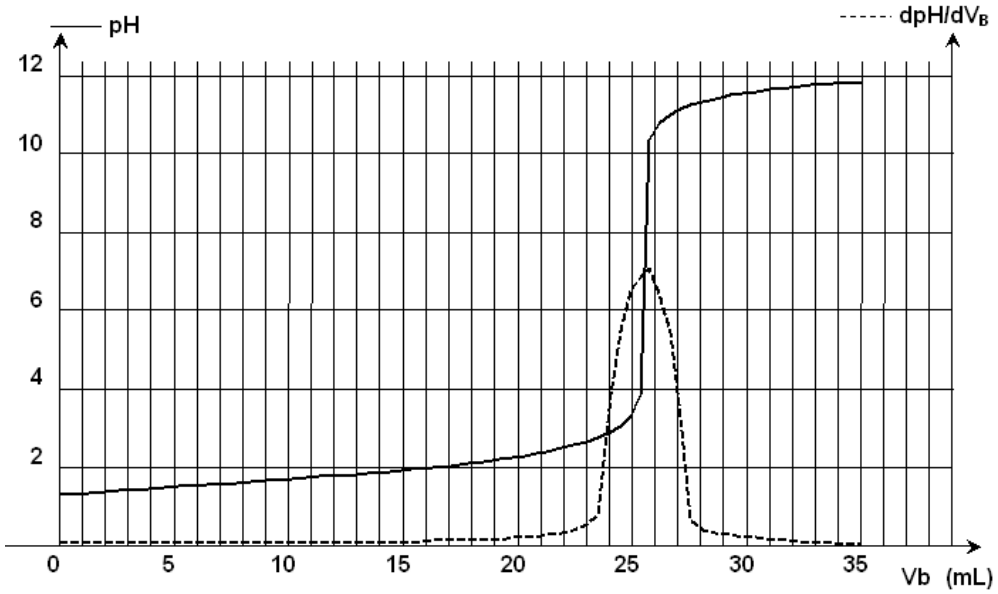
تمرين نموذجي مقترح وفق الطريقة الجديدة لامتحان شهادة البكالوريا

الجزأين 1و2مستقلين

الجزء الاول

1.محلول تجاري S_0 يستعمل لتقليص pH ماء حوض سمك يتكون من محلول حمض كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-(aq))$ ذات تركيز مجهول C_0 .

نقوم بتخفيف المحلول S_0 50 مرة فنحصل على محلول S تركيزه C نعاير V_A= 20ml منه بواسطة محلول هيدوكسيد الصوديم تركيزه $c_B = 4,0 \times 10^{-2}\ mol.L^{-1}$. *فنحصل على منحنى شكل 1*



شكل1

1.1 اكتب معادلة التفاعل الحادث

2.1 عرف نقطة التكافؤ ,استنتج تركيز المحلول S ثم تركيز المحلول S_0

2. يحتوي ماء حوض السمك على شوارد البيكربونات $(HCO_3^-(aq))$ التي تتفاعل مع شوارد الهيدرونيوم H_3O^+ المظافة من المحلول التجاري السابق داخل الحوض.

معادلة التفاعل المنذج للتحول هيي:

$$HCO_3^-(aq) + H_3O^+ = CO_2(aq) + 2\,H_2O(\ell)$$

1.2/ وجد عبارة ثابت التوازن K بدلالة ثابت الحموضة :K_A للثنائية

$CO_2(aq), H_2O / HCO_3^-(aq)$

2.2 احسب قيمته علما ان $K_A = 10^{-6,4}$

الجزء الثاني

من المواد اللتي يفرزها السمك في الحوض مادة اليوريا $(NH_2)_2CO$ *تفككها يؤدي الى تشكيل شوارد الامونيوم* NH_4^+ وفق المعادلة التالية:

