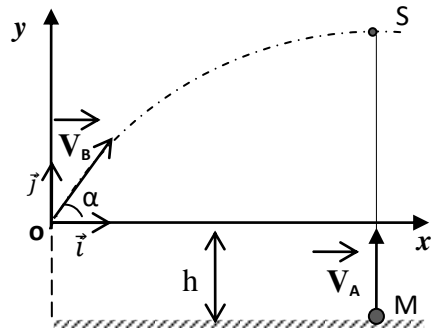


الجزء الاول : فيزياء (12 نقطة)

التمرين الاول: (06 نقاط)

في مسابقة للرماية تنقذف في اللحظة $t=0s$ من النقطة (O) على ارتفاع $h=1.5m$ من سطح الأرض جسما B نعتبره نقطة مادية بسرعة $V_1=25m/s$ تصنع مع محور الفواصل لمعلم (O,x,y) في المستوي الشاقولي زاوية $\alpha=40^\circ$ وبعد 1s نقذف جسما A نعتبره نقطة مادية من النقطة (M) على سطح الأرض بسرعة $V_2=15m/s$ شاقولية نحو الأعلى (انظر الشكل المقابل). نهمل تأثير الهواء على حركتي الجسمين $g = 10 m.s^{-2}$.



1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اكتب المعادلة الزمنية لحركة الجسم B لكل من $x_B(t)$ و $y_B(t)$ بدلالة α , V_1 و g .

2. احسب فاصلة النقطة (M) في المعلم (O,x,y)، علما أن الجسم يمر بالنقطة (S) ذروة مسار الجسم B. تعطى العلاقة التالية: $\sin\alpha \cdot \cos\alpha = \frac{\sin 2\alpha}{2}$

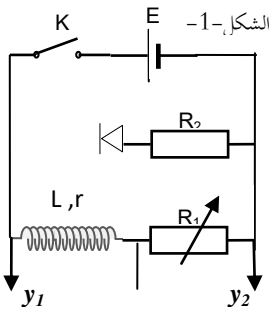
3. أوجد المعادلة الزمنية $y_A(t)$ لحركة الجسم A على المحور (oy)

4. احسب المسافة بين الجسمين A و B لحظة مرور B بالنقطة (S).

5. كم يجب أن تكون قيمة السرعة V_2 حتى يصطدم الجسمان في النقطة (S) خلال صعود الجسم A.

التمرين الثاني: (06 نقاط)

في التركيب المقابل (الشكل 1) لدينا دائرة تسلسلية تشتمل على : وشيعة (L,r) ناقلين أواميين احدهم مقاومته متغيرة R_1 و R_2 مقاومته مجهولة ، مولد مثالي يعطي توتر ثابت E و قاطعة K.



عند اللحظة $t=0s$ نغلق القاطعة و بعد مدة t يستقر مؤشر جهاز الامپرتر على قيمة 100mA

فيظهر على شاشة الراسم الاهتزازي المهبطي المنحنين 1 و 2 (انظر الشكل 2) حيث الحساسية الشاقولية بالنسبة للمدخل $y_1: 0.5V/div$ و بالنسبة للمدخل $y_2: 1V/div$

1- ارفق لكل عنصر كهربائي المنحنى الموافق مع التعليل

2- باستغلال المنحنين استنتج قيمة كل من R_1 , r , E مع التوضيح

3- عند اللحظة نعتبرها كمبدا للزمن $t=0s$ نفتح القاطعة K فيظهر على شاشة الراسم الاهتزازي عند المدخل y_1 المنحنى (انظر الوثيقة الشكل 3)

أ - بتطبيق قانون جمع التوترات بين ان المعادلة التفاضلية للتوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة تعطى بالشكل :

$$\frac{dU_b(t)}{dt} + \frac{R_1 + R_2 + r}{L} \cdot U_b(t) = 0$$

ب - تقبل المعادلة التفاضلية السابقة حلا عبارته من الشكل: $U_b(t) = A \cdot \exp(-\frac{t}{\tau_1})$

استنتج عبارة كل من τ_1 و A بدلالة مميزات الدارة.

