الامتحان التّجريبي لشهادة التّعليم المتوسّط
دورة ماي 2023

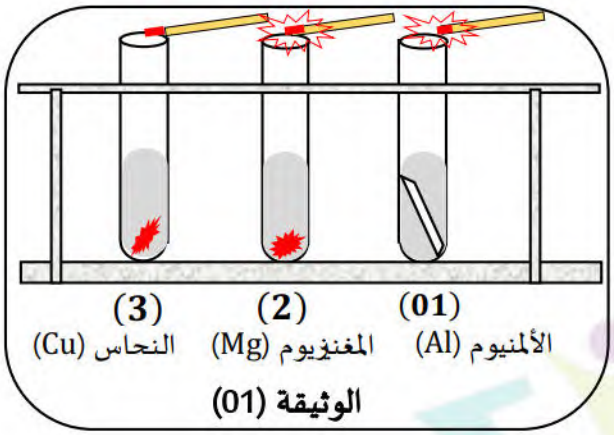
التّاريخ: 2023/05/14
المدّة: ساعة ونصف

اختبار في مادّة: العلوم الفيزيائيّة والتّكنولوجيا

الجزء الأوّل: (12 نقطة)

التّمرين الأوّل: (06 نقاط)

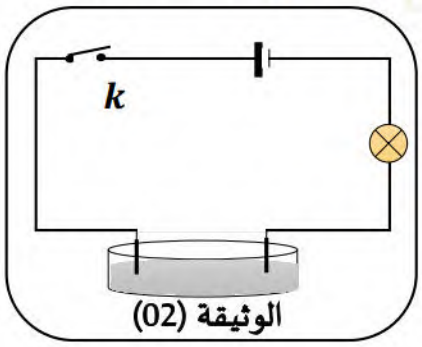
I) نحضّر ثلاثة أنابيب اختبار، ونضع في كلّ أنبوب معدنًا يختلف عن الآخر، نسكب في كلّ أنبوب اختبار كمّية مناسبة من حمض كلور الماء $(H^+ + Cl^-)$، نغلق فوهة الأنابيب بسدّادة، ثمّ بعد مدّة زمنيّة ننزع السّدّادة ونُقرّب عود ثقاب مشتعل من فوهة كلّ أنبوب كما هو موضّح في الوثيقة (01).



الوثيقة (01)

1) حدّد سبب تقريب عود الثّقاب المشتعل من كلّ أنبوب.
2) ما هي المواد التي تتفاعل مع حمض كلور الماء في هذه التّجربة؟ برّر إجابتك.
3) اكتب معادلة التّفاعل الكيميائيّ الحاصل في الأنبوب (01) بالصّيغة الشّاردية والإحصائية، مع تحديد الحالة الفيزيائيّة لكل فرد كيميائيّ.
4) اذكر طريقةً تُمكّنك من الكشف عن نواتج التّفاعل الحاصل في الأنبوب (01) مع تحديد صيغة الرّاسب.

II) بعد نهاية التفاعل الحاصل في الأنبوب (02) نرشّح المحلول الشاردي الناتج ذي الصّيغة الكيميائية $(Mg^{2+} + 2Cl^-)_{aq}$ ونضعه في وعاء فولطا الذي مسرياه من الفحم، كما هو مبيّن في الوثيقة (02).



الوثيقة (02)

1) سمّ هذه التجربة.
2) لماذا يُصنع مَسْرَيَا وعاء التّحليل من الفحم؟
3) صف ما يحدث عند كلّ مسرى بعد غلق القاطعة (k).
4) اكتب المعادلة النّصفيّة عند كلّ مسرى.
5) استنتج المعادلة الإجماليّة للتّفاعل الحاصل.

