

يضم هذا الموضوع مايلي:

1°) الفيزياء :

- الميكانيك.
- الكهرباء.
- الفيزياء النووية.
- الموجات.

2°) الكيمياء:

- دراسة منحى تطور المجموعة.
- دراسة تفاعل حمض مع الماء.
- المعايرة الحمضية - القاعدية.
- منحى التطور وتحديد مردود تفاعل.

الجزء الأول (تحديد منحنى التطور):

نحقق خليطا متساوي المولات يحتوي على $2,0 \times 10^{-2} \text{ mol}$ من كل من المحاليل التالية: حمض الايثانويك، حمض الميثانويك، إيثانوات الصوديوم و ميثانوات الصوديوم من أجل الحصول على محلول حجمه $V = 100 \text{ mL}$.

- 1- أكتب المعادلتين النصفيتين الموافقتين للمزدوجتين حمض/قاعدة التين يشارك فيهما حمض الميثانويك و حمض الإيثانويك.
- 2- أكتب معادلة التفاعل بين حمض الميثانويك و ايون الإيثانوات .
- 3- أحسب ثابتة التوازن الموافقة لمعادلة هذا التفاعل .
- 4- أحسب خارج التفاعل $Q_{r,i}$ في الحالة البدئية.
- 5- هل المجموعة تتطور في اتجاه تشكل حمض الإيثانويك أم في اتجاه تفككه؟

$$pK_{a_1}(\text{HCOOH} / \text{HCOO}^-) = 3,8$$

$$pK_{a_2}(\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,7$$

الجزء الثاني:

1- دراسة محلول مائي لحمض الايثانويك.

يمكن اعتبار جميع أنواع الخل محاليل مائية لحمض الايثانويك

نأخذ حجما V_s من محلول مائي لحمض الايثانويك تركيزه المولي $C_A = 2.10^{-2} \text{ mol/l}$ ، قياس pH المحلول أعطى القيمة $\text{pH} = 3,2$.

- 1.1- أكتب معادلة تفاعل حمض الايثانويك مع الماء ؟
- 1.2- أحسب نسبة التقدم النهائي لهذا التفاعل ؟ ماذا تستنتج ؟

2- المعايرة الحمضية القاعدية.

نضع في كأس حجما V_A من محلول حمض الايثانويك، نضيف إليه تدريجيا بواسطة سحاحة حجما V_B من محلول هيدروكسيد

الصوديوم ذي تركيز $C_B = 3.10^{-2} \text{ mol/l}$. مكنت الدراسة التجريبية من خط المنحنى أسفله $\text{pH} = f(V_B)$.

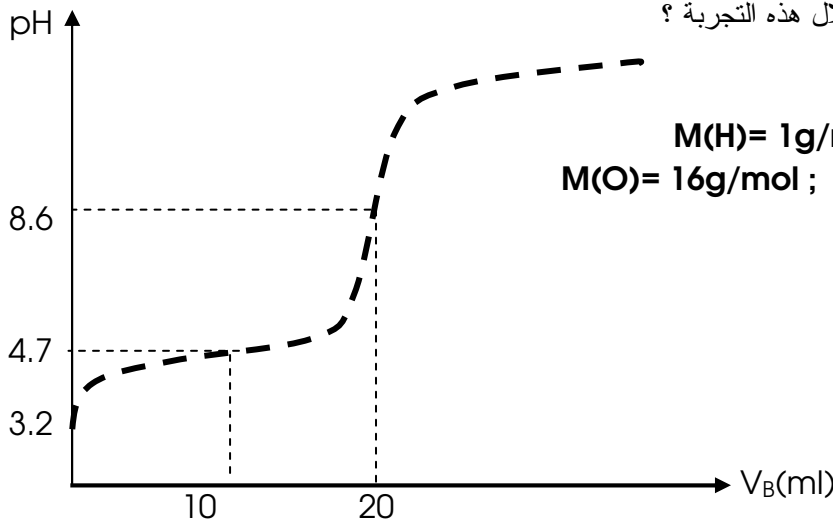
- 1.2- مثل الجهاز التجريبي المستعمل لانجاز هذه العملية ؟
- 2.2- أكتب معادلة تفاعل المعايرة ثم حدد مبيانيا إحداثيات نقطة التكافؤ ؟
- 3.2- عرف التكافؤ ثم استنتج قيمة الحجم V_A ؟
- 4.2- قارن (CH_3COOH) و $(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ عند إضافة حجم $V_B = 10 \text{ ml}$.

3- التحكم في تطور مجموعة.

نضيف كتلة $m = 24 \text{ g}$ من أندريد الايثانويك إلى كمية وافرة من البروبان-2-أول.

