ملاحظة : تعاد الوثيقة مع و رقة الإجابة

التمرين الاول : (08 نقاط)

يستعمل تحت كلوريد الصوديوم $(Na^+ + ClO^-)$ و معروف باسم ماء جافيل كمطهر، وهو سائل يتم الحصول عليه بواسطة تفاعل تام بين غاز ثنائي الكلور $Cl_2(g)$ و محلول هيدروكسيدالصوديوم $(Na^+ + OH^-)_{(aq)}$ وفق المعادلة التالية :

$$Cl_{2\,(g)} + 2HO^-_{(aq)} = ClO^-_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

1- تعرف الدرجه الكلورمترية Chl° لماء جافيل هي حجم غاز الكلور اللازم لتحضيرواحد لتر من ماء جافيل في الشرطين النظاميين .

بين ان عبارة تحقق العلاقة $Chl^\circ = C_0 \cdot V_M$ حيث $V_M = 22.4L/mol$ و C_0 التركيز المولي لماء جافيل

2- يتفكك ماء جافيل ببطء حسب تفاعل تام و لتسريعه نضيف كمية من شوارد كوبالت Co^{+2} . لمتابعة تطور هذا التحول نمدد 20 مرة المحلول التجاري S_0 تركيزه C_0 للحصول على محلول S_1 لماء جافيل ممدد حجمه $V_1 = 100mL$ تركيزه المولي C_1 بشوارد الهيبوكلوريت ClO^-

أ- أذكر البرتوكول التجريبي لتحضير المحلول S_1

ب- اكتب معادلة تفكك علما ان الثنائيتان التي تتدخل في هذا التفاعل هي $(ClO^-/Cl^-),(O_2/H_2O)$

ج–أنشئ جدولا لتقدم هذا التفاعل.

3- نتابع تطور هذا التفاعل باستعمال جهاز قياس الناقلية النوعية فنحصل على المنحنى البياني الممثل في (الشكل-1-)

أ- بين عبارة الناقلية النوعية للمزيج المتفاعل في كل لحظة t تحقق العلاقة: $\sigma(t) = a.x(t) + b$ حيث a و b ثوابت يطلب تعين عبارتهما

ب- بالاستعانة بالبيان و العلاقة السابقة جد قيمة التركيز المولي C_1 بشوارد الهيبوكلوريت ClO^-

ج- إستنتج قيمة كل من C_0 التركيز المولي والدرجه الكلورمترية Chl° للمحلول التجاري S_0 لماء جافيل

د- بين أن سرعة الحجمية التفاعل تعطى بالعبارة : $v_v(t) = \frac{C_1}{(\sigma_f - \sigma_0)} \frac{d\sigma(t)}{dt}$. جد قيمتها في اللحظة $t = 4\min$ حيث

σ_0 و σ_f قيمة الناقلية النوعية عند اللحظات على الترتيب t_0 و t_f

هـ- بين أنه عند زمن نصف التفاعل يكون : $\sigma(t_{1/2}) = \frac{\sigma_0 + \sigma_f}{2}$ ثم حدد قيمته من البيان

4- نغير كمية مادة الوسيط (Co^{+2}) عدة مرات ونحدد في كل مرة سرعة التفاعل لتفكك ماء جافيل عند نفس اللحظة $t = 4min$ فتحصل على البيان (الشكل-2-)

أ - أ وجد السرعةالحجمية للتفاعل في غياب الوسيط و كمية مادة الوسيط المستعملة في السؤال 2.

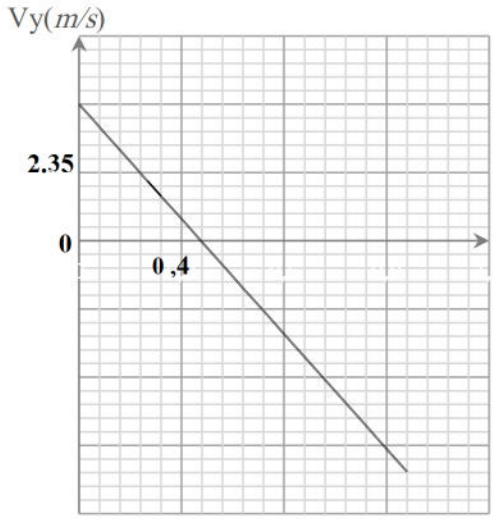
ب - ماهو تأثير كمية مادة الوسيط على سرعة التفاعل

المعطيات : $\lambda(ClO^-) = 5.2ms.m^2.mol^-, \lambda(Na^+) = 5ms.m^2.mol^-$

التمرين الثاني: (06 نقاط)

نقذف كرة شاقوليا نحو الأعلى بسرعة ابتدائية v_0 من نقطة O موجودة على ارتفاع h_0 عن سطح الارض بفرض مبدأ الفواصل نقطة القذف والأزمنة لحظة قذف الكرة من تلك النقطة. تبلغ الكرة ارتفاعها الأعظمي فوق النقطة O ثم تعود للنزول. يمثل الشكل (1) مخطط سرعة لمتحرك . $v_y = f(t)$ تهمل مقاومة الهواء ودافعة أرخميدس في الدراسة.

1-مثل القوى المطبقة على مركز عطالة الكرة، مع تحديد محور الحركة(Oy).



2-بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، على مركز عطالة الكرة.

أ-إستخرج عبارة تسارع الجملة a_G.

ب- أوجد المعادلة الزمنية للسرعة $v_y(t)$.

