وزارة التربية الوطنية **الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية** **مديرية التربية لولاية البليدة**

ثانوية يوسف بولخروف الشفة **الموسم الدراسي 2026/2025**

اختبار مادة العلوم الفيزيائية **الشعبة: علوم تجريبية** **المدة:2 سا**

التمرين الأول: (10 نقاط)

بعد عشرين قرنا من السيطرة التامة لأفكار أرسطو التي جمدت الميكانيك، معتقدا أن السرعة تتناسب مع القوة، ثبت لاحقا أن هذا التفسير غير صحيح على يد كل من **غاليلي** الذي لقب بأب العلم الحديث لأنه استخدم التجربة العلمية والملاحظة الدقيقة وأثبت أن الجسم يمكنه المحافظة على سرعته إذا لم تؤثر عليه قوة خارجية**(مبدأ العطالة)**، و**نيوتن** الذي أثبت أن تغيرات الحركة تتناسب مع القوة المحركة**(القانون الثاني)**. للتحقق من ذلك نأخذ كنموذج سقوط جسم في الهواء.

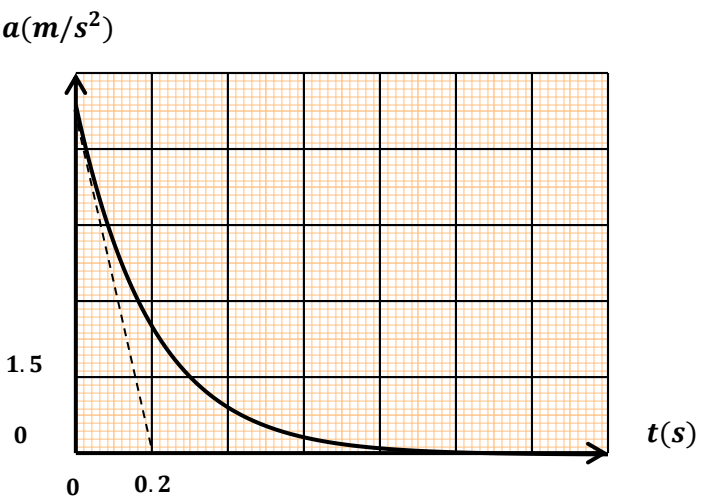
معطيات: $g = 9.8m/s^2$; $f = Kv$

يهدف التمرين إلى دراسة حركة انسحابية شاقولية لكرة في الهواء.

عند لحظة زمنية t نعتبرها مبدأ للأزمنة نترك كرة كتلتها $m = 5.8g$ تسقط دون سرعة ابتدائية من موضع O مبدأ المعلم $(O; \vec{k})$ المرتبط بالمرجع سطحي أرضي الذي نعتبره غاليليا. تسجيل حركة الكرة بواسطة كاميرا رقمية ومعالجة الفيديو ببرنامج إعلام آلي مناسب سمح لنا من الحصول على بيان تغيرات تسارع مركز عطالة الكرة بدلالة الزمن.

1. حدد نوع السقوط (حر أو حقيقي) مع التعليل.
2. اعتمادا على البيان والقانون الثاني لنيوتن:

1.2 توقع شكل بيان تغيرات شدة محصلة االقوى الخارجية المؤثرة على الكرة، ارسمه كيفيا.



2.2 احسب شدة محصلة القوى الخارجية المؤثرة على الكرة عند اللحظات: $t_1 = 0s$ ، $t_2 = 0.4s$ و $t_3 = 1.2s$

مثلها باستعمال السلم: $1cm \rightarrow 10^{-2}N$.

3.2 هل دافعة أرخميدس $\vec{\pi}$ مهملة؟ علل، احسب شدتها إن وجدت.

3. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز عطالة الكرة عند اللحظة الابتدائية $t = 0$ بين أن عبارة التسارع الإبتدائي هي: $a_0 = A\left(1 - \frac{\rho_{air} \times V}{B}\right)$ ،حيث ρ_{air} هي الكتلة الحجمية للهواء، A و B ثابتين يطلب تحديد عبارتيهما.
4. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز عطالة الكرة عند اللحظة $t = 1.2s$ بين أن عبارة السرعة الحدية تكتب على الشكل : $v_{lim} = \frac{P-\pi}{K}$.
5. حدد بيانيا قيمة الزمن المميز للحركة τ.

<u>التمرين التجريبي:</u> (10 نقاط)

تصنف التحولات الكيميائية حسب المدة المستغرقة إلى تحولات سريعة، بطيئة و أخرى بطيئة جدا.

يهدف هذا التمرين إلى دراسة حركية التفاعل بين شوارد اليود $I^-_{(aq)}$ والماء الأكسجيني $H_2O_{2(aq)}$ ، ثم دراسة تأثير تراكيز المتفاعلات على المدة المستغرقة في هذا التفاعل.