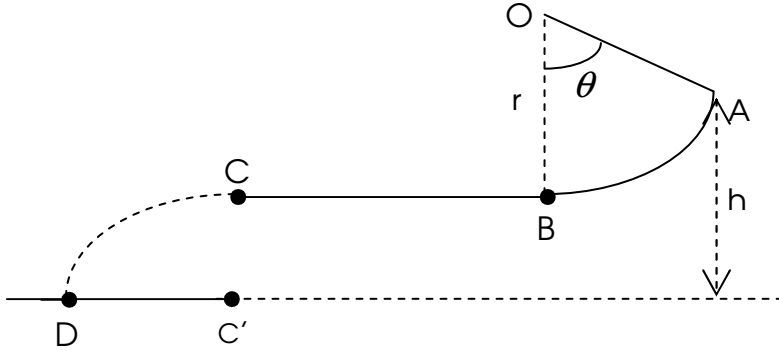
نسخن بالارتداد الخليط ونعالج الطور العضوي للخليط التفاعلي فنحصل على كتلة $m' = 23,4 \text{ g}$ من استر .

- 1.3- باستعمال الصيغ نصف المنشورة، أكتب معادلة التفاعل الذي يؤدي إلى تكون أندريد الايثانويك ؟
- 2.3- أكتب معادلة التفاعل المنجز خلال هذه التجربة ؟
- 3.3- حدد مردود التصنيع ؟



نعطي:

التمرين الأول:



I- ينزلق جسم صلب (S)، يمكن اعتباره نقطياً، كتلته $m = 0.05 \text{ kg}$ على مسار ABC يقع في المستوى الشاقولي.

- قوس AB من دائرة مركزها O و شعاعها $r = 0.50 \text{ m}$ ، وحيث $\theta = 60^\circ$ ، نعتبر الإحتكاكات مهملة على هذا الجزء.

- جزء BC جزء أفقي طوله $BC = 1 \text{ m}$ ، توجد على هذا الجزء قوى احتكاك تكافئ قوة وحيدة و معاكسة لحركة (S) و نعتبرها ثابتة ونرمز لها بـ \vec{f} .

نطلق الجسم (S) من النقطة A بسرعة بدئية لمسار عند النقطة A $\|\vec{V}_A\| = 12 \text{ m.s}^{-1}$.

1. بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية، أحسب القيمة $\|\vec{V}_B\|$ لسرعة الجسم (S) عند النقطة B.

2. يصل (S) إلى النقطة C بسرعة $\|\vec{V}_C\| = 2,50 \text{ m.s}^{-1}$.

أ- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم بين B و C، أحسب شدة قوة الاحتكاك \vec{f} على المسار BC .

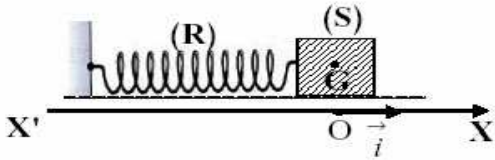
ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أحسب تسارع الجسم (S)؟

3. يغادر (S) المسار BC عند النقطة C ليسقط في الهواء، بإهمال تأثير الهواء على الجسم (S):

أكتب معادلة مسار المتحرك في المعلم $(C\vec{x}, C\vec{y})$ معتبراً أصل التواريخ لحظة مرور الجسم (S) بالنقطة C.

4. في أي لحظة يصل (S) إلى الأرض علماً أن A ترتفع عن الأرض بـ $h = 2 \text{ m}$ ؟

5. أحسب المسافة الأفقية $C'D$ حيث D هي النقطة التي يصطدم عندها الجسم (S) بالأرض. يعطى $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.



II- نثبت الجسم السابق بنايض (R) لفاته غير متصلة وصلابته K.

نحدد مواضع الجسم عند كل لحظة بالأفاصل x لمركز القصور G

في المعلم (xOx') حيث عند التوازن ينطبق G مع أصل المعلم.

نزيح الجسم عن موضع توازن في اتجاه $(o; i)$ الذي نعتبره

الاتجاه الموجب ثم نحرره بدون سرعة بدئية. نهمل جميع الاحتكاكات.

1- بتطبيق القانون II لنيوتن أوجد المعادلة التفاضلية للحركة؟ استنتج طبيعة الحركة؟

2- أوجد تعبير الدور الخاص للمذبذب الميكانيكي؟

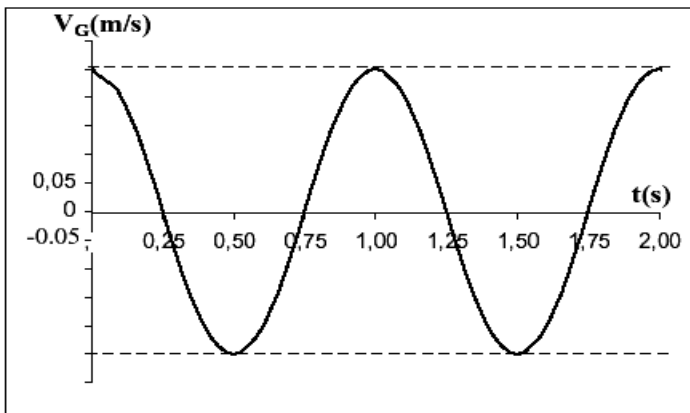
3- نسجل بواسطة جهاز ملائم تغيرات السرعة V_G لمركز القصور G بدلالة الزمن t فنحصل على المنحنى أسفله.

