التمرين1:

إنماء جافيل هو محلول مائي يحتوي على الشوارد ClO^-, Cl^-, Na^+ أما الشاردة الفعّالة فيه هي شاردةالهيبوكلوريت التي تتميز بالثنائية $ClO^- / Cl^- : Ox / \mathrm{Red}$.

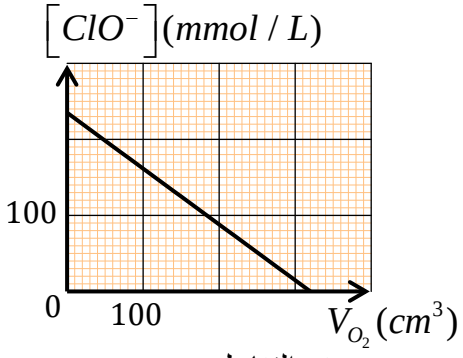
تؤكسد شاردة الهيبوكلوريت الماء تماما، لكن ببطء شديد، حيث الماء يتميّز بالثنائية O_2 / H_2O.

تكون هذه الأكسدةأسرع بوجود شوارد الكوبالت الثنائية (Co^{2+}) ورديّ اللون، والتي تلعب دور وسيط حيث تتحول الى شوارد الكوبالت الثلاثية (Co^{3+}) ذات اللون الاخضر.

I– لدينا محلول مائي لماء جافيل تركيزه المولي C_0. نضيف له عند اللحظة $t=0$بعض القطرات من محلول مائي يحتوي على شوارد الكوبالت الثنائية لنحصل بذلك على محلول حجمه $V=110mL$. (نعتبر هذا الحجم هو حجم ماء جافيل).

نلاحظ أن المحلول يتلون بالأخضر لمده تقارب 8دقائق،ثم يصبح لونه ورديّا بعد ذلك.

لدينا التمثيل البياني للتركيز المولي $[ClO^-]$ بدلالة حجم غاز الأكسجين. $V(O_2)$



1– اكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة وللإرجاع، ثم استنتج معادله الأكسدة–ارجاع.

2– انشئ جدول التقدّم.

3– احسب قيمه التقدّم الأعظمي.

4– أعط تفسيرا لتغيّر لون المزيج المتفاعل من اللون الوردي الى اللون الأخضر، ثم الى اللون الوردي مره ثانيه.

5– اعتمادا على جدول التقدم والبيان، احسب قيمه الحجم المولي للغازات في شروط هذه التجربة.

6– عند اللحظة $t=90s$ نكون قد حصّلنا على $160cm^3$ من غاز الأكسجين. حدّد قيمه زمن نصف التفاعل.

II– اعدنا التجربةالسابقة في نفس الشروط، وباستعمال نفس الكمية من محلول ماء جافيل، ولكن استعملنا كمية من الوسيط السابق أقل من الكميةالمستعملة في التجربة الأولى.

قُمنا بتحديد حجوم غاز الأكسجين في مختلف اللحظات، ودونها في الجدول التالي:

$t(s)$	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480
$V_{O_2}(cm^3)$	0	45	79	114	148	175	203	227	248	264	273	288	298	306	312	320	320

1– بيّن أن الوسيط لا يؤثر على الحالةالنهائية للمزيج المتفاعل.

2– أحصر زمن نصف التفاعل بين قيمتين من قيم الجدول، ثم أذكر أهمية الوسيط.

3– أحسبالسرعةالمتوسطةالحجمية لاختفاء شوارد الهيبوكلوريت بين اللحظتين $t_1=150s$ و $t_2=180s$.

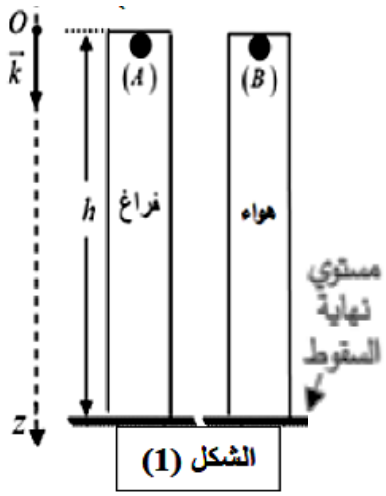
التمرين2:

أراد فوجان من التلاميذ أن ينجزا تجربتين، ولهذا الغرض استعملا أنبوبين زجاجين لهما الطول نفسه وكريتين (A) و (B) متماثلتين في الحجم V_s والكتلة m الشكل (1).

الفوج الأول: قذف أحد التلاميذ الكرية (A) نحو الأسفل بسرعة ابتدائية v_0 من ارتفاع h في الأنبوب الزجاجي بعد تفريغه من الهواء في لحظة نعتبرها مبدأ الأزمنة $t=0$.

