الموضوع الثاني

الكيمياء

التمرين الأول (04 نقط)

معايرة محلول النشادر بمحلول حمض كلور الماء .

نضع في بيشر حجم $V_b = 20ml$ من محلول S للنشادر NH_3 تركيزه المولي مجهول C_b بواسطة سحاحة نضيف تدريجيا محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي $C_a = 0,10mol/l$. تجرى التجربة عند درجة حرارة 25°c .

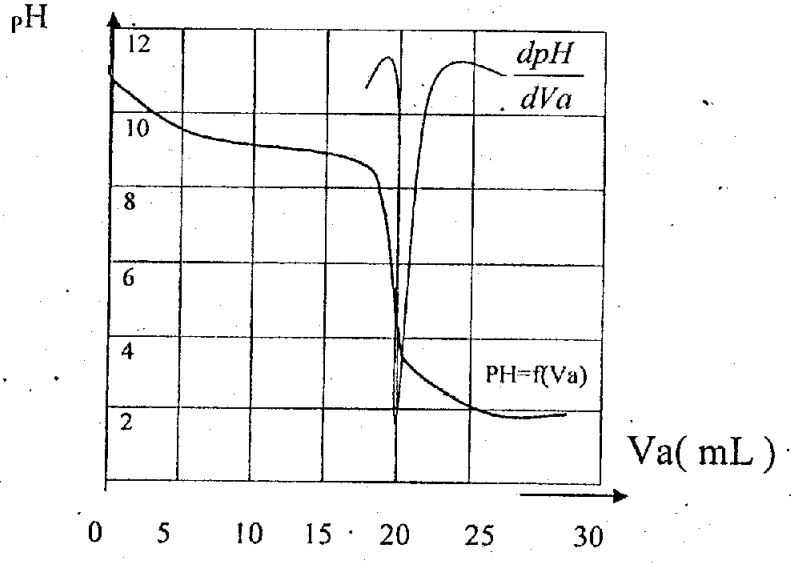
بواسطة برنامج مزود بجهاز للإعلام الآلي نرسم المنحنيين:

$pH = f(V_a)$ و $dpH/dV_a = g(V_a)$ (الشكل 1)

1. أرسم شكلا تخطيطيا توضح فيه آلية المعايرة و الأدوات المستعملة.
2. أكتب معادلة التفاعل الحادث.
3. مستعينا بالبيان أوجد:
   - أ- التركيز المولي لمحلول النشادر.
   - ب- ثابت pKa للثنائية (NH_4^+ / NH_3)
4. احسب ثابت التوازن للتفاعل المعايرة K.ما ذا تستنتج؟
5. إذا علمت أن pH المزيج عند نقطة التكافؤ يساوي 5,1.

أ/ ماذا تستنتج عن قوة الأساس المستعمل ؟ علل

ب/ماهو الكاشف الملون المناسب أكثر للمعايرة من بين الكواشف المعطاة في الجدول.لماذا؟



الكاشف الملون	مجال التغير اللوني
أحمر الميثيل	4.2 – 6.2
الهيليانتين	3.2 – 4.4
الفينول فتالين	8.1 – 9.8

التمرين الثاني (04 نقط)

نمزج في اللحظة $t = 0$ و في درجة حرارة ثابتة T حجما $V_1 = 20ml$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم(K^+ , MnO_4^-) تركيزه المولي $C_1 = 8.10^{-2}\ mol/l$ مع حجما $V_2 =$ 30ml من محلول حمض الأكساليك تركيزه المولي $C_2 = 10^{-2} mol/l$ في وسط حمضي.

التفاعل الحادث منمذج بالمعادلة:

$$5C_2H_2O_4 + 2MnO_4^- + 6H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$$

