الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية الطارف
ثانوية عمار بوسنة - زريزر

المستوى: ثالثة تقني رياضي
السنة الدراسية: 2025 - 2026

اختبار الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية **المدة: 03 ساعات**

التمرين الأول (07 نقاط):

محلول ثنائي اليود المميز بلونه البني المحمر هو محلول كيميائي شائع الاستخدام كمطهر كما يستعمل للكشف عن النشا حيث يتحول الى اللون الأزرق الداكن، من أشهر أنواعه محلول " لوغول (*Lugol's Iodine*) "...

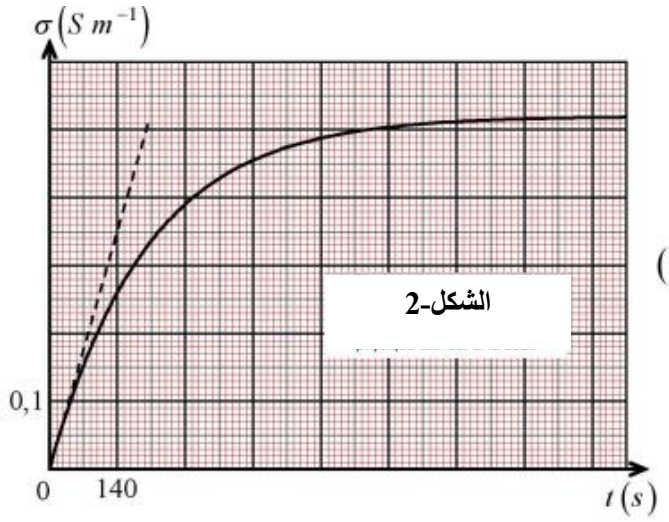
يهدف هذا التمرين الى دراسة حركية التفاعل الحادث بين محلول ثنائي اليود ومعدن الزنك.

لدينا محلول مائي (S_0) لثنائي اليود $I_{2\,(aq)}$ حجمه V_0 و تركيزه المولي c_0 نقسمه الى حجمين متساويين ونضعهما في كأسي بيشر (A) و (B).

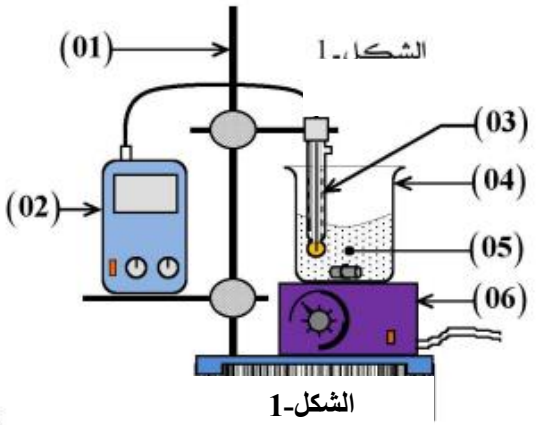
I- في اللحظة $t = 0$ و عند درجة حرارة ثابتة 25°C نضيف لكأس البيشر (A) صفيحة من معدن الزنك $Zn_{(S)}$ كتلها m_0 يحدث تحول كيميائي تام وبطيء ينمذج بالمعادلة الكيميائية التالية:

$$Zn_{(S)} + I_{2\,(aq)} = Zn^{2+}_{(aq)} + 2I^-_{(aq)}$$

بعد مرور مدة زمنية نلاحظ اختفاء تام للون البني المحمر في المزيج التفاعلي مع تآكل لصفيحة النحاس، نتابع تطور التحول الكيميائي الحاصل عن طريق قياس الناقلية النوعية σ للمزيج التفاعلي وذلك بالاعتماد على التركيب التجريبي المبين في الشكل-1، النتائج التجريبية المتحصل عليها مكنتنا من رسم بيان تغيرات الناقلة النوعية بدلالة الزمن $\sigma = f(t)$ الموضح في الشكل-2 الموالي.



الشكل-2



الشكل-1

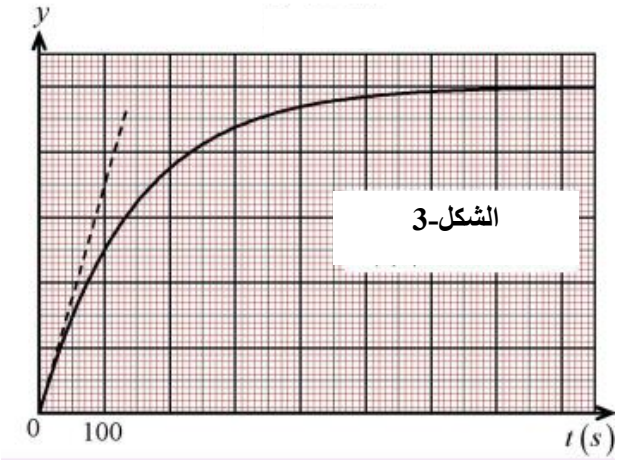
1- تعرف على العناصر المرقمة من (1) الى (6).
2- اقترح طريقة أخرى تمكننا من المتابعة الزمنية المستمرة للتحول الحادث مع التعليل.
3- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل.
4- أكتب عبارة الناقلية النوعية للمزيج التفاعلي في كل لحظة $\sigma(t)$ بدلالة تقدم التفاعل $x(t)$.
5- تحقق أن قيمة التركيز المولي لمحلول ثنائي اليود المستعمل هو $c_0 = 0{,}02\ mol.L^{-1}$.
6- جد قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ بيانيا.