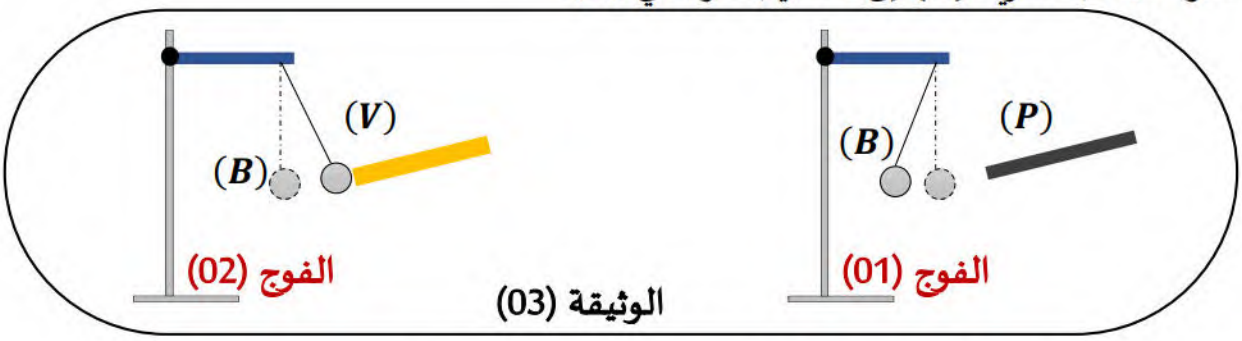
التّمرين الثّاني: (06 نقاط)

حقّق أستاذ الفيزياء رفقة فوجين من المتعلّمين بالتّركيب التّجريبي الموضّح في **الوثيقة (03)**، حيث قام **الفوج الأوّل** بدلك قضيبٍ بلاستيكيٍّ (P) بواسطة قطعة من الفرو، ثمّ قرّبها إلى كريّة مشحونة من البولسترين مغلّفة بورق الألمنيوم معلقة بواسطة خيط حريريٍّ مثبّت إلى حامل، فلاحظ المتعلّمون ابتعاد الكرّية (B) عن القضيب البلاستيكيّ (P).

الفوج الثاني: دَلَكَ قضيبًا زجاجيًّا (V) بواسطة قطعة من الفرو وقرّبه من نفس الكرية (B) السّابقة

www.ecolerradja.com
www.fb.com/ecolerradja

فلاحظوا انجذاب الكريّة (B) إلى القضيب الزّجاجي (V).



الوثيقة (03)

1) حدّد طريقة تكهرب كلّا من الكريّة (B) والقضيب الزّجاجي(V).

2) ما نوع الشّحنة الكهربائيّة التي يحملها كلّا من الزّجاج (V) والبلاستيك (P)؟ استنتج شحنة الكريّة (B).

- نفرض أنّ الكريّة (B) متعادلة كهربائيًّا ونلمسها بواسطة إيبونيت مدلوك.

3) صف ما يحدث للكرية (B) مع الشّرح.

4) **ارسم مخطّط الأجسام المتأثرة للجملة الميكانيكية التّالية: (حامل، خيط حريري، كريّة، قضيب زجاجي هواء وأرض).**

الجزء الثّاني: (08 نقاط)

الوضعيّة الإدماجيّة:

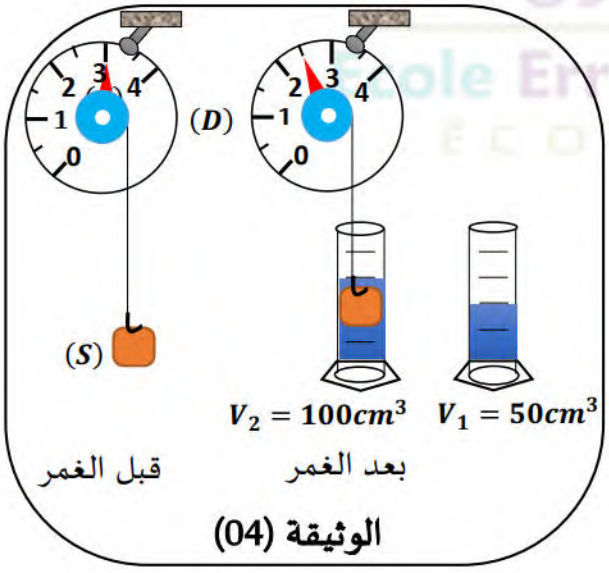
أنجز فوج من التّلاميذ في مادّة الفيزياء التّجربة الموضحة في الوثيقة (04)، حيث علّق أحد التّلاميذ جسمًا (S) بواسطة خيط (f) مثبت في مِعْلاق الجهاز (D).

1) سمّ الجهاز (D). حدّد دوره. ماذا تُمثّل القيمتين المشار إليهما على الجهاز (D)؟

2) اذكر القوى المؤثّرة على الجسم (S) قبل الغمر مع إعطاء ترميز مناسب لكل قوّة وتحديد نوعها.