بتجهيز خاص تم تحديد تطور سرعة الكرية خلال الزمن الشكل (2).

1- مثل القوى الخارجية المطبقة على G مركز عطالة الكرية (A).



الشكل (1)

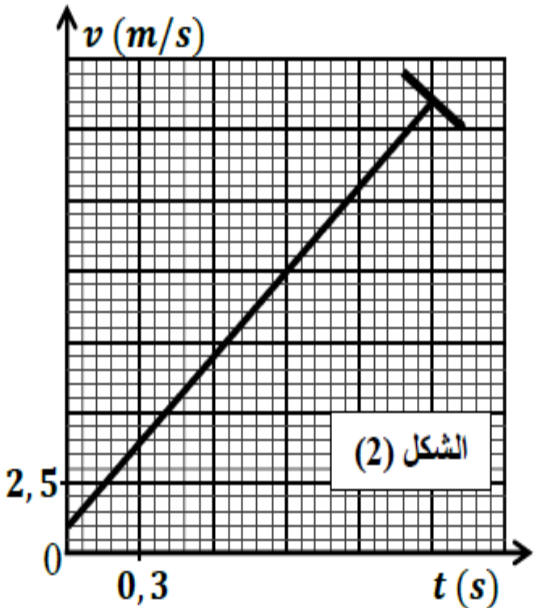
2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، استنتج طبيعة الحركة.

3- جد المعادلات الزمنية للحركة واحسب الارتفاع h.

4- ناقش صحة الفرضية: « **لجميع الأجسام نفس حركة السقوط الشاقولي في الفراغ مهما كانت كتلتها**»

الفوج الثاني: قذف تلميذ أخر الكرية (B) نحو الأسفل بسرعة ابتدائية v_0 من الارتفاع h في الأنبوب الزجاجي المملوء بالهواء.

بتجهيز مناسب تم تسجيل تطور سرعة الكرية خلال الزمن فنحصل على البيان $v_Z = g(t)$ الشكل (3).



1- احسب النسبة $\frac{\pi}{P}$ ، ماذا تستنتج.

2- مثل القوى الخارجية المطبقة على G مركز عطالة الكرية في اللحظات $t_0 = 0$ ، t_2 و t_6.

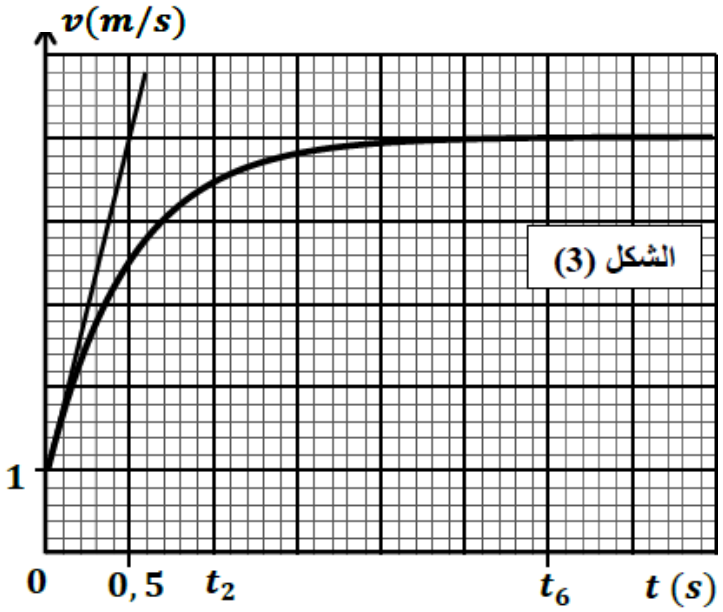
3- جد المعادلة التفاضلية لسرعة الكرية بإهمال دافعة أرخميدس وباعتبار قوة الاحتكاك من الشكل: $\vec{f} = -k\overrightarrow{v_Z}$.

4- استنتج عبارة السرعة الحدية، عين قيمتها بيانيا.

5- اعتمادا على المعادلة التفاضلية والبيان جد قيمة معامل الاحتكاك k.

6- احسب التسارع النظري a_{th} للكرية في اللحظة $t = 0$ ، ثم تحقق أن قيمة a_{th} تتوافق مع القيمة التجريبية للتسارع a_{exp} في اللحظة نفسها.

7- فسر الفارق الزمني بين لحظتي وصول الكريتين t_A و t_B الى مستوى نهاية السقوط.



المعطيات: حجم كل كرة: $V_s = 1{,}13.10^{-4}\ m^3$

الكتلة الحجمية لكل كرة: $\rho_S = 88{,}5\ Kg/m^3$

الكتلة الحجمية للهواء: $\rho_{air} = 1{,}3\ Kg/m^3$

شدة الجاذبية الأرضية: $g = 10\ m/s^2$