$$(NH_2)_2CO\ (aq) = NH_4^+\ (aq) + OCN^-\ (aq)$$

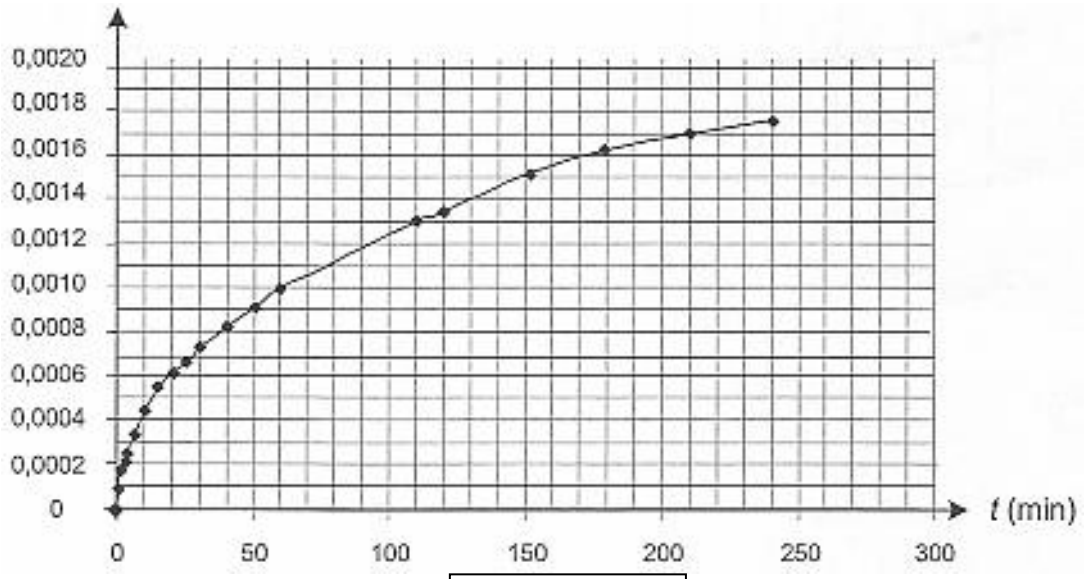
ناخذ من الحوض حجما $V=20ml$ *من محلول* $(NH_2)_2CO$ *تركيزه* $C=0.02mol/l$.

1.1انجز جدول تقدم التفاعل

2.1 اوجد العلاقة بين تركيز NH_4^+ وتقدم التفاعل x.

3.1 احسب تقدم الاعظمي للتفاعل x_{max}

2. نمثل منحنى تقدم التفاعلx السابق بدلالة الزمن فنحصل على شكل 2



شكل2

1.2 اوجد نسبة تقدم التفاعل في اللحظة t=110min

2.2 اكتب عبارة السرعة الحجمية للتفاعل ثم بين كيف تتطور بدلالة الزمن باستعمال المنحنى

3.2 علما ان تركيز شوارد الامونيوم النهائي هو $[NH_4^+]_f = 2,0 \times 10^{-2}\ mol.L^{-1}$

احسب نسبة تقدم التفاعل النهائي , ماذا تستنتج

BATOUCHE

الضباب ظاهرة طبيعية عبارة عن سحاب منخفض قريب من سطح الأرض يتكون من قطرات مائية

دراسة سقوط قطرة ماء من الضباب:

قطرة ماء نعتبرها كروية الشكل ذات نصف قطرها تسقط شاقوليا في الهواء بدون سرعة ابتدائية ,تخضع الكرة اثناء حركة احتكاك غير ثابتة شدتها من الشكل f=kv حيث k **ثابت**

باعتبار الكتلة الحجمية للماء هي $\rho_{eau}= 1000Kg/m^3$

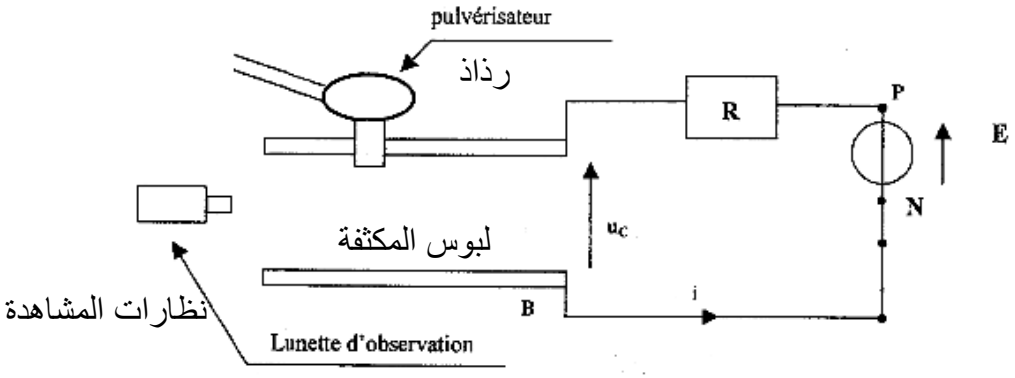
و الكتلة الحجمية للهواء هي $\rho_{air}= 1,3kg/m^3$

