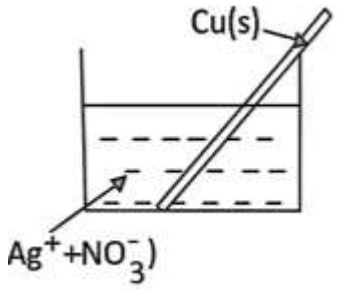
المستوى: السنة الرابعة متوسط	مارس 2026
اختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية والتكنولوجية	المدة: 2 ساعة

الوضعية الأولى (6ن):

نغمس صفيحة Cu(s) في محلول شاردي شفاف كما هو مبين في الوثيقة المقابلة وبعد مدة زمنية نلاحظ ما يلي:



- ✓ تشكل طبقة من المعدن على الصفيحة.
- ✓ تغير لون المحلول الي الازرق.

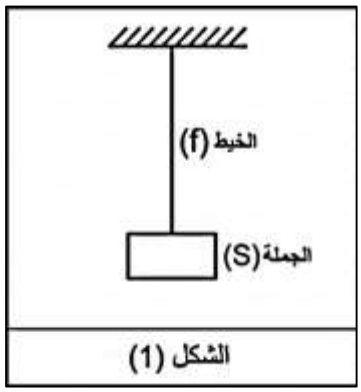
1) سم كل من الصفيحة المعدنية والمحلول المستعمل في التجربة.
2) اكتب الصيغة الاحصائية الموافقة للمحلول الشاردي.
3) بين الافراد الكيميائية المسؤولة عن:

أ) اللون الازرق في المحلول. **ب)** الطبقة المعدنية المتشكلة.

4) اكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل الحاصل بـ:

أ) الصيغة الشاردية. **ب)** الصيغة الإحصائية. **ج)** المختصرة.

الوضعية الثانية (6ن):



I. جملة ميكانيكية *(S)* في حالة توازن معلقة بخيط *(f)* كما هو موضح في **الشكل (1)** .

1) أُذكر القوى المؤثرة على الجملة*(S)* مع ترميزها، ثم صنفها الى بعدية وتلامسية.
2) أُذكر شرطي توازن جسم صلب خاضع لقوتين.

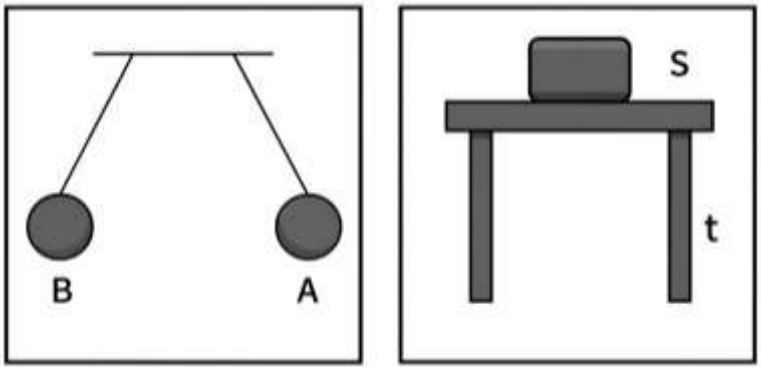
إذا علمت أن كتلة الجملة *(S)* هي $m = 1800g$ وقيمة الجاذبية $g = 10\ N/kg$

3) أحسب ثقل الجملة *(S)* ثم استنتج قوة شد الخيط *.(f)* علل.
4) مثل القوى المؤثرة على الجملة *(S)* باستعمال سلم الرسم $1\ cm \rightarrow 9N$.
5) ثم حدد خصائص (مميزات) كل قوة بملأ الجدول التالي:

القوى	نقطة التأثير	الحامل	الاتجاه	الشّدة

II. إليك الجمل الميكانيكية التالية:

- مثّل الفعلين المتبادلين كيفيا بين الجسم S والطاولة t، ثم بين النواس A والنواس B المشحونان بنفس النوع من الشحنة الكهربائية.



الوضعية الإدماجية (8ن):

استعمل سفيان محلول حمض كلور الماء (روح الملح) من أجل تسريح انسداد انابيب سخان الماء الكهربائي نتيجة ترسب مادة الكلس *(CaCO3)* بداخلها، فلاحظ انطلاق غاز *(CO2)* وتشكل الماء ومحلول شاردي جديد.

1) اكتب الصيغة الشاردية لمحلول حمض كلور الماء ولماذا سمي حمضا.

2) سمّ كل من:

أ) الغاز المنطلق ثم بيّن كيف يتم الكشف عنه.

ب) المحلول الناتج عن هذا التفاعل.

3) وضّح كيف يمكن لروح الملح أن يساعد في معالجة تدفق الماء من السخان مدعما اجابتك بمعادلة كيميائية بالصيغة الشاردية.

4) ماهي الاحتياطات الأمنية الواجب اتخاذها عند استعمال روح الملح؟

5) استنتج في جدول الافراد الكيميائية المتفاعلة والناتجة فقط.