3) مثّل هذه القوى باستعمال سلّم الرّسم: $1cm \rightarrow 1N$.

4) حضّر تلميذ آخر أنبوب اختبارٍ وسكب فيه حجمًا من الماء المقطّر، ثمّ غمر الجسم (S) فيه، فلاحظ الفوج أنّ الجسم بقي عالقًا داخل أنبوب الاختبار.



الوثيقة (04)

- اعتمادًا على الوثيقة (04) أجب عمّا يلي:

أ- ما سبب نقصان القيمة التي يشير إليها الجهاز (D)؟

ب- أوجد شدّة قوة دافعة أرخميدس F_A بطريقتين مختلفتين. مثّل القوى المؤثّرة على الجسم بعد الغمر.

ج- حدّد شرط توازن الجسم الصّلب داخل سائل ما.

تُعطى: - قيمة الجاذبية الأرضية $g = 10N/kg$.

- الكتلة الحجمية للماء المقطر $\rho = 1000kg/m^3$.

www.ecolerradja.com
www.fb.com/ecolerradja

المادّة: العلوم الفيزيائيّة والتّكنولوجيا

تصحيح الاختبار التّجريبيّ لشهادة التّعليم

الأستاذ: محمادي نسيم

الجزء الأول: (12 نقطة)

التّمرين الأوّل: (06 نقاط)

(I

1) سبب تقريب عود الثقاب المشتعل من كل أنبوب: **معرفة المعادن التي تتفاعل مع محلول حمض كلور الماء.**

2) المواد التي تتفاعل مع حمض كلور الماء في هذه التجربة: معدن الألمنيوم ومعدن المغنيزيوم، لأن عند تقريب عود ثقاب مشتعل من فوهة أنبوبي الاختبار تحدث فرقعة.

3) معادلة التفاعل الكيميائي الحادث في الأنبوب (01) بالصيغة الشاردية والإحصائية:

$$2Al_{(s)} + 6(H^+ + Cl^-)_{(aq)} = (2Al^{3+} + 3Cl^-)_{(aq)} + 3H_{2(g)}$$

$$2Al_{(s)} + 6HCl_{(aq)} = Al_2Cl_{3(aq)} + 3H_{2(g)}$$

4) اذكر طريقة تمكنك من الكشف عن نواتج التفاعل الحادث في الأنبوب (01) مع تحديد صيغة الراسب بعد ترشيح المحلول الناتج $(2Al^{3+} + 3Cl^-)_{(aq)}$ نقسمه في أنبوبي اختبار:

الأنبوب 01: نضيف كاشف هيدروكسيد الصوديوم فيتشكل راسب أبيض هلامي، صيغته الكيميائية: $Al(OH)_3$.

الأنبوب 02: نضيف كاشف نترات الفضة، يتشكل راسب أبيض يسود في وجود الضوء صيغته: $AgCl$.

(II

1) تسمية التجربة: التحليل الكهربائي البسيط لمحلول كلور المغنيزيوم.

2) وصّف ما يحدث عند كل مسرى بعد غلق القاطعة(k):

عند المهبط: ترسب معدن المغنيزيوم Mg على شكل شعيرات معدنية.

عند المصعد: انطلاق فقاعات غازية خضراء خانقة لغاز الكلور Cl_2.

3) كتابة معادلة النصفية عند كل مسرى.

عند المهبط: $Mg^{2+}_{(aq)} + 2e \rightarrow Mg_{(s)}$

عند المصعد: $2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e$

4) المعادلة الإجمالية للتفاعل الحادث:

$$(Mg^{2+} + 2Cl^-)_{(aq)} \rightarrow Mg_{(s)} + Cl_{2(g)}$$

التّمرين الثاني: (06 نقاط)