1- بين ان دافعة ارخميدس مهملة **امام ثقل القطرة** يعطى $g=9.8\ m/s^2$,**حجم الكرة** $V=(4/3)\Pi R^3$

2-اوجد المعادلة التفاضلية للحركة و اكتبها من الشكل $dv/dt+Av=B$ حيث A وB ثابتان

- اعطي عبارة السرعة الحدية بدلالة v_l بدلالة g,m,k
- اوجد قيمة k **علما ان** $R=0.782mm,\ v_l=1.96m/s$

2-لفهم اكثر ظاهرة الضباب نشاهد بشكل دقيق حبيبا ت الماء باستعمال التجهيز التالي:



- ضع رمز الشحنة التي تظهر على كل لبوس المكثفة
- اوجد المعادلة التفاضلية لتوتر المكثفة u_C
- بين ان حلها هو من الشكل: $u_C(t) = E\times(1-e^{\frac{-t}{RC}})$ حيث تمثل C سعة المكثفة R مقاومة الناقل الاومي E القوة المحركة الكهربائية للمولد

3-يوجد تماثل بين حل المعادلة التفاضلية لتوتر المكثفة و حل المعادلية التفاضلية لسرعة القطرة السابقة والتي ننمذجها كما يلي: $v(t) = v_L.(1-e^{\frac{-kt}{m}})$

- اكتب عبارة ثابت الزمن للدارة RC واكتب عبارة $u_C(t)$ بدلالة τ
- بمقارنة عبارة $u_C(t)$ و$v(t)$ اوجد عبارة ثابت الزمن لحركة سقوط القطرة

4-الدراسة البيانية للدالتين $u_C(t)$ و$v(t)$ مكنت من رسم المنحنيين شكل1 و شكل2, باستعمال البيانين:

- اوجد ثابت الزمن الموافق لحركة سقوط القطرة ,استنتج قيمة معامل الاحتكاك K, هل يوافق القيمة المحسوبة سابقا
- اذا كانت قيمة مقاومة الناقل الاومي $R=10^5\Omega$ احسب قيمة سعة المكثفة C

BATOUCHE

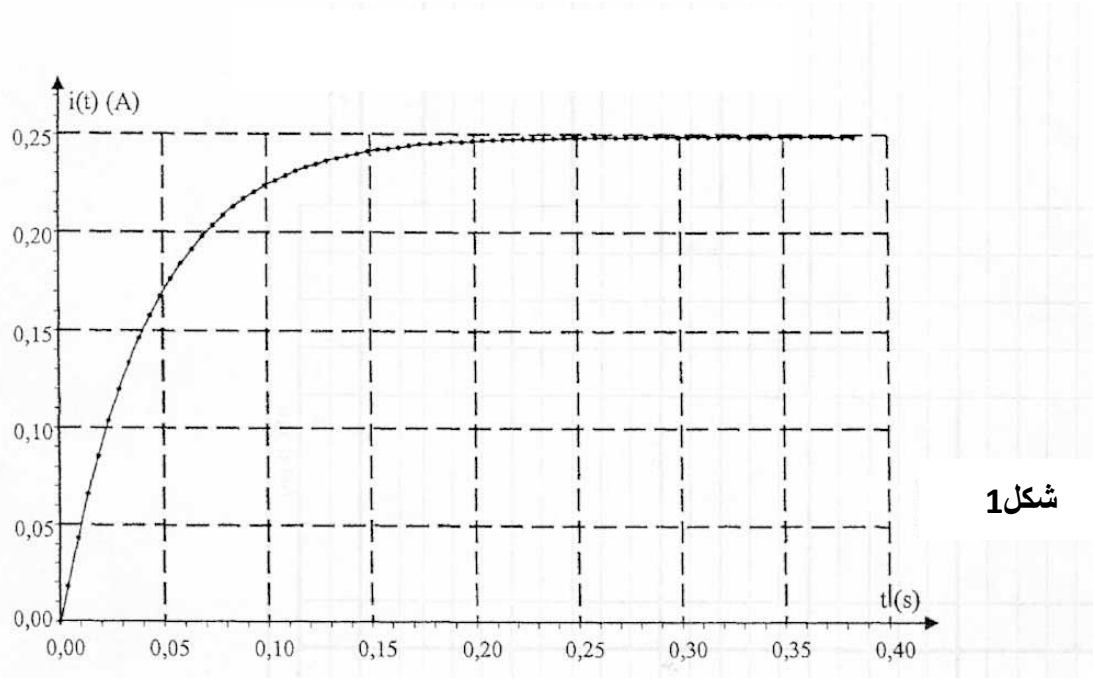
تسمح المعادلة التفاضلية $\frac{dx}{dt} + \alpha x = \beta$ ...(1) (حيث α وβ ثوابت) بوصف عدد كبير من الظاهر الفزيائية خلال الزمن مثل شدة التيار، التوتر ،السرعة و النشاط الاشعاعي.....