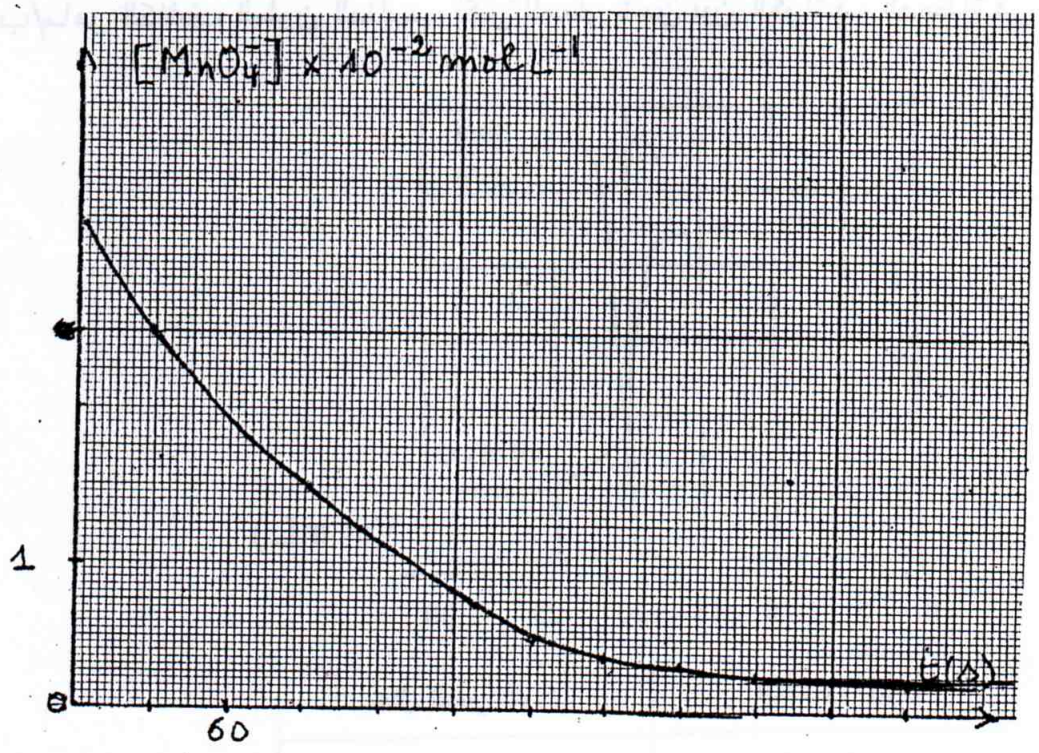
لمتابعة تطور هذا التفاعل نعاير شوارد البرمنغنات المتواجدة في المزيج في كل لحظة.

نتائج القياس سمحت برسم المنحنى $[MnO_4^-] = f(t)$ الممثل في الشكل.

1. بعد كتابة المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع عين الثنائيتين الداخلتين في التفاعل.
2. انشأ جدولا للتقدم و احسب التقدم الأعظمي.
3. أ/ عرف السرعة الحجمية للتفاعل.

   ب/ أكتب عبارتها بدلالة $[MnO_4^-]$

   جـ/ أحسب قيمة السرعة الحجمية عند $t = 0$
4. نعيد نفس التجربة عند درجة حرارة $T' \geq T$ مثل في نفس المعلم شكل كيفي لتغيرات $[MnO_4^-] = f(t)$



الفيزياء:

التمرين الأول(04 نقط)

من نقطةA نقذف جسم نقطيS كتلته m بسرعة V_A فينسحب على مستوي مائل بزاوية α على الأفق. قوى الإحتكاك تكافئ قوة وحيدة $\vec{f}$ معاكسة لجهة الحركة و ثابتة الشدة.

I نعتبر مبدأ الأزمنة لحظة القذف و مبدأ الفواصل نقطة القذف A

1. بتطبيق معادلة إنحفاظ الطاقة أثبت أن: $Ec = Ec_A - x(f + mg\sin\alpha)$

حيث Ec: الطاقةالحركية لـ S عند الفاصلة x(t) و Ec_A الطاقةُ عند A .

2. نقيس Ec عند أوضاع مختلفة فاصلتهاx فنتحصل على المنحنى البياني $Ec = g(x)$. مستعينا بالبيان :

أ- أوجد العلاقة البيانية بين Ec و x هل تطابق العلاقة النظرية؟

ب- استنتج قيمة السرعة الإبتدائية V_A و شدة قوة الإحتكاك $\vec{f}$.