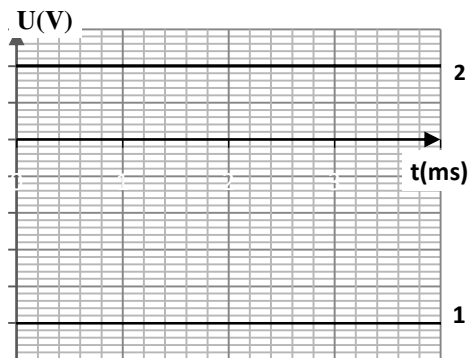
ج - استنتج قيمة ثابت الزمن τ_1 مع توضيح الطريقة ثم احسب قيمة كل من R_2 مقاومة

الناقل و L ذاتية الوشيعة .

4- نعيد التجربة بضبط قيمة المقاومة المتغيرة عند قيمة R_1' فتصبح قيمة ثابت الزمن للدارة

τ_2 يساوي 4.5ms. بين ان عبارة قيمة المقاومة R_1' تحقق العلاقة التالية ثم احسبها :

$$R_1' = L \cdot \left(\frac{\tau_1 - \tau_2}{\tau_1 \cdot \tau_2} \right) - R_1$$



الشكل 2

الجزء الثاني: كيمياء

التمرين التجريبي: (08 نقاط)

حمض البوتانويك C_3H_7COOH و هو احد مكونات الزبدة كما يمكن ان نجده في الجبن و في مكونات العصارة المعدية له رائحة قوية و كريهة

I-دراسة التفاعل مع الماء

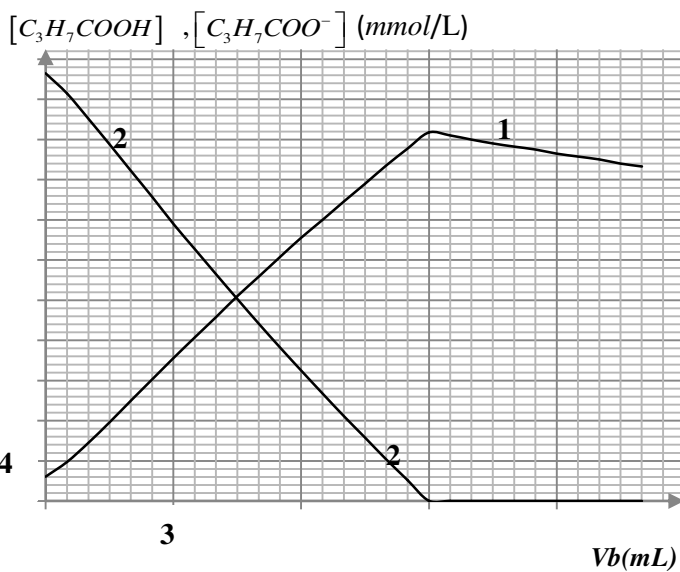
نحضر (S_0) محلول مائي لحمض البوتانويك تركيزه المولي $C_0=10^{-1} \text{ mol/L}$ وحجمه V_0 أعطى قياس pH المحلول القيمة 2.94

1. أكتب معادلة تفاعله مع الماء و استنتج عبارة نسبة التقدم النهائي τ_{f0} بدلالة pH وتركيزه C_0 ثم احسبها ماذا تستنتج
2. بين ان ثابت الحموضة k_a يحقق العلاقة $k_a = \tau_f^2 \cdot C$ حيث C تركيز المحلول
3. نمدد المحلول (S_0) باضافة حجم V_e من الماء المقطر فنحصل على محلول (S) تركيزه C و حجمه V بين ان عبارة نسبة التقدم النهائي τ_f تحقق العلاقة : $\tau_f^2 = \frac{k_a}{C_0 V_0} \cdot V_e + \frac{k_a}{C_0}$
4. نعيد التجربة بتغير قيمة حجم V_e المضاف وبواسطة برمجية تحصلنا على المنحنى $\tau_f^2 = f(V_e)$ (الشكل -1-). استنتج قيمة كل من V_0 , k_a . ما تأثير التمديد على τ_f .

