

التاريخ: 2021/05/25

المادة: العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا

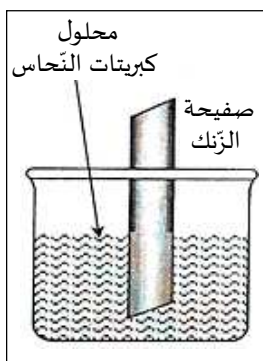
المدة: ساعة ونصف

المستوى: الرابعة متوسط

## الاختبار التجريبي لشهادة التعليم

الجزء الأول: (12 نقاط)

التمرين الأول: (06 نقاط)



الوثيقة (01)

(I) من أجل التعرف على تأثير محلول ملحي على بعض المعادن، أنجز مجموعة من المتعلمين التجربة المبينة في الوثيقة (01)، حيث تم وضع كمية من محلول كبريتات النحاس الثنائي  $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$  ذي اللون الأزرق في بيشر، ثم غمرت فيه صفيحة معدنية من الزنك  $Zn$ ، وبعدها تركت الجملة الكيميائية لفترة زمنية كافية.

(1) صف ما تتوقع حدوثه في هذه التجربة.

(2) عبر عما حدث بمعادلة كيميائية بالصيغة الشاردية، ثم بالأفراد المتفاعلة فقط.

(II) بعد نهاية التفاعل السابق، نُرشح المحلول الناتج في بيشر آخر ثم نضيف له قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم  $NaOH$ ، فيتشكل جسمان أحدهما راسب أبيض اللون.

(1) نمذج التفاعل الكيميائي الحادث في هذه الحالة بمعادلة ثم وازنها بالصيغتين الشاردية والإحصائية.

(2) سم الجسمين الناتجين.

التمرين الثاني: (06 نقاط)

في حصّة الأعمال المخبرية، قام الأستاذ أمام تلاميذه بتجربتين حيث:

التجربة الأولى:

قام الأستاذ بتعليق جسم صلب متجانس (S) في ربيعة، فأشارت الربيعة إلى القيمة  $10\text{ N}$  حسب الوثيقة (02).

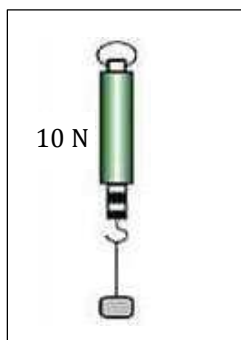
(1) اذكر مختلف القوى الميكانيكية المؤثرة على الجسم (S) مع تقديم ترميز مناسب لكل منها.

(2) ما هي الشروط التي يجب أن تتوفر عليها هذه القوى حتى نعتبر الجسم (S) متوازنا؟

-دعم إجابتك بتمثيل القوى السابقة مستعينا بسلم الرسم:  $1\text{ cm} \rightarrow 4\text{ N}$ .

(3) احسب كتلة الجسم (S) بالغرام، باعتبار أن ثابت الجاذبية الأرضية في مكان

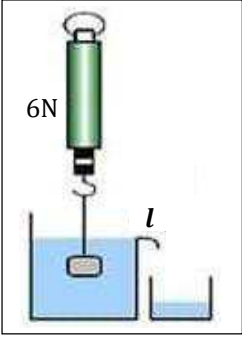
التجربة هو:  $g = 10\text{ N/Kg}$



الوثيقة (02)

## التجربة الثانية:

قام الأستاذ بغمر الجسم السابق (S) كلياً في سائل (l) فأشارت الربيعية إلى القيمة 6 N. كما قام باسترجاع كمية السائل المزاح في كأس بيشر فبلغ حجماً قدره 0,5 L مثلما توضحه الوثيقة (03). فأبدى التلاميذ استغراباً لذلك!!



(1) سمّ القوة الميكانيكية التي كانت سبباً في تناقص القيمة التي أشارت إليها الربيعية ثمّ وضّح كيفية تأثيرها.

(2) احسب شدّة هذه القوّة ثمّ مثلها بدقّة على الجسم (S).

الوثيقة (03)

(3) أوجد الكتلة الحجمية  $\rho_l$  للسائل (l) المستعمل في التجربة ثمّ تعرّف عليه من بين السوائل المقترحة في الجدول التالي:

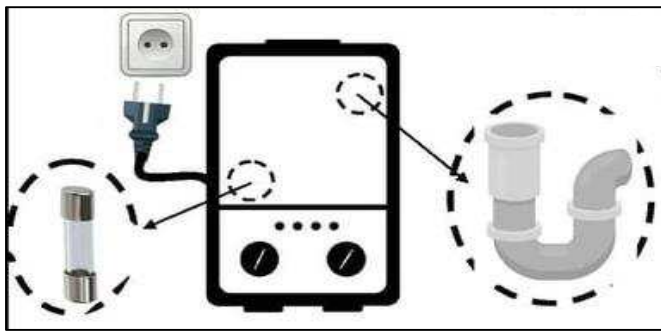
| السائل                         | الماء | الزيت | الكحول |
|--------------------------------|-------|-------|--------|
| الكتلة الحجمية $\rho_l$ (kg/L) | 1     | 0,8   | 0,79   |