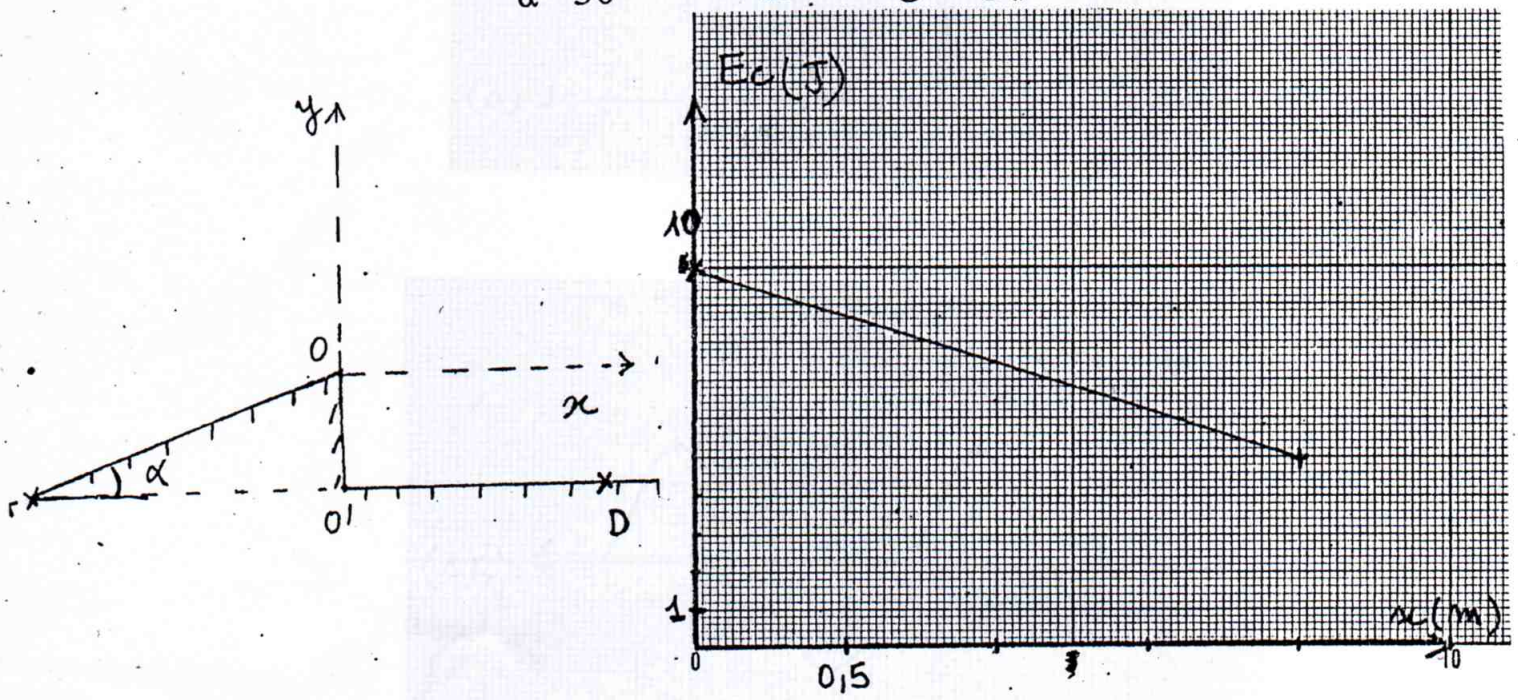
3. أ/ احسب قيمة تسارع الحركة .

ب/ أكتب المعادلات الزمنية لحركة الجسمS $V = f(t)$, $x = g(t)$.

II يصل الجسم الى النقطةO فيغادر المستوي المائل ليسقط على سطح الأرض في نقطةD

4. علما أن $AO = 2m$ أحسب قيمة السرعة Voعند O ومثل شعاعها.
5. أدرس حركة S بين O وD .
6. أكتب معادلة المسار.
7. أحسب الإرتفاع الأعظمي الذي يصل إليهS بالنسبة لسطح الأرض.ثم مثل شعاع السرعة عند هذه النقطة و أحسب قيمتها.

تعطى: $g = 10m/s^2$ $m = 400g$ $\alpha = 30°$



التمرين الثاني (04 نقط)

تمثل الجملة الموضحة بالشكل نابض مرن مثبت أفقا من إحدى نهايتيه في نقطة A، و مشدود من ظرفه الحر جسم نقطيS كتلته m موضوع على مستوي أفقي.

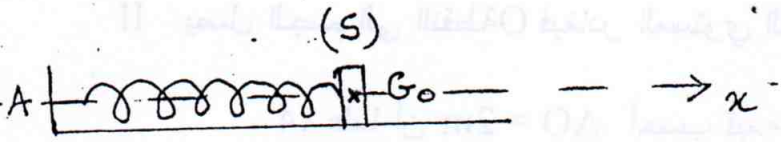
يمكن لهذه الكتلة أن تهتز أفقيا.