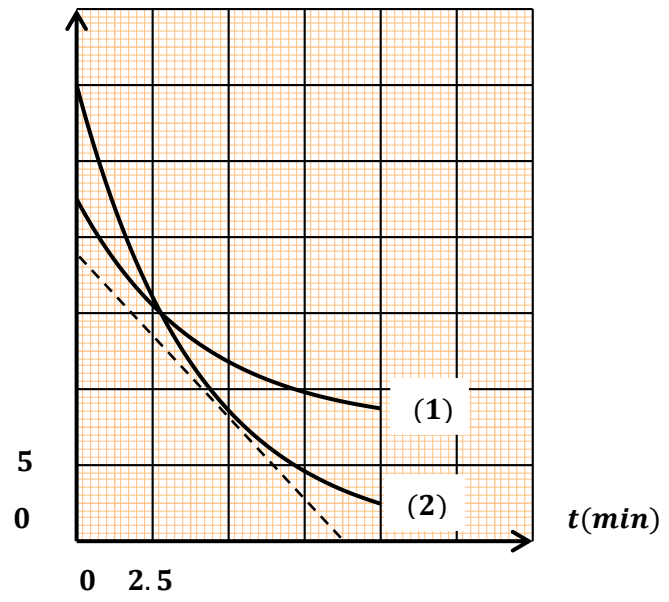
الوثيقة 1: التفاعل بين شوارد اليود $I^-_{(aq)}$ والماء الأكسجيني $H_2O_{2(aq)}$

عند لحظة نعتبرها $t = 0$ نمزج حجما V_1 من الماء الأكسجيني $H_2O_{2(aq)}$ تركيزه المولي C_1 مع حجم V_2 حيث $V_1 = V_2$ من محلول يود البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_2 = 6 \times 10^{-2} mol/L$ ، ونضيف قطرات من حمض الكبريت المركز، فيحدث تحول كيميائي تام وبطيء ينمذج بمعادلة التفاعل التالية:

$$H_2O_{2(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2H_3O^+_{(aq)} = I_{2(aq)} + 4H_2O_{(l)}$$

الوثيقة 2 : الدراسة الكمية للتفاعل الحادث

اعتمادا على إحدى طرق المتابعة الزمنية تمكنا من الحصول على البيانين الممثلين لتغيرات تركيز كل من $I^-_{(aq)}$ و $H_2O_{2(aq)}$ بدلالة الزمن:



الوثيقة 3 : دراسة كيفية لتأثير تراكيز المتفاعلات على مدة التفاعل

من أجل دراسة تأثير تراكيز المتفاعلات على مدة التحول الكيميائي نحقق المزائج المبينة في الجدول أدناه، نضيف بعد ذلك نفس الحجم من محلول يود البوتاسيوم في نفس الوقت:

المزيج	الماء الأكسجيني	الماء المقطر	حمض الكبريت
1	$8ml$	$0ml$	$4ml$
2	$4ml$	$4ml$	$4ml$
3	$2ml$	$6ml$	$4ml$

العمل الذي ينبغي إنجازه:

1. اعتمادا على **الوثيقة1** أجب عن الأسئلة التالية:

1.1 خلال التفاعل يظهر لون أصفر مسمر، إلى ماذا يعود هذا اللون؟

2.1 اكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع مستنتجا الثنائيتين (Ox/Red) المشاركتين في التفاعل.

3.1 وضح دور حمض الكبريت المركز في هذا التحول.

4.1 أنجز جدولا لتقدم التفاعل، ثم اكتب عبارة التركيز المولي الإبتدائي لكل من H_2O_2 و I^- **في المزيج**.

2. اعتمادا على **الوثيقة 2** :

1.2 حدد البيان الموافق لـ $[H_2O_2]$ مع التعليل.

2.2 استنتج قيمة C_1 التركيز المولي لمحلول الماء الأكسجيني، ثم استنتج المتفاعل المحد.

3.2 أوجد عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة $[I^-]$ ، احسب قيمتها عند $t = 5min$.

4.2 عرف زمن نصف التفاعل، حدد قيمته بيانيا.

3. اللون الناتج في المزيجين (2) و(3) بعد دقيقتين من بداية التفاعل فاتح أكثر من اللون الناتج في المزيج (1)، بناء على المعلومات المقدمة لك في **الوثيقة3** فسر سبب الاختلاف.

4. علما أن يود البوتاسيوم هو المتفاعل المحد أجب بصحيح أو خطأ مع التعليل:

- اللون النهائي للمزائج الثلاثة هو نفسه.
- سرعة التفاعل عند اللحظة الابتدائية نفسها في المزائج الثلاثة.

انتهى الموضوع