التصحيح النموذجي

الوضعية الأولى (6ن):

1. اسم الصفيحة المعدنية :معدن النحاس Cu
   - اسم المحلول المستعمل :محلول نترات الفضة $(Ag^+ + NO3^-)$.
2. الصيغة الإحصائية للمحلول الشاردي: $AgNO3$.
3. الأفراد الكيميائية المسؤولة عن::
   أ. اللون الأزرق في المحلول :تشكل شوارد النحاس Cu^{2+}
   ب. الطبقة المعدنية المتشكلة :ترسب معدن الفضة Ag
4. كتابة المعادلة الكيميائية للتفاعل الحاصل:
   أ. بالصيغة الشاردية:

$$Cu_{(s)} + 2(Ag^+ + NO3^-)_{aq} \rightarrow 2Ag_{(s)} + (Cu^{2+} + 2NO3^-)_{aq}$$

ب. بالصيغة الإحصائية:

$$Cu_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \rightarrow 2Ag_{(s)} + Cu(NO_3)_{2\,(aq)}$$

ج. المعادلة المختصرة:

$$Cu_{(s)} + 2Ag^+_{(aq)} \rightarrow 2Ag_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)}$$

الوضعية الثانية (6ن):

I.

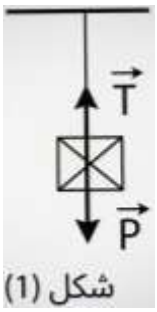
1. القوى المؤثرة على الجملة (S) مع ترميزها وتصنيفها:
   - قوة ثقل الجسم $\vec{P}$ هي قوة بعدية.
   - قوة توتر الخيط $\vec{T}$هي قوة تلامسية.
2. **شرطي توازن جسم صلب خاضع لقوتين:**
   يكون جسم صلب خاضع لقوتين في حالة توازن إذا تحقق الشرطان التاليان:
   1) للقوتان نفس الحامل.
   2) القوتان متساويتان في الشدة، متعاكستان في الجهة ومجموع شعاعي القوتين يساوي الشعاع المعدوم: $\vec{P} + \vec{T} = 0$
3. **حساب ثقل الجملة (S):**

$$m = 1800\ g = 1.8\ Kg$$
$$g = 10\ N/Kg$$
$$P = m \times g \ \rightarrow P = 1.8 \times 10 \ \rightarrow \boldsymbol{P = 18\ N}$$

استنتاج قوة شدة الخيط (f) هي نفسها $T = 18N$ لأن القوتان متساويتان في الشدة والجسم في حالة توازن.

4. **تمثيل القوى المؤثرة على الجملة (S) باستعمال سلم الرسم** $1cm \rightarrow 9N$
   لدينا:

$$x = 2cm \begin{cases} 1cm \rightarrow 9N \\ x \rightarrow 18N \end{cases}$$

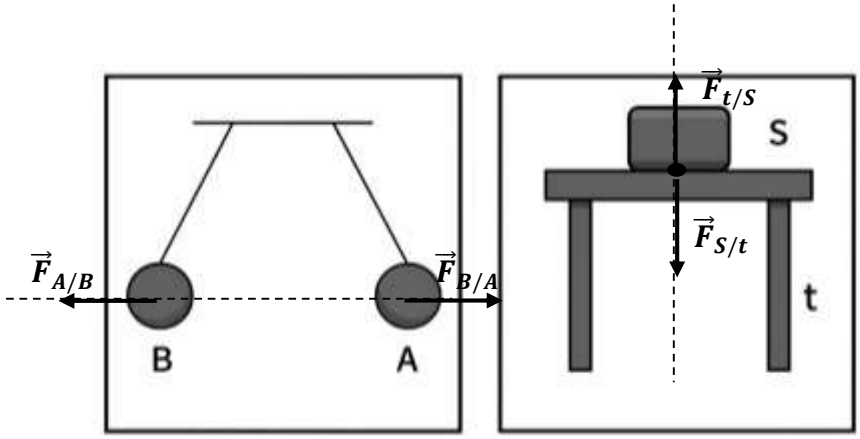


شكل (1)

5. خصائص كل قوة:

القوى	نقطة التأثير	الحامل	الجهة	الشدة
$\vec{P}$	مركز الجسم	شاقولي	نحو مركز الأرض	18N
$\vec{T}$	نقطة تلامس الخيط مع الجسم	شاقولي	نحو الأعلى	18N

II. تمثيل الفعلين



الوضعية الإدماجية:

I.

1. الصيغة الشاردية لمحلول حمض كلور الماء $\mathbf{(H^+ + Cl^-)_{aq}}$
سُمِّيُ بحمض لأن شاردته الموجبة هي شاردة هيدروجين H^+

2. تسمية كل من:

أ) اِسم الغاز المنطلق: **غاز ثنائي أكسيد الكربون $\mathbf{CO_2}$**

- الكشف عنه: **بتعكر رائق الكلس**

ب) اِسم المحلول الناتج عن هذا التفاعل: **محلول كلور الكالسيوم**

3. يمكن لروح الملح أن يساعد في معالجة تدفق الماء من السخان:

بتفاعل حمض كلور الهيدروجين مع الكلس (كربونات الكلسيوم) المترسب في الأنابيب فنلاحظ انطلاق غاز $\mathbf{CO_2}$ وتشكل الماء ومحلول شاردي جديد.

- كتابة المعادلة الكيميائية بالصيغة الشاردية:

$$CaCO3(s) + 2(H^+ + Cl^-)_{aq} \rightarrow CO2_{(g)} + H_2O_{(l)} + (Ca^{2+} + 2Cl^-)_{aq}$$

4. الاحتياجات الأمنية عند اِستعمال روح الملح:

- تهوية المكان.
- لبس قفازات بلاستيكية وكمامات.
- عدم خلط روح الملح مع محاليل أخرى.

5. الأفراد الكيميائية المتفاعلة والناتجة:

المتفاعلات	النواتج
- كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ - شوارد الهيدروجين H^+	- غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2 - الماء H_2O - شوارد الكالسيوم Ca^{2+}