تذكر ان حلها $x(t)=\frac{\beta}{\alpha}.\left(1 - e^{-\alpha t}\right)$ ...(2) اذا كان $\beta \neq 0$ و $x(t) = X_0 e^{-\alpha t}$ اذا كان $\beta = 0$ (حيث X_0 ثابت)

الجزء1 في مجال الظواهر الكهربائية

في هذا المجال ندرس دارة كهربائية تتكون من وشيعة كهربائية ذاتيتها L مقاومتها الداخلية r = 11,8 Ω وناقل اومي مقاومته R = 12 Ω ، الدارة مغذاة بمولد التيار المستمر قوته المحركة الكهربائية E = 6,1 V

الشكل 1 يمثل تطورشدة التيار بدلالة الزمن



شكل1

1) عين مدة النظام الانتقالي و شدة التيار في النظام الدائم
2) عين عبارة ثابت الزمن ثم احسب قيمته
3) استنتج قيمة ذاتية الوشيعة L
4) اوجد المعادلة التفاضلية لشدة التيار

- بالمطابقة مع المعادلة 1 بين ان $\alpha = \frac{R+r}{L}$ ثم عين عبارة β
- استنتج المعادلة الزمنية i(t) بدلالة {r, R, L et E}
- بين ان هذا الحل صحيح

الجزء الثاني:في مجال الميكانيك

استغلت حركة سقوط كرة معدنية ، كتلتها m، في مائع كتلته الحجمية ρ ، بواسطة برمجية خاصة التي سمحت برسم تطور سرعة مركز العطالة بدلالة الزمن، فتم الحصول على المنحنى البياني رقم 2 الموضح في الشكل 2 المقابل و الذي معادلته :

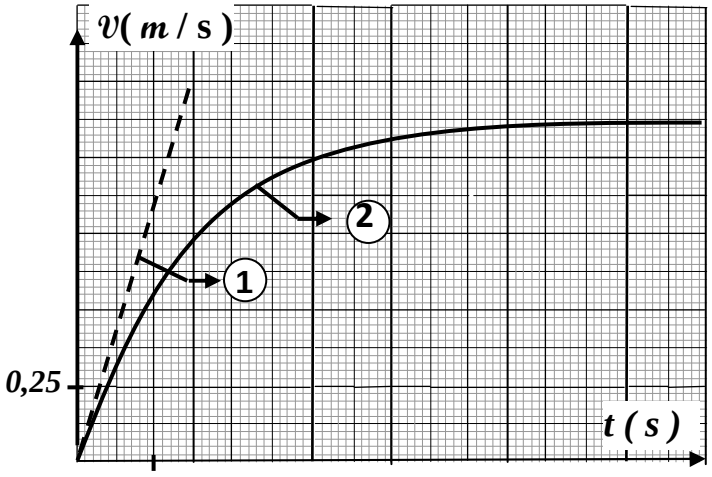
$v(t) = 1{,}14 \cdot (1 - e^{-\frac{t}{0{,}132}})$ حيث مقدرة بـــ $m \cdot s^{-1}$ و الزمن t بـــ s .

I – استغلال المنحنى البياني و معادلته :

/ أذكر مع التعليل صحة أو خطأ العبارات التالية :

المعنى الفيزيائي للمنحنى البياني رقم –1 هو:

- مخطط سرعة الكرة عند اهمال قوى الإحتكاك .
- مخطط سرعة الكرة عند اهمال دافعة أرخميدس.
- تسارع الكرة لحظة تحريرها.