7- أ- عرف السرعة الحجمية للتفاعل v_{vol} .

ب- أثبت أن: $v_{Vol} = A\frac{d\sigma}{dt}$ حيث A ثابت يطلب إيجاد عبارته.

ج- أحسب القيمة الأعظمية للسرعة الحجمية للتفاعل.

II- عند اللحظة $t = 0$ و عند درجة حرارة ثابتة 25°C نضيف لكأس البيشر (B) قطع صغيرة من معدن الزنك مجموع كتلها مساوي لكتلة الصفيحة المستعملة في البيشر (A) السابق، ان المتابعة الزمنية المستمرة للتحول الحادث بين محلول ثنائي اليود $I_{2\,(aq)}$ و معدن الزنك $Zn_{(S)}$ مكنتنا من الحصول على بيان العلاقة: $y = f(t)$ حيث: $y = \frac{x(t)}{x_{max}}$ و المبين في الشكل-3 المقابل.



الشكل-3

1- ضع سلما مناسبا على محور التراتيب لبيان الشكل-3.

2- بين أنه عند $t = t_{1/2}$ يكون $y_{1/2} = 0{,}5$ ثم جد قيمة $t_{1/2}$ بيانيا.

3- أثبت أن السرعة الحجمية للتفاعل تكتب على الشكل:
$v_{Vol} = c_0\frac{dy}{dt}$ ثم أحسب قيمتها الأعظمية.

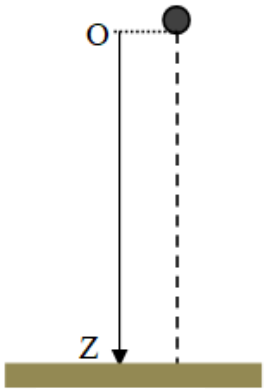
4- قارن بين قيمتي $t_{1/2}$ و v_{vol} المحسبتين في **I** و **II** مبرزا سبب الاختلاف بين النتيجتين.

- يعطى: $\lambda_{I^-} = 7{,}7\ mS.m^2/mol$ ، $\lambda_{Zn^{2+}} = 10{,}6\ mS.m^2/mol$.

<u>التمرين الثاني</u> (07 نقاط):

ان ظاهرة حركة سقوط الأجسام في الهواء حظيت منذ القدم حتى وقتنا هذا باهتمام العديد من العلماء و الفلاسفة منهم: أرسطو، غاليليو، نيوتن، وحتى أينشتاين و قد حاول كل منهم تفسير هذه الظاهرة وفقا للمفاهيم المتاحة في عصره...

يهدف هذا التمرين الى دراسة حركة جسم يسقط شاقوليا في الهواء.



الشكل-4

I- في اللحظة $t = 0$ نترك كرة كتلتها m لتسقط من ارتفاع محددعن سطح الأرض دون سرعة ابتدائية من النقطة O مبدأ المحور (Oz)الموجه نحو الأسفل كما هو مبين في الشكل-04 المقابل، تخضع الكرة أثناء سقوطها الى قوة الثقل $\vec{P}$، دافعة أرخميدس $\vec{\pi}$ وكذلك لقوة الاحتكاك $\vec{f} = -k\vec{v}$ حيث k ثابت موجب، وv سرعة مركز عطالة الكرة.

1- عرف السقوط الشاقولي الحقيقي.

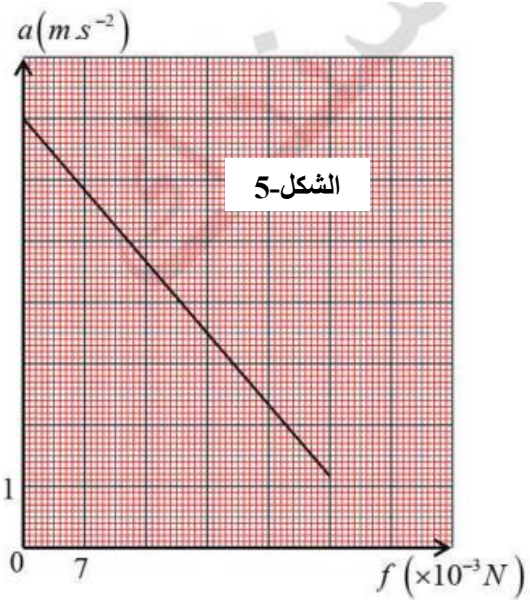
2- ماهو المرجع المناسب للدراسة ولماذا يمكننا اعتباره غاليليا.