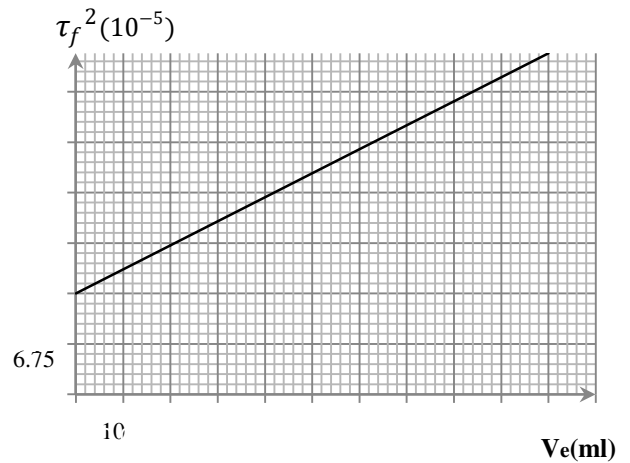
II - دراسة عن طريقة معايرة PH

نأخذ حجما $V_A=20\text{ml}$ من محلول مائي S_I لحمض البوتانويك تركيزه المولي C_a فيشير جهاز pH متر الى قيمة 3.62، ونعايره بواسطة محلول مائي (S_B) هيدروكسيد الصوديوم (Na^++OH^-) تركيزه المولي $C_b=0.1\text{mol/L}$ ، نثل المنحنى البياني لتطور التراكيز المولية $[C_3H_7COO^-]$ و $[C_3H_7COOH]$ بدلالة V_b حيث V_b هو حجم المحلول القاعدي المزيج (الشكل -2-)

- 1 - اكتب معادلة التفاعل أثناء المعايرة و ارفق كل منحنى بالفرد الموافق مع التعليل
- 2- انشئ جدول التقدم ثم احسب التركيز المولي C_a للمحلول S_I بطريقتين مختلفتين مع التوضيح ثم احسب كمية مادة الحمض في المحلول S_I
- 3- حدد قيمة pKa لثنائية (اساس/ حمض) لحمض البوتانويك مع التوضيح
- 4- علما ان المحلول S_I حضر باذابة $m=15\text{g}$ من الزبدة و تمديده 5 مرات. استنتج m_I كتلة الحمض الموجودة في هذه العينة من الزبدة .
- 5- تعتبر الزبدة غير صالحة للاستهلاك اذا تجاوزت النسبة الكتلية لحمض البوتانويك في الزبدة 4% . ماذا تستنتج بالنسبة لصلاحية استهلاك هذه العينة من الزبدة . تعطي $^{12}C, ^1H, ^{16}O$



(الشكل -2-)

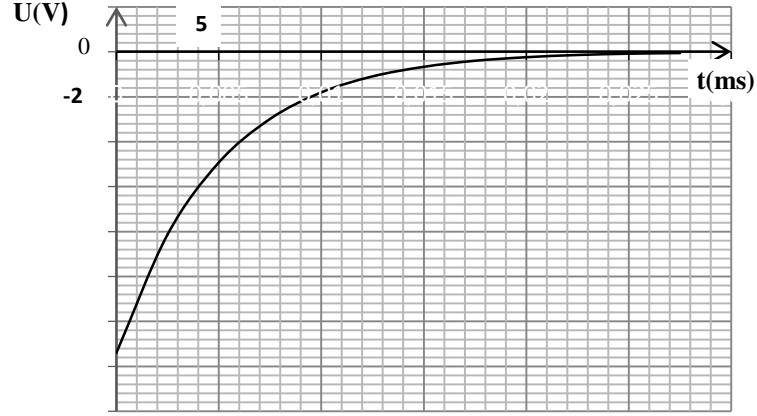


(الشكل -1-)

الوثيقة المرافقة : (تعاد مع ورقة الاجابة)

الاسم: اللقب: القسم:

التمرين الثاني (الشكل -3-)



الوثيقة المرافقة : (تعاد مع ورقة الاجابة)

الاسم: اللقب: القسم:

التمرين الثاني (الشكل -3-)

