موضوع مراجعة رقم 01 في مادة: العلوم الفيزيائية

التمرين الأول: (06 نقاط)

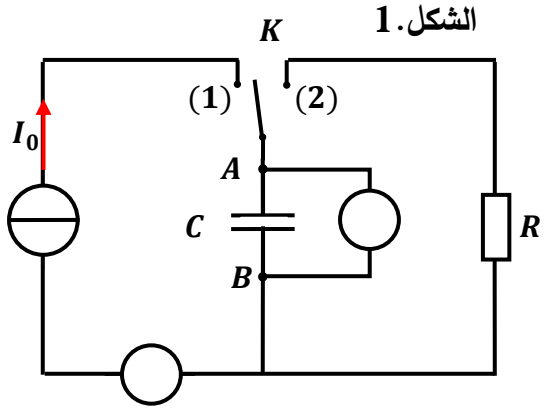
كثير من التجهيزات الالكترونية، مثل التلفزيون، الحاسوب، الهاتف، الساعات الإلكترونية، آلة التصوير، تحتوي في داراتها على مكثفات والتي هي تعتبر كعنصر كهربائي مخزن للطاقة.

يهدف هذا التمرين إلى تحديد سعة المكثفة ثم دراسة تفريغها في ناقل أومي.

من اجل هذا الغرض تم تحقيق التركيب الممثل في الشكل.1، الذي يحتوي على:

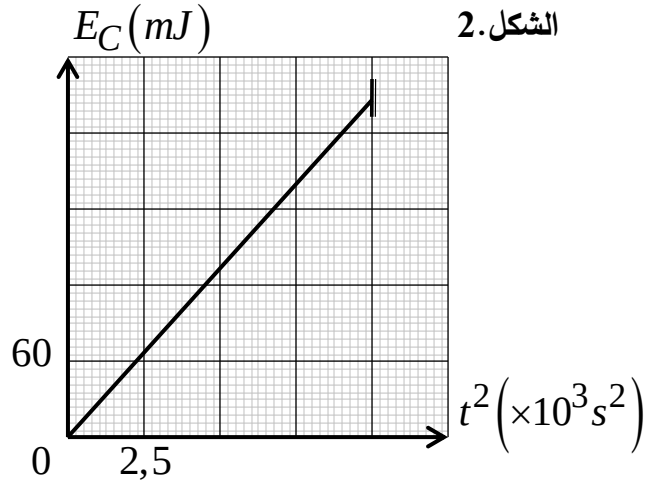
- مولد للتيار يعطي تيارا ثابتا شدته $I_0 = 0,5mA$.
- مكثفة فارغة سعتها C.
- ناقل أومي مقاومته R.
- أمبير متر، فولط متر وكرونومتر.
- بادلة K.

الشكل.1



في اللحظة $t = 0$ وضعنا البادلة في الوضع (1)، وبعد مدة زمنية غيرنا وضع البادلة إلى (2)، بواسطة الفولط متر وكرونومتر وبرمجية إعلام آلي، تمكننا من رسم المنحنى البياني $E_C = f\left(t^2\right)$ الممثل لتغيرات E_C الطاقة المخزنة في المكثفة بدلالة مربع الزمن t^2 خلال شحن المكثفة (الشكل.2)، و $E_C = f(t)$ الممثل لتغيرات E_C الطاقة المخزنة في المكثفة بدلالة الزمن t خلال تفريغ المكثفة (الشكل.3).

الشكل.2



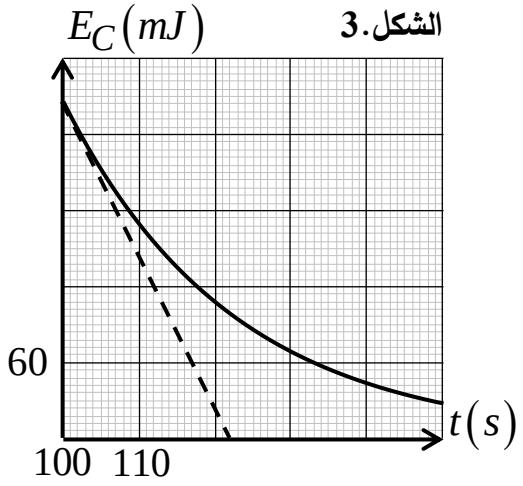
- **البادلة في الوضع (1):**

1. عرّف المكثفة وحدّد شكل الطاقة التي تخزنها.
2. أتمم الشكل.1 مبينا عليه موضع كل من جهاز الفولط متر والأمبير متر والتوتر u_{AB} بين طرفي المكثفة.
3. أكتب عبارة u_{AB} التوتر بين طرفي المكثفة بدلالة I_0 ، t و C.
4. استنتج $E_C(t)$ العبارة الزمنية للطاقة المخزنة في المكثفة.
5. اعتمادا على الشكل.2، حدد قيمة كل من: سعة المكثفة C، التوتر الأعظمي U_0 بين طرفي المكثفة عند نهاية الشحن.