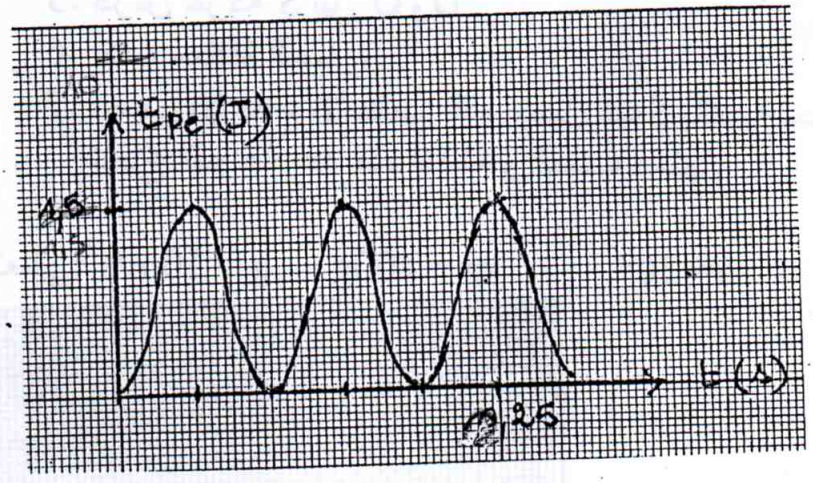
تعطى المعادلة التفاضلية المميزة للحركة بالشكل: $d^2x / dt^2 + b\,x = 0$ حيث b ثابت وموجب.

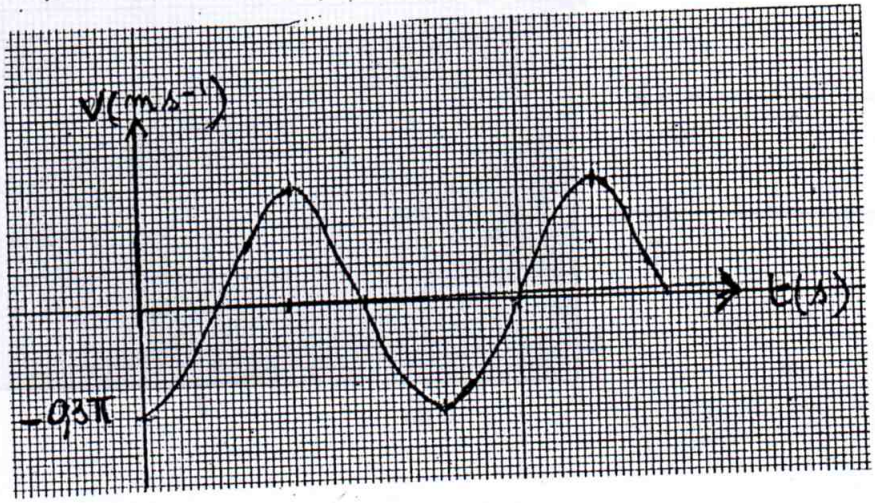
1. ماهو نمط الإهتزاز؟ ماذا يمثل المقدار b ؟
2. يعطى المنحنيين : $V= f(t)$ و $Ep_e = g(t)$ حيث Ep_e الطاقة الكامنة المرونية للنابض و V سرعة حركة الجسم S. مستعينا بالمنحنيين :

   أ/ أوجد الدور T_0 الحركة و سعتها X_m.

   ب/أكتب المعادلتين الزمنيتين لكل من $V= f(t)$ و $x =h(t)$.
3. أوجد ثابت مرونة النابضن k و مقدار الكتلةm
4. أثبت أن طاقة الجملة (S ، نابض) ثابتة.







التمرين الثالث(04 نقط)

نحقق الدارة المبينة في الشكل التي تتكون من مولد مثالي قوته المحركة الكهربائية $E = 6v$ مكثفة سعتها C، ناقل آومي مقاومته $R = 1k\Omega$، وشيعة ذاتيتها $L = 0,1H$ مقاومتها r و بادلة K نوصل النقطتين A و M براسم إهتزاز مهبطي كما مبين في الشكل.

I- نضع البادلة K في الوضع (1)

1. ماهي الظاهرة المشاهدة؟
2. ماذا يمثل التوتر u الذي يمكن مشاهدته عند المدخل X ؟
3. استنتج من البيان(1) المشاهد على شاشة راسم الإهتزاز المهبطي:

أ/ قيمة التوتر في النظام الدائم.

ب/قيمة ثابت الزمن τ واستنتج سعة المكثفة C .

4. علما أن التوتر بين طرفي المكثفة يعطى بالعبارة $u_c(t) = E(1 - e^{-t/\tau})$ استنتج عبارة شدة التيار $i(t)$ وأحسب قيمتها عند اللحظة $t = 0$ و $t \to \infty$. ثم مثل بشكل كيفي تغيرات $i(t)$.

II- نضع المبدلة في الوضع (2) عند $t = 0$.

1. ماهي الظاهرة الملاحظة في الدارة؟
2. أكتب المعادلة التفاضلية المميزة للدارة و الخاصة بتغيرات u_c
3. نعتبر مقاومة الوشيعة مهملة. كيف تصبح المعادلة التفاضلية السابقة؟ أكتب حلها الذي يحقق الشروط الإبتدائية $u_c = f(t)$.