ج. استنتج المعادلة الزمنية للحركة $y(t)$.

3-بالاعتماد على المنحني البياني .$v_y = g(t)$ حدد :

أ- قيمةالسرعة الابتدائية v_0 و لحظة انعدام شعاع السرعة بتغيير اتجاه الحركة

ب- استنتج قيمة الجاذبية الأرضية في مكان التجربة .و استنتج دقة القياس علما ان قيمة نظرية هي 9,81.

ج- قيمة h الارتفاع الأعظمي الذي تبلغه الكرة أثناء الصعود

د- الزمن الكلي المستغرق أثناء الحركة

.هـ- سرعة الكرة عند وصولها إلى سطح الأرض

و- قيمة h_0 ارتفاع نقطة القذف عن سطح الأرض

4- أكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة (كرة) بين اللحظتين $t_1 = 0s$ و $t_2 = 1,28s$ واستنتج قيمة h_0 ارتفاع نقطة القذف عن سطح الأرض.

التمرين الثالث : (06 نقاط)

من خلال هذا التمرين نريد دراسة حركة قطرة مطر في الهواء تجريبيا .

1- نعتبر قطرة المطر كروية الشكل كتلتها **m** نصف قطرها **R=0.5mm** حجمها **υ** ندرس حركة سقوطها الشاقولي في الهواء. تخضع لقوة احتكاك يمكن أن ننمذجها بقوة وحيدة شدتها $\mathbf{f = k.V^2}$ حيث $\mathbf{k = 6\pi.\eta.R}$ و **η** ثابت لزوجة الهواء و**V** سرعة القطرة ,

تعطى : الكتلة الحجمية للماء : $\rho_e = 1kg.L^{-}$, حجم الكرة : $\upsilon = \frac{4\pi R^3}{3}$, الكتلة الحجمية للهواء : ρ_a , g=9,81 m/s^2.

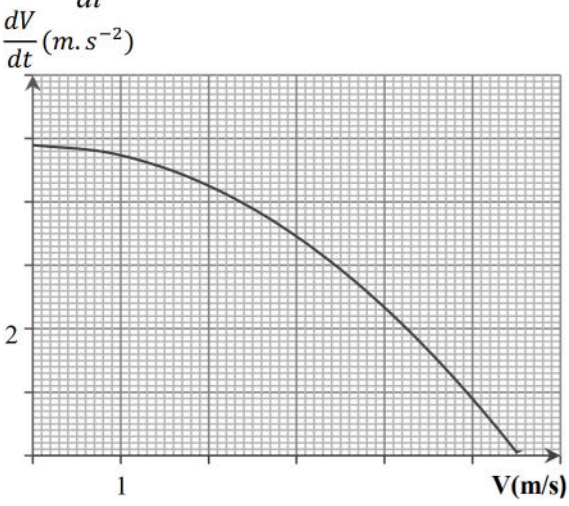
أ- مثل كل القوى المؤثرة على الكرة، ثم أعطي العبارة الحرفية لشدة لكل منها ؟

ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن المعادلة التفاضلية لحركة مركز عطالة الكرة يمكن كتابتها بشكل: $\frac{dV}{dt} + A.V^2 = B$

حيث $\mathbf{A = \frac{k}{m}}$ و $\mathbf{B = g\left(1 - \frac{\rho_f}{\rho_s}\right)}$,

ج- اكتب عبارة η بدلالة A,m و R

د- اكتب عبارة السرعة الحدية V_l بدلالة A و B



2- أثناء السقوط و بواسطة برمجية تحصلنا على المنحنى البياني

$\frac{dV(t)}{dt} = f(V)$ (الشكل 1)

أ- استنتج من المنحني البياني التسارع الابتدائي a_0 والسرعة الحدية V_l

ب- احسب قيمة كل من الكتلة الحجمية للهواء ρ_a و ثابت لزوجة الهواء η

ج- احسب من اجل $V = 3m.s^{-}$ شدة محصلة القوى المطبقة على قطرة المطر بطريقتين مع التوضيح

إنتهى- بالتوفيق أستاذ المادة

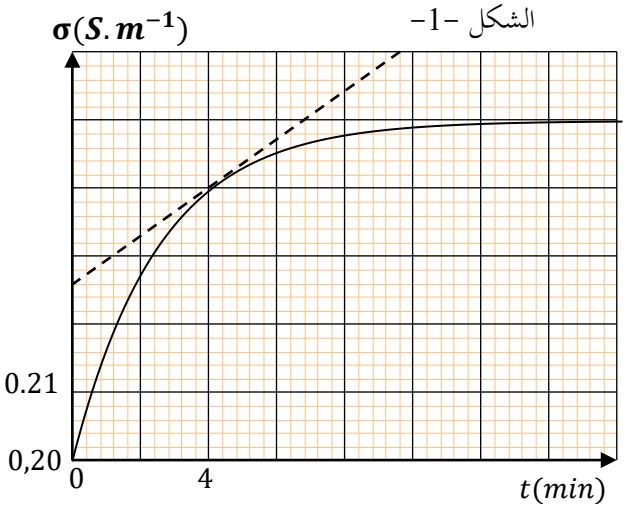
3as.ency-education.com

الوثيقة المرافقة (تعاد مع ورقة الاجابة)

الاسم ..... **اللقب**..... **القسم** .....

<u>التمرين الاول</u>

الشكل -1-



الشكل -2-