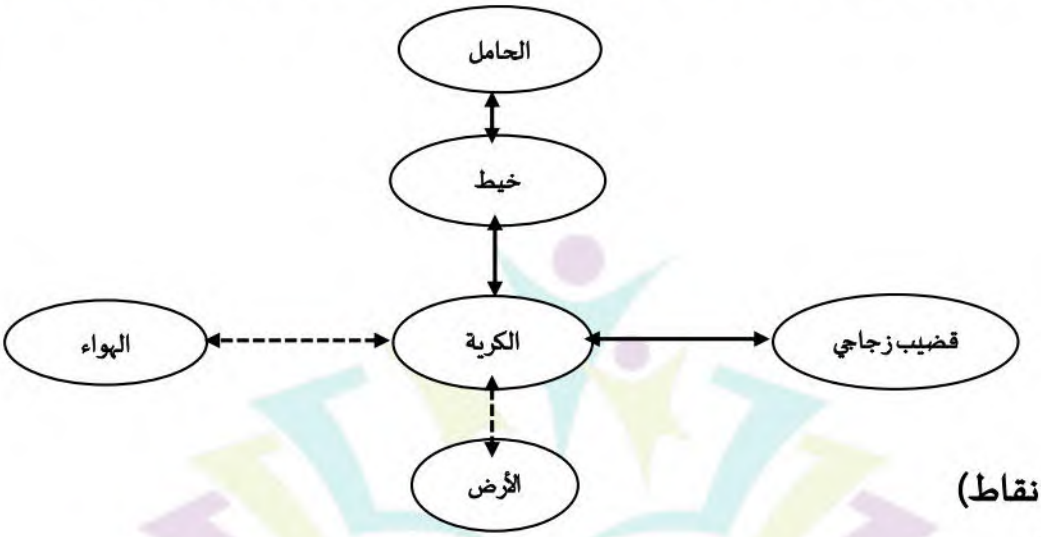
1) طريقة تكهرب:الكرية (B) بالتأثير والقضيب الزجاجي(V) بالدّلك.

2) نوع الشحنة الكهربائية التي يحملها: الزجاج (V) شحنة كهربائية موجبة (فقد الكترونات).

والبلاستيك (P) شحنة كهربائية سالبة (اكتسب الكترونات) وشحنة الكرية (B): سالبة.

3) الكرية (B) تتنافر عن الإيبونيت. الشرح: عند تقريب قضيب الإيبونيت المشحون سلباً تنتقل الالكترونات إلى الكرية B فيصبح لهما نفس الشحنة كهربائية فيحدث تنافر.

4) رسم مخطط الأجسام المتأثرة للجملة الميكانيكية (حامل، خيط حريري، كرية، قضيب زجاجي هواء وأرض).



الجزء الثاني: (08 نقاط)

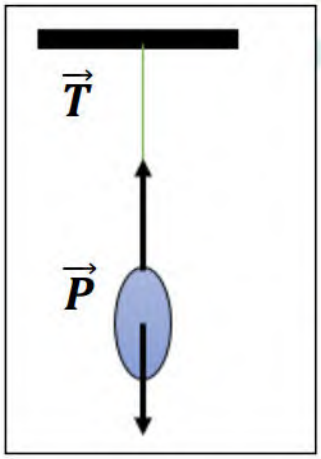
الوضعية الإدماجية:

1) تسمّية الجهاز (D): الربيعة (الدينامو متر) دوره: قياس الثقل.

-القيمة المشار إليها على الجهاز، -قبل الغمر: الثقل الحقيقي. -بعد الغمر: الثقل الظاهري.

2) القوى المؤثرة على الجسم (S) قبل الغمر:

- قوة الثقل $\vec{P}$، بعدية. -قوة شد الخيط $\vec{T}$، تلامسية.



3) تمثّيل هذه القوى باستعمال سلم الرسم: $\mathbf{1cm \rightarrow 1N}$.

4) ..

1-4) سبب نقصان القيمة التي يشير إليها الجهاز (D): وجود قوة تدفع الأجسام نحو الأعلى تسمى دافعة أرخميدس

2-4) إيجاد شدّة قوة دافعة أرخميدس F_A:

$$F_A = P - P_{ap} = 3 - 2{,}5 = 0{,}5N$$

$$V = V_2 - V_1 = 100 - 50 = 50cm^3 = 0{,}00005m^3$$

ط2) $$F_A = \rho \times V \times g = 1000 \times 0{,}00005 \times 10 = 0{,}5N$$

3-4) شرط توازن جسم صلب داخل سائل: يخضع الجسم لقوتين لهما، حيث يكون للقوتين:

- نفس الحامل. -جهة متعاكسة ونفس الطويلة. ونكتب: $\vec{P} = -\vec{F}_A$.

www.ecolerradja.com
www.fb.com/ecolerradja