستوي الأفقي .
نُعطى للجسم من النقطة (A) سرعة ابتدائية $\vec{v}_0$ موازية للمستوي المائل ومحمولة على المحور $\left(A,\overrightarrow{x'x}\right)$.
النقطة (A) هي مبدأ المحور $\overrightarrow{x'x}$. الشكل - 1 .

سجّلنا سرعة الجسم آليا في مختلف النقط ذات الفواصل (x) ، ومثّلنا البيان $v^2=f(x)$ خلال الصعود . (الشكل – 2) .
نعتبر قوى الاحتكاك عل المستوي المائل مكافئة لقوّة واحدة $\left(\vec{f}\right)$ شدّتها ثابتة وهي موازية لخط الميل الأعظم للمستوي المائل وموجهة عكس شعاع السرعة .



الشكل – 2



الشكل – 1

1 - مثّل القوى المؤثرة على الجسم (S) في نقطة من مساره خلال صعوده .

2 - ننسب حركة الجسم لمعلم سطحي أرضي .

أ / ما هو الشرط أن يكون هذا المعلم غاليليا ؟

ب / عبّر عن تسارع الجسم (a) بدلالة g ، α ، f ، m ، واستنتج أن حركة الجسم متباطئة بانتظام .

– 3

أ / عبّر بدون برهان عن v^2 (حيث v هي سرعة الجسم في نقطة من مساره) ، وذلك بدلالة v_0^2 ، x ، a .

ب / باستعمال البيان :

- احسب طويلة $\vec{v}_0$ وتسارع الجسم (a) .
- احسب شدّة القوة $\vec{f}$.

4 – ما هي أكبر مسافة يقطعها الجسم خلال صعوده ؟

5 – بالاعتماد على العبارة السابقة لتسارع الجسم (S) :

أ / استنتج قيمة تسارع الجسم في حالة إهمال الاحتكاك .

ب / مثّل مع البيان السابق البيان $v^2=h(x)$ في حالة إهمال الاحتكاك .

$g=10m/s^2$

hysianet Guezouri www.guezouri.org

الجزء الثـــاني (6 ن)

التمرين التجريبي :

بواسطة المعـايرة الـ pH مترية نريد أن نتحقق من صلاحية أو عدم صلاحية كيس من الحليب .

يُعتبر الحليب فاسدا إذا تجاوز التركيز الكتلي للحمض اللبني فيه $5g/L$.

نعتبر الحمض اللبني هو الحمض الوحيد الموجود في الحليب ، ونرمز له اختصارا بـ HA .

نصبّ حجما $V=20mL$ من الحليب في بيشر ونضيف له حجما قدره $20mL$ من الماء المقطّر .

نملأ سحـاحة بمحلول هيدروكسيد الصوديوم $\left(Na^+,OH^-\right)$ تركيزه المولي $C_B=5\times10^{-2}mol/L$. نضع البيشر فوق محرك يُدير مخلاطا مغناطيسيا ، ونضبط مقياس الـ pH ونغمره في البيشر بعيدا عن المخلاط المغناطيسي .

نسجّل قيم pH المزيج وحجم محلول هيدروكسيد الصوديوم المضاف .

$V_B(mL)$	0	2	4	6	8	10	11	11,5	12	12,5	13	14	16
pH	2,9	3,2	3,6	3,9	4,2	4,6	4,95	6,3	8	10,7	11	11,3	11,55

1 – كيف يتم ضبط مقيـاس الـ pH قبل استعماله ؟

2 – مثّل بيانيا $pH=f\left(V_B\right)$ ، ثم حدّد إحداثي نقطة التكافؤ من البيان . $\left(1cm\rightarrow1mL\right)$ ، $\left(1cm\rightarrow pH=1\right)$

3 – الماء المضاف للبيشر ، هل يؤثّر على :

- حساب التركيز المولي للحمض اللبني ؟
- قيمة pH المحلول الحمضي قبل فتح السحاحة ؟
- قيمة pH عند التكافؤ ؟
- قيمة pH عند نصف التكافؤ ؟

hysianet Guezouri www.guezouri.org

4 – احسب التركيز المولي $\left(C_A\right)$ لمحلول الحمض اللبني في كيس الحليب .

5 – احسب التركيز الكتلي $\left(C_m\right)$ لمحلول الحمض اللبني . هل الحليب الموجود في الكيس فاسد ؟

(صيغة الحمض اللبني : $CH_3-CH\left(OH\right)-COOH$)

6 – أيهما أقوى في الماء : الحمض اللبني أم حمض البروبانويك $\left(C_2H_5-COOH\right)$ ؟

يُعطى $pK'_a\left(C_2H_5-COOH/C_2H_5-COO^-\right)=4,9$

. $M\left(H\right)=1g/mol$ ، $M\left(O\right)=16g/mol$ ، $M\left(C\right)=12g/mol$