باعتبار المعادلة الزمنية لحركة (S) نكتب على الشكل التالي:

$$x(t) = X_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right) \quad \text{نأخذ } \pi^2 = 10$$

3-1 حدد مبيانيا قيمة الدور T_0 واستنتج قيمة K؟

3-2 حدد X_m و φ ؟

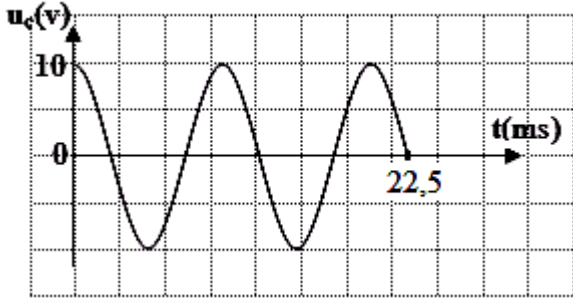


التمرين الثاني:

يتألف متذبذب كهربائي مثالي متوالي من وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها الداخلية مهملة، مكثف سعته $C = 2,5 \mu F$ قاطع التيار، أسلاك توصيل، مقياس التوتر لمراقبة التوتر بين طرفي المكثف $u_C(t) = u_{AB}$ حيث $i_{AB} > 0$.

1- ارسم تبيانة للدارة .

2- عند اللحظة $t = 0$ نغلق القاطع ونسجل تغيرات u_C في عدة لحظات فنحصل على المبيان التالي:



أ- أكتب العلاقة بين شدة التيار المار بالدارة والتوتر u_C

ب- ما هو نوع الاهتزازات الحاصلة؟ علل .

3- أوجد قيمة الدور الذاتي للاهتزازات الحاصلة.

و استنتج قيمة معامل التحريض L للوشيعة.

4- أثبت أن الطاقة الكلية للدارة ثابتة في كل لحظة، ثم أوجد القيمة العددية لهذه الطاقة .

5- نفتح القاطع ونضيف للدارة مقاومة متغيرة R ثم نعيد غلق القاطع من جديد . من أجل $R = 10 \Omega$ تكون تغيرات

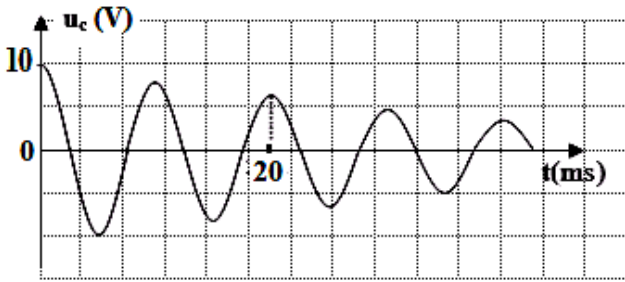
u_C بدلالة الزمن كما في المبيان التالي:

أ- ما هو نمط الاهتزازات الحاصلة؟

ب- هل تؤثر قيمة المقاومة على شبه دور الاهتزازات؟

- أوجد قيمة شبه الدور.

د- أحسب قيمة شدة التيار المار بالدارة عندما $t = \frac{T}{4}$.



التمرين الثالث:

يستخدم اليود المشع $^{131}_{53}I$ أساسا في معالجة سرطان الغدة الدرقية حيث يقوم بإتلاف خلايا الغدة الدرقية المتبقية بعد بترها ويقوم بمعالجة المضاعفات، عمر نصفه هو 8 (8 أيام).

1- أحسب قيمة λ ثابتة التفكك .

2- إذا كانت قيمة النشاط عند اللحظة $t = 0$ هي $A(0) = 3,2 \times 10^7 \text{ Bq}$

أ- أكمل الجدول التالي :

t(j)	8	16	24	32	40
$A(\text{Bq}) \times 10^7$					
$\ln A$					

ب- أرسم المبيان $A=f(t)$.

ج- أرسم البيان $\ln A$ بدلالة الزمن t واستنتج منه قيمة ثابت التفكك λ .

3- أوجد عدد الأنوية المشعة البدئية N_0 .

التمرين الرابع:

يبعث جهاز لآزر حزمة ضوء أحادي اللون طول موجته $\lambda = 730 \text{ nm}$ فيخترق شقا أفقيا ومستطيلا عرضه $a = 0,1 \text{ mm}$.

توجد الشاشة على بعد $D = 2 \text{ m}$.

1- ما الظاهرة المشاهدة؟ صف ما نشاهده على الشاشة؟

2- أرسم تبيانة توضح التجربة مبينا عليها الفرق الزاوي θ ؟

3- أحسب عرض البقعة؟ كيف يتغير الشكل المشاهد على الشاشة؟