3- مثل القوى الخارجية المطبقة على الكرة خلال المرحلة الإنتقالية من الحركة.

4- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن جد عبارة التسارع a لمركز عطالة الكرة بدلالة: m ، g ، π ، f .

5- الدراسة التجريبية مكنت من الحصول على البيان $a = f(f)$ كما هو موضح في الشكل-5.

بالإعتماد على البيان وعلما أن : $K = 0,03\ SI$ و $g = 10\ m/s^2$.



الشكل-5

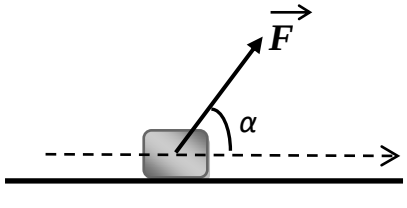
1.5- أحسب كتلة الكرة m.
2.5- تحقق أن دافعة أرخميدس $\vec{\pi}$ غير مهملة ثم أحسب قيمتها العددية.
3.5- جد القيمة الحدية لشدة قوة الإحتكاك f_{lim} .
4.5- أحسب قيمة السرعة الحدية v_{lim}.
5.5- أوجد قيمة الزمن المميز للسقوط τ بطريقتين مختلفتين.
6- نعيد التجربة السابقة باستعمال نفس الكرية السابقة ذات الكتلة m لكن باهمال دافعة أرخميدس $\vec{\pi}$ خلال الحركة.
1.6- أجب بصحيح أو خطأ مع تصحيح العبارة الخاطئة فيما يلي:

أ- السرعة الحدية لمركز عطالة الكرة v_{lim} لا تتغير.
ب- تسارع مركز عطالة الكرة a_0 في اللحظة $t = 0$ يكون مساوي لقيمة تسارع الجاذبية الأرضية g.
ج- سرعة مركز عطالة الكرة تتطور خطيا مع الزمن.

2.6- أرسم بدقة وفي نفس المعلم السابق بيان تغيرات التسارع a لمركز عطالة الكرة بدلالة شدة قوة الإحتكاك $\vec{f}$ في هذه الحالة مع التعليل.

التمرين الثالث (06 نقاط):

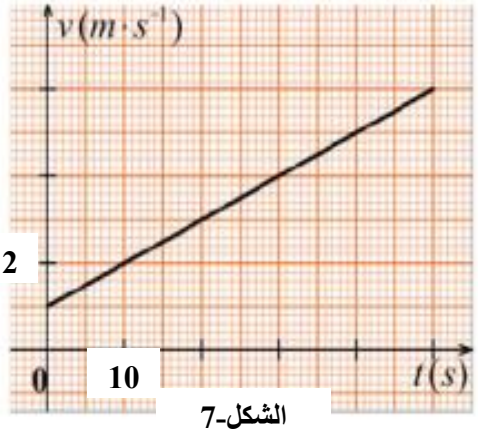
وضع نيوتن ثلاث قوانين تأسس لعلم الحركة والتحريك من بينها القانون الثاني لنيوتن أو ما يعرف بـ " المبدأ الأساسي للحركة " وهو قانون يصف العلاقة بين القوة و الكتلة والتسارع لجسم ما، ويعتبر القانون الرئيسي الذي يفسر حركة الأجسام في مجال الميكانيك بالنسبة للأنظمة الثابتة الكتلة.



الشكل-6

يهدف هذا التمرين الى دراسة حركة جسم صلب على مستوي أفقي.

جسم (S) كتلته $m = 3kg$ يتحرك على مستوي أفقي خشن تحت تأثير قوة دفع $\vec{F}$ ثابتة حاملها يصنع زاوية $\alpha = 60°$ مع شعاع الانتقال قيمتها $F = 20N$ (الشكل-6).
ان الدراسة التجريبية لحركة مركز عطالة الجسم (S) مكنتنا من الحصول على بيان تغيرات السرعة v لمركز عطالة الجسم (S) بدلالة الزمن t الموضح في الشكل-7 .



الشكل-7

1. ذكر بنص القانون الثاني لنيوتن.
2. ما طبيعة حركة الجسم (S)؟ علل.
3. جد قيمة التسارع a لمركز عطالة الجسم (S) وقيمة سرعته عند $t = 0$.

1.4. على الشكل-6 مثل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم (S).

2.4. ما هو المرجع العطالي المناسب لدراسة حركة الجسم (S).

3.4. بتطبيق القانون الثاني جد عبارة التسارع a لمركز عطالة الجسم الصلب (S) بدلالة : m ، F ، α ، f
حيث: f شدة قوة الإحتكاك .

4.4. أحسب شدة قوة الإحتكاك f.

5. أحسب عمل القوى الخارجية المؤثرة على (S) خلال انتقال مقداره $40\ m$.

6. استنتج قيمة الطاقة الحركية المخزنة من طرف الجملة (جسم S) خلال هذا الانتقال.

.

.....بالتوفيـــــق