## الجزء الثاني: (08 نقاط)

### الوضعية الإدماجية:

عند استعمال عائلة كريم المسخن الكهربائي للماء، لاحظ أفرادها ضعفاً في تدفق الماء نتج عن تراكم الرواسب الكلسية  $CaCO_3$ ، بالإضافة إلى الشعور بصدمة كهربائية عند ملامسة الهيكل المعدني للمسخن بغية تشغيله.

من أجل تصليح هذه العيوب أحضر كريم سبّاكاً إلى المنزل، وبعد القيام بمعاينة المسخن قام السبّاك بتغيير المأخذ الكهربائي الثنائي إلى ثلاثي المراتب، واستبدل المنصهرة رغم أنّها غير مُتلفة، ثمّ أمر كريم بإحضار روح الملح (الوثيقة 04).



الوثيقة (04)

(1) برّر كيف يمكن لروح الملح أن يُساعد في معالجة ضعف تدفق الماء من المسخن، مدّعماً إجابتك بمعادلة كيميائية.

(2) برّر علمياً قيام السبّاك بتغيير المأخذ الكهربائي.

(3) برأيك، ماهي المنصهرة التي ينبغي على السبّاك اختيارها كي تتلاءم مع المسخن الكهربائي، علماً أنّه يحمل الدّالتين: (2,2 kW – 220 V)؟

- برّر الدّاعي من استخدام منصهرة مناسبة في المسخن الكهربائي.

(4) ارسم مخطّطاً كهربائياً لغرفة استحمام منزل كريم، مراعيًا فيه قواعد الأمن لحماية الأجهزة والأشخاص من أخطار التّيار الكهربائي، إذا علمت أنّ الغرفة تحتوي على مسخن كهربائي، مجفف شعر، ومصباحين مربوطين على التفرّع.

المدة: ساعة واحدة  
التاريخ : 2021/05/30

المستوى : الرابعة متوسط  
مادة: العلوم الفيزيائية و التكنولوجيا

## التصحيح النموذجي للاختبار التجريبي

الجزء الأول:

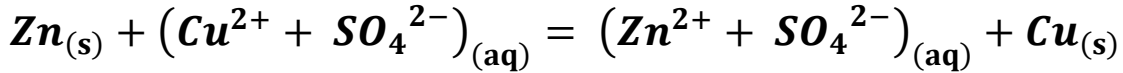
التمرين الأول:

(I) 1) وصف ما يحدث بالتجربة:

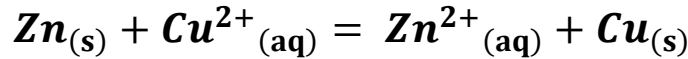
- تأكل الجزء المغمور من صفيحة الزنك في المحلول الملحي.
- ترسب طبقة معدنية حمراء اللون على الجزء المغمور من صفيحة الزنك.
- اختفاء تدريجي للون الأزرق لمحلول كبريتات النحاس.

(2) المعادلة الكيميائية للتفاعل الحادث:

أ/- بالصيغة الشاردية:

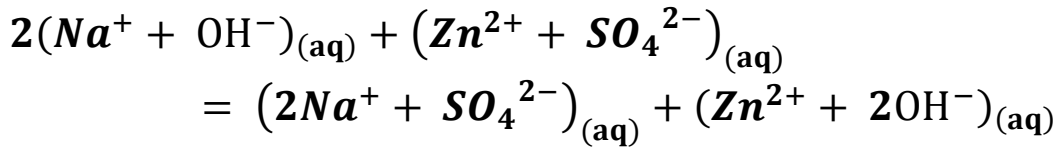


ب/- بالأفراد المتفاعلة فقط:

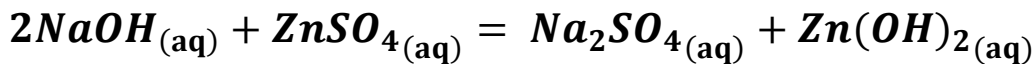


(II) 1) نمذجة التفاعل الكيميائي الحاصل بمعادلة:

أ/- بالصيغة الشاردية:



ب/- بالصيغة الإحصائية:



(2) تسمية الجسمين الناتجين:

الجسم الأول:  $Na_2SO_4$  هو كبريتات الصوديوم

الجسم الثاني (الراسب الأبيض):  $Zn(OH)_2$  هو هيدروكسيد الزنك

## التمرين الثاني:

### التجربة الأولى:

(1) القوى المؤثرة على الجسم ( $S$ ):