شكل2

2 / هل معادلة المنحنى البياني تتطابق مع المعادلة رقم (2)

3 / أثبت أن المعادلة التفاضلية التي تحققها سرعة الكرة هي : $\frac{dv}{dt} + 7{,}58.v = 8{,}64$ ثم عين قيمة α و β .

II – دراسة الظاهرة الفيزيائية :

– الكرة المستعملة في تحقيق الدراسة هي كرة من فولاذ كتلتها $m = 32g$ وحجمها V.

– تسارع الجاذبية في مكان الدراسة هو $g = 9{,}80\ m.s^{-2}$.

– تعطي قوى الاحتكاك المطبقة على الكرة بالعبارة : $\vec{f} = -k\vec{v}$.

1/ أحص ثم مثل القوى المطبقة على الكرة أثناء سقوطها .

2 / بتطبيّق القانون الثاني لنيوتن على الكرة ، و باعتبار المحور الشاقولي موجه نحو الأسفل، أثبت أن المعادلة التفاضلية المتعلقة بالسرعة تحقق العلاقة : $\frac{dv}{dt} + \frac{k}{m}v = \left(1 - \frac{\rho_f \cdot V}{m}\right) \cdot g$ (3).

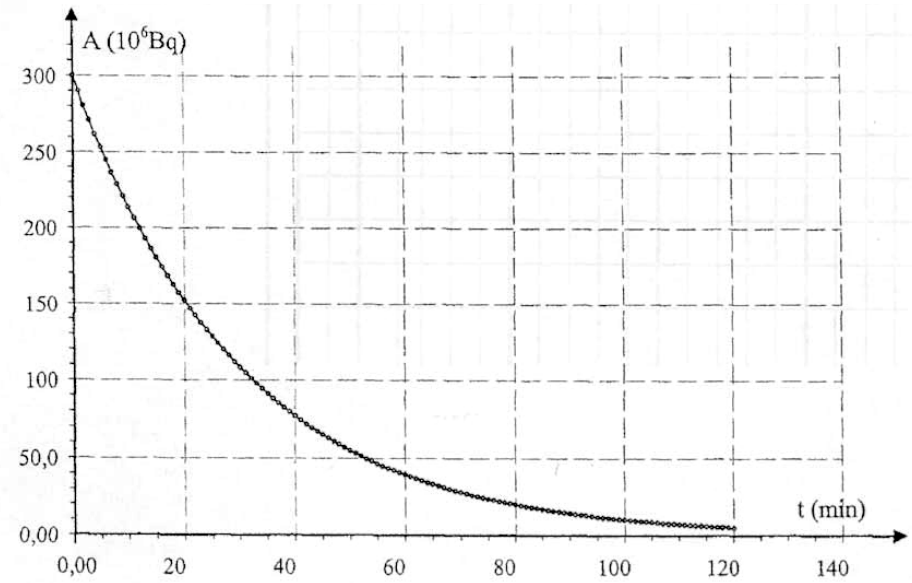
3 / بالمطابقة بين المعادلتين (1) و (3) ما هي العبارة الحرفية للمعامل β ، ثم حدد قيمة دافعة أرخميدس التي تخضع لها الكرة ؟

4/ أحسب قيمة كل من السرعة الحدية V_L و الثابت k و تسارع الكرة في اللحظة $t = 0\ s$.

في مجال النشاط الاشعاعي

نستخدم النظائر الاشعاعية في البيولوجيا و في البحث الطبي كرسامات احد ها نظير ^{11}C

تطور النشاط الاشاعي للنظير ^{11}C مكن من رسم منحنى شكل 3



شكل3

1. باستعمال التحليل البعدي اوجد وحدة λ(ثابت النشاط الاشعاعي)
2. باستعمال البيان اوجد قيمته مستنتجا زمن نصف العمر $t_{1/2}$ بعد إعطاء تعريفه
3. اوجد عبارة النشاط الاشعاعي $A(t)$ بدلالة A_0، λ و t
4. باستعمال اجابتك في السؤال 3 والمعادلة التفاضلية 1 اوجد بدون برهان المعادلة التفاضلية للنشاط الاشعاعي

BATOUCHE