- **البادلة في الوضع (2):**

1. أنقل الشكل.1، ومثل عليه اتجاه التيار الكهربائي i والتوتر u_R بين طرفي الناقل الأومي، التوتر u_{AB} بين طرفي المكثفة.
2. بتطبيق قانون جمع التوترات، جد المعادلة التفاضلية بدلالة التوتر u_{AB}.
3. تقبل المعادلة التفاضلية السابقة حلا من الشكل: $u_{AB}(t)=A.e^{-\alpha.(t-100)}$، حيث $A\neq 0$ و α ثابتين يطلب تعيين عبارتيهما بدلالة ثوابت الدارة الكهربائية المدروسة.
4. استخرج $E_C(t)$ العبارة الزمنية للطاقة المخزنة في المكثفة.
5. حدد ثابت الزمن τ بطريقتين، ثم استنتج قيمة R.
6. أحسب قيمة الطاقة الضائعة بفعل جول عند اللحظة $t=\tau$.

الشكل.3



التمرين الثاني: (07 نقاط)

التجهيزات الحديثة تمكننا من تسجيل بيانات السرعة والطاقة لبعض حركات الأجسام الصلبة، والتي بواسطتها يتم تحديد طبيعة الحركة ومعرفة بعض المقادير المميزة لها.

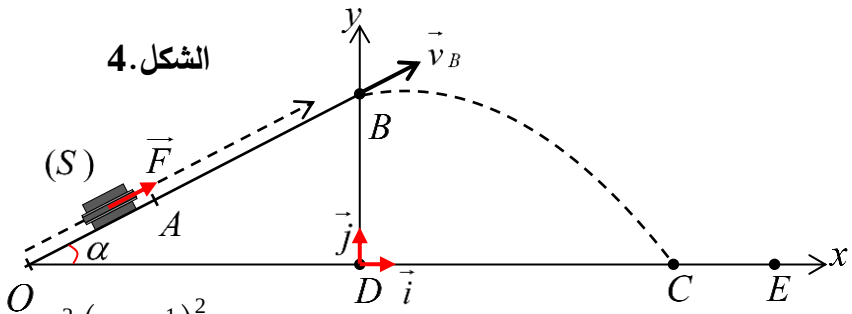
يهدف هذا التمرين إلى دراسة حركة جسم صلب على مستو مائل ثم في الهواء، مع تحديد بعض مميزات كل حركة.

جسم (S) كتلته m يمكنه أن يتحرك بدون احتكاك على مستوي مائل OB يميل عن الأفق بزاوية α.

المعطيات: - قيمة الجاذبية الأرضية: $g=9,8m.s^{-2}$ - طول المسار $OA=20cm$

- زاوية ميل المستوي: $\alpha=28°$

الشكل.4

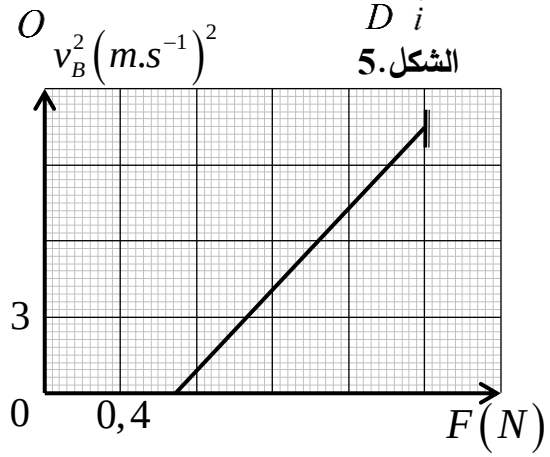


<u>أولا:</u> عند اللحظة $t=0$، نطبق على جسم (S)، يوجد في حالة سكون عند الموضع O، قوة ثابتة $\vec{F}$ طول المسار OA فقط، ليبلغ الموضع A ليواصل حركته حتى الموضع B بسرعة v_B. (الشكل.4)

نكرر التجربة بقيم مختلفة لشدة القوة $\vec{F}$ ونحسب في كل تجربة v_B سرعة الجسم (S) عند الموضع B.

النتائج المتحصل عليها مكنتنا من رسم البيان $v_B^2=g(F)$ والذي يمثل v_B^2 تغيرات مربع سرعة الجسم (S) عند الموضع B بدلالة شدة القوة F (الشكل.5)

الشكل.5



1. مثّل القوى الخارجية المؤثرة على مركز عطالة الجسم (S) خلال حركته على المسار OA.

2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، جد عبارة تسارع مركز عطالة الجسم (S) خلال حركته على المسار OA وبين أنها تكتب بالعبارة التالية: $a_{OA}=\frac{F}{m}-g.\sin(\alpha)$

3. أحسب قيمة a_{AB} تسارع مركز عطالة الجسم (S) خلال حركته على المسار AB.

4. انطلاقا من إجابة السؤال (2 و3)، بين أن عبارة v_B^2 تكتب من الشكل التالي:

$$v_B^2=\frac{2.OA}{m}\cdot F-2.g.OB.\sin(\alpha)$$

5. بالاعتماد على بيان الشكل.5، بين أن $m=50g$ و $OB=60cm$.

ثانيا: يغادر الجسم المسار OB عند الموضع B نعتبره مبدأ جديد للأزمنة ليواصل حركته في الهواء ويرتطم بسطح الأرض في الموضع C الذي يقع في نفس المستوي الأفقي الذي يشمل الموضع A. (الشكل.4)

النتائج المتحصل عليها من دراسة حركة الجسم في الهواء، مكنتنا من الحصول على المنحنى $Ec=h(t)$ الذي يمثل تغيرات الطاقة الحركية للجسم (S) بدلالة الزمن t. (الشكل.6)

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في مرجع مناسب للدراسة، تحصلنا على عبارة شعاع الموضع لحركة مركز عطالة الجسم (S) في المعلم $(D,\vec{i},\vec{j})$ والتي عبارته: $\vec{r}=(v_B.\cos(\alpha).t).\vec{i}+\left(-\frac{1}{2}\cdot gt^2+v_B.\sin(\alpha).t+DB\right).\vec{j}$

1. استنتج المعادلات الزمنية للسرعة $v_X(t)$ و $v_Y(t)$.

2. حدد قيمة السرعة الابتدائية v_B، ثم استنتج شدة القوة $\vec{F}$ المطبقة على الجسم في هذه الحالة.

3. بين أن العبارة الزمنية للطاقة الحركية تكتب بالشكل التالي:

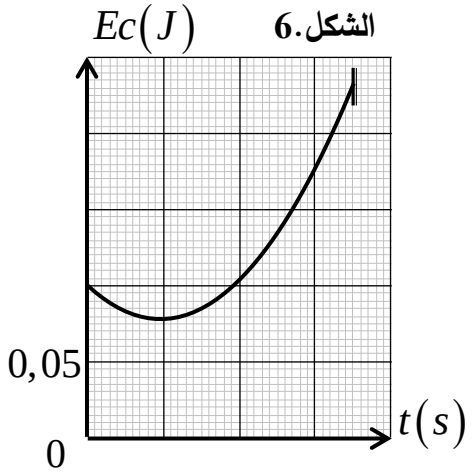
$$Ec(t)=2,4t^2-0,46t+0,1$$

4. بالاعتماد على الشكل.6، جد قيمة t_C زمن ارتطام الجسم (S) بسطح الأرض، ثم ضع سلما لمحور الفواصل.

5. أحسب قيمة المسافة DC.

6. نريد أن يبلغ الجسم (S) الموضع E بحيث $CE=10cm$، من أجل ذلك نغير من قيمة F. – حدد قيمة F الواجب تطبيقها على الجسم حتى يبلغ الموضع E.

الشكل.6

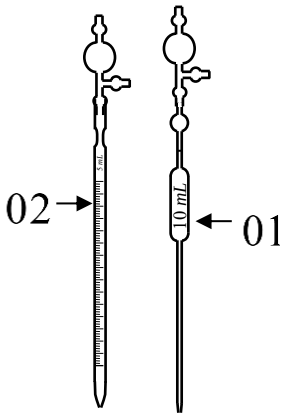


التمرين التجريبي:(07 نقاط)

على مستوى المستشفيات، المستوصفات ...الخ، الماء الأوكسجيني هو من أهم الأدوية التي تستعمل كمادة مطهرة للجراح. يباع على مستوى الصيدليات في قارورات عاتمة، وتحمل على دلالة تجارية $10V$، $110V$، .... والتي تعني أن $1L$ من الماء الأوكسجيني يحرر $10L$، $110L$، .... من غاز ثنائي الأكسجين في الشرطين النظاميين.

أثناء زيارتنا لأحد المستشفيات لاحظنا وجود قارورة الماء الأوكسجيني التجاري تحتوي على ملصقة لكن لم تظهر بها الدلالة التجارية V.....

يهدف التمرين إلى دراسة حركية التفاعل بين شوارد اليود $I^-(aq)$ والماء الأوكسجيني $H_2O_2(aq)$، مع تحديد الدلالة التجارية لقارورة الماء الأوكسجيني التجاري.



المعطيات: $M(H_2O_2)=34\,g.mol^{-1}$; $\rho_{eau}=1g.mL^{-1}$

عمل الفوج الأول: تحديد بعض المميزات غير الواضحة في الملصقة

قام التلميذ بلمقدم بارتداء قفازات واقية، ثم أخذ حجم قدره $V'=5mL$ من المحلول التجاري (S_0) للماء الأوكسجيني بعد وزنه باستعمال ميزان حساس تحصلنا على القيمة $m=5,65\,g$.

1. حدد سبب ارتداء التلميذ القفازات، مع التعليل.
2. استخرج المدلول الفيزيائي المراد قياسه من طرف التلميذ، ثم أحسب قيمته.

استعمل التلميذ لعزري ماصة واجاصة من أجل أخذ حجم V_0 من المحلول التجاري (S_0) ومدده 600 مرة للحصول على محلول ممدد (S_1) تركيزه المولي C_1، وحجمه $V=250\,mL$.

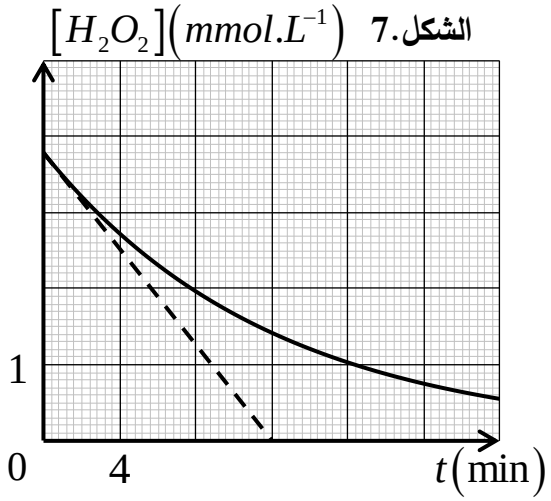
3. أحسب الحجم V_0، وتعرّف على الزجاجية التي استعملها التلميذ (01 أو 02).

عمل الفوج الثاني: تحقق من درجة النقاوة وتحديد قيمة الدلالة التجارية

في بيشر نضع حجما $V'_0=20mL$ من المحلول (S_1) ونضيف له حجما من حمض الكبريت $V_1=5mL$، ثم في اللحظة $t_1=0$ نضيف للمزيج السابق حجما $V_2=75mL$ من محلول مائي ليود البوتاسيوم $\left(K^+(aq)+I^-(aq)\right)$ تركيزه المولي $C'=0,1mol.L^{-1}$.

معادلة التفاعل الكيميائي البطيء والتام هي: $2I^-(aq)+H_2O_2(aq)+2H_3O^+(aq)=I_2(aq)+4H_2O(l)$

تابعنا تطور التحول الكيميائي خلال أزمنة متعاقبة، وباستعمال برمجية مناسبة تحصلنا على المنحنى $[H_2O_2]=f(t)$ الذي يمثل تطور $[H_2O_2]$ التركيز المولي للماء الأوكسجيني بدلالة الزمن. (الشكل.7)



الشكل.7

1. بين أن التفاعل الكيميائي الحادث هو تفاعل أكسدة – إرجاع.
2. أنشئ جدول التقدم للتفاعل.
3. أحسب التركيز المولي C_1 للمحلول (S_1)، ثم استنتج C_0 التركيز المولي للمحلول التجاري.
4. تحقق قيمة درجة النقاوة P المدونة على الملصقة.
5. يتفكك الماء الأكسجيني ذاتيا وفق التفاعل التام المنمذج بالمعادلة الكيميائية التالية: $2H_2O_2(aq)=O_2(g)+2H_2O(l)$

– اعتمادا على جدول تقدم تفاعل التفكك الذاتي للماء الأوكسجيني، جد قيمة الدلالة التجارية $(V.....)$ غير المدونة.

6. عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$، وحدد قيمته.

احسب السرعة الحجمية لاختفاء H_2O_2 عند اللحظة $t=0$.

انتهى الموضوع