1- قوة جذب الأرض للجسم ( $S$ ) أو ثقل الجسم ( $S$ ):  $\vec{P} = \vec{F}_{T/S}$

2- قوة شدّ أو توتر نابض الربيع ( $D$ ) للجسم ( $S$ ):  $\vec{T} = \vec{F}_{D/S}$

(2) الشروط التي يجب أن تتوفر عليها هذه القوى حتى نعتبر الجسم ( $S$ ) متوازنا:

للقوتان  $\vec{P}$  و  $\vec{T}$  :

- نفس الحامل أو المنحى: الشاقولي.

- نفس الشدّة أو القيمة:  $P = T = 10 \text{ N}$

- اتجاهان متعاكسان وعليه محصلة الشعاعان معدومة:  $\vec{0} = \vec{P} + \vec{T}$

(3) تمثيل القوى السابقة بسلم الرسم:

$$x = \frac{10 \times 1}{4} = 2,5 \text{ cm} \quad \left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ cm} \rightarrow 4 \text{ N} \\ x \text{ cm} \rightarrow 10 \text{ N} \end{array} \right.$$

(4) حساب  $m$  كتلة الجسم ( $S$ ):

$$P = m \times g$$

$$m = \frac{P}{g} = \frac{10}{10} = 1 \text{ Kg} \quad \text{ومنه:}$$

التجربة الثانية:

(1) قوّة دافعة أرخميدس  $\vec{F}_A = \vec{F}_{l/S}$

- كيميّة تأثيرها: السائل ( $l$ ) يطبق فعل ميكانيكي تلامسي موزّع على الجزء المغمور من الجسم الصلب ( $S$ ) لدفعه شاقوليا نحو الأعلى (عكس قوة جذب الأرض له).

(2) شدّة دافعة أرخميدس  $F_A$ : "الفرق بين الثقلين الحقيقي  $P$  والظاهري  $P'$ "

$$F_A = P - P' = 10 - 6 = 4 \text{ N}$$

- التمثيل بشعاع: (طوله  $1 \text{ cm}$ )

(3) الكتلة الحجمية  $\rho_l$  للسائل ( $l$ ): من عبارة "ثقل السائل المزاح"

$$F_A = P_l = m_l \times g = \rho_l \times V_l \times g$$

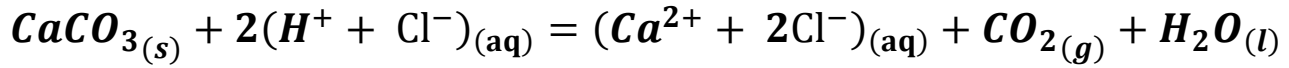
$$\rho_l = \frac{F_A}{V_l \times g} = \frac{4}{0,5 \times 10} = 0,8 \text{ Kg/L} \quad \text{ومنه:}$$

- وعليه طبيعة السائل المستعمل في التجربة: زيت.

الجزء الثاني:

الفوج الأول:

(1) روح الملح هو محلول حمضي لكلور الهيدروجين  $(H^+ + Cl^-)_{(aq)}$  يتفاعل كيميائياً مع ملح كربونات الكالسيوم  $CaCO_3$  فيؤدي إلى تآكل الملح الصلب و حدوث فوران مع انطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون  $CO_2$  وتشكل محلول مائي لكلور الكالسيوم  $CaCl_2$  و الماء  $H_2O$ . وذلك وفق المعادلة الكيميائية بالصيغة الشاردية كالتالي:



(2) تبرير علمياً قيام السبّاك بتغيير المآخذ الكهربائي:

- المآخذ ثلاثي الأطراف يحتوي على مبرط أرضي  $T$  يحمي الإنسان من خطر الصّدمات الكهربائية عند ملامسة الهيكل المعدني للأجهزة الكهربائية من خلال امتصاص التيار الكهربائي المتسرّب نحو الأرض نتيجة تلامس سلك الطور  $Ph$  في هذا الهيكل.

(3) المنصهرة المناسبة للمسخن الكهربائي هي تلك التي معيارها يساوي شدّة التيار التي يشتغل بها هذا الجهاز:

$$P = U \times I$$

$$I = \frac{P}{U} = \frac{2,2 \times 1000}{220} = 10 A \text{ ومنه:}$$

- برّر الدّاعي من استخدام منصهرة مناسبة في المسخن الكهربائي:

حماية الجهاز من خطر التلف في حالة استقصار الدّارة أو ارتفاع مفاجئ لشدّة التيار في الدّارة.

(4) رسم مخطط كهربائي أمني لغرفة استحمام منزل كريم: