الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية جيجل ثانوية لحمر عمار السطارة

الشعبة: 3 رياضيات التاريخ: 2023/02/09

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية المدة: 03 سا

الموضوع

التمرين الأول:(07 نقاط)

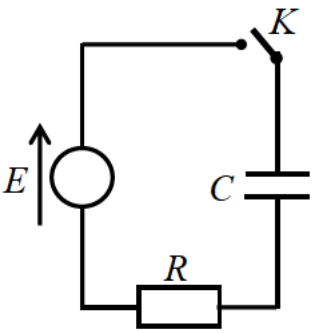
المكثفة ، الوشيعة و الناقل الأومي عناصر كهربائية يختلف تصرفها حسب الدارات الكهربائية التي تتواجد فيها، حيث يشكل كل من المكثفة و الوشيعة خزانين للطاقة في حين يلعب الناقل الأومي دورا معاكسا بالتاثير على الحصيلة الطاقوية في هذه الدارات.

يهدف هذا التمرين الى دراسة شحن مكثفة و تأثير النواة الحديدية لوشيعة على الطاقة الكهربائية المخزنة فيها.

لهذا الغرض نقوم باجراء الدراستين التجريبيتين الآتيتين:

I. دراسة شحن المكثفة:

تحقيق التركيب التجريبي الموضح في الشكل-1 المكونة من : مولد التوتر قوته المحركة E ، مكثفة سعتها $C=40\mu F$ ، ناقل أومي مقاومته R و القاطعة K.



الشكل-1

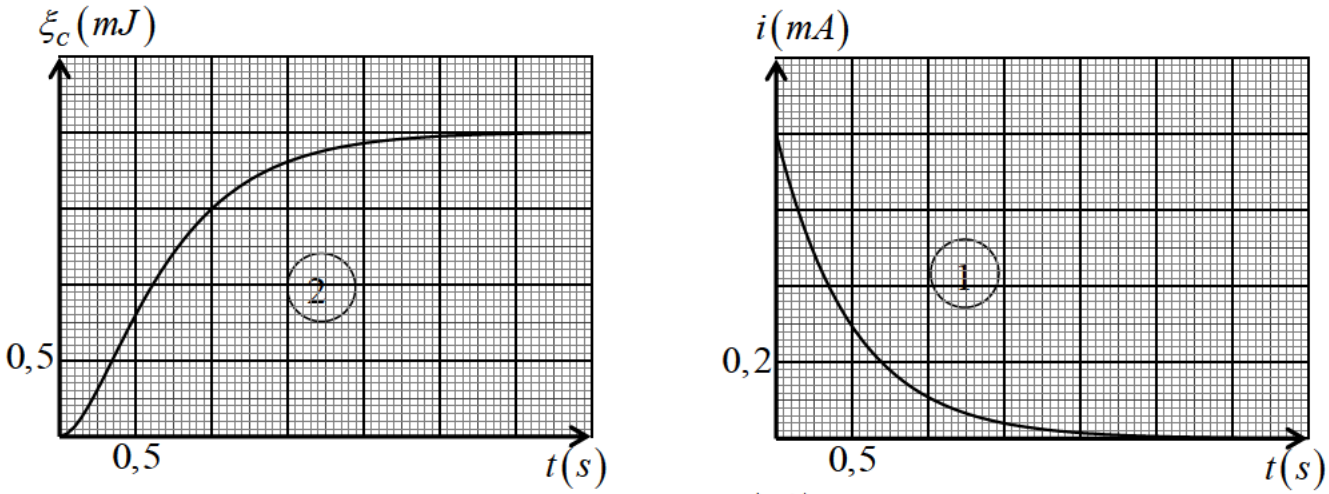
1. عند اللحظة $t=0$ تم غلق القاطعة K.

1.1. جد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C بين طرفي المكثفة ، ثم تحقق أن العبارة $u_C(t)=E\left(1-e^{-\frac{1}{RC}t}\right)$.

2.1. بالاعتماد على التحليل البعدي جد بعد المقدار RC ثم استنتج عبارة ثابت الزمن و أعط الفائدة العملية منه.

3.1. بين أن الشدة اللحظية للتيار المار في الدارة تكتب لاعبارة $i(t)=I_0\cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$ مستنتجا عبارة I_0 .

2. يمثل البيانين (1) و (2) الممثلين في الشكل (2) على التوالي $i(t)$ شدة التيار المار في الدارة و $\xi_C(t)$ الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة.



الشكل - 2

1.2. باستغلال البيانيذ جد:

- قيمتي I_0 شدة التيار و $\xi_{C\max}$ الطاقة الكهربائية في النظام الدائم.

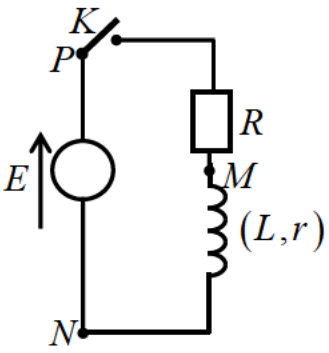
- قيمة ثابت الزمن τ للدارة.

2.2. تحقق أن القوة المحركة الكهربائية للمولد تكتب على الشكل: $E=\frac{2\xi_{C\max}}{\tau\cdot I_0}$ ثم احسب قيمتها.

3.2. جد قيمة المقاومة R للناقل الأومي ثم تأكد من قيمة سعة المكثفة المعطاة.

II. دراسة تأثير ذاتية وشيعة على الطاقةالمخزنة:

نحقق التركيب التجريبي الموضح في الشكل–3 المكونة من : مولد التوتر قوته المحركة E، وشيعة $(L\ ,\ r=10\Omega)$ ، ناقل أومي مقاومته $R=90\Omega$ و القاطعة K.

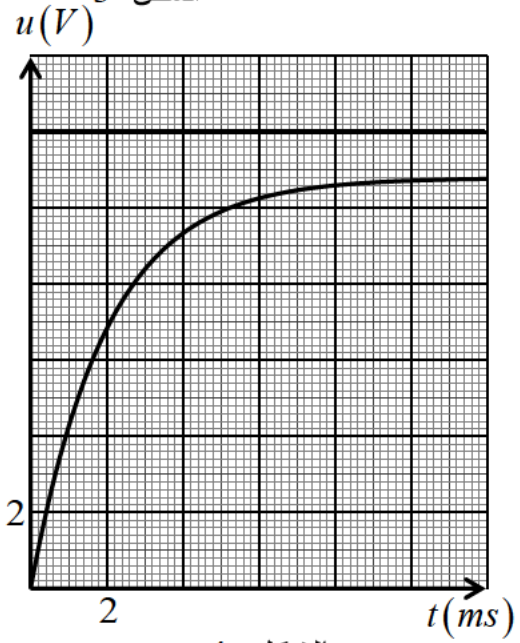


الشكل–3

1. عند اللحظة $t=0$ تم غلق القاطعة K (حيث النواة الحديدية خارج الوشيعة) و نتابع تطور التوترين $u_{PM}(t)$ بين طرفي الناقل الأومي و $u_{PN}(t)$ بين طرفي المولد الممثلين في الشكل–4 .

1.1. أعد رسم الدارة و بين عليها:

- بأسهم التيار الكهربائي و التوترين u_{PM}و u_{MN}.
- كيفية توصيل راسم الإهتزاز ذو ذاكرة للحصول على البيانين الممثلين بالشكل – 3 .



الشكل–4

2.1. باستغلال البيانين الممثلين بالشكل – 4 جد:

- القوة المحركة الكهربائية E للمولد.
- قيمة ثابت الزمن τ .
- تأكد من أن ذاتية الوشيعة $L=0,2H$.

3.1. اكتب عبارة الطاقة الكهربائية $\xi_L(t)$المخزنة في الوشيعة ثم احسب قيمتها عند بلوغ النظام الدائم.

2. نعيد تحقيق التركيب التجريبي السابق حيث ندخل النواة الحديدية في الوشيعة ، ثم نقوم بغلق القاطعة عند اللحظة نعتبرها مبدأ جديد للأزمنة $t=0$.

عند بلوغ النظام الدائم نسجل قيمة كل من التيار الكهربائي المار في الدارة I_0 و الطاقة الكهربائية $\xi_{L\max}$ المخزنة في الوشيعة فنجد : $I_0=0.12A$ و $\xi_{L\max}=3,24mJ$.

1.2. جد قيمة كل من مقاومة r و الذاتية L للوشيعة ثم استنتج تأثير النواة الحديدية على مميزات الوشيعة.

2.2. أشرح تأثير النواة الحديدة على الطاقة المخزنة في الوشيعة.

التمرين الثاني: (06نقاط)

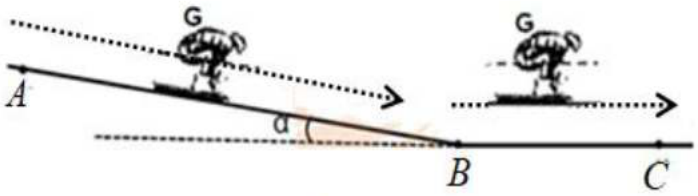
تعتبر رياضة التزحلق على المنحدرات من أفضل تالرياضات ، فهي تجمع بين المتعة المغامرة من جهة و اللياقة البدنية و الرشاقة من جهة أخرى.

يهدف هذا التمرين الى دراسة حركة مركزالعطالة G لمتزحلق و لوازمه على مسار محدد.

مسار التزحلق يتكون من جزئين (الشكل – 5):

- الجزء AB مستقيم مائل بزاوية α بالنسبة للمستوي الأفقي.

- الجزء BC مستقيم أفقي.



الشكل-5

المعطيات:

- كتلة الجملة $m=65kg$ ؛ $g=9,8m\cdot s^{-2}$ -

- زاوية الميل $\alpha=23^\circ$ ؛ - نهمل تأثير الهواء

I. دراسة الحركة على الجزء AB :

ندرس حركة مركز العطالة G للجملة (S) في معلم مرتبط بالمرجع السطحي الأرضي الذي نعتبره غاليليا.

عند لحظة إبتدائية $t=0$ ، تمر الجملة من الموضع A بسرعة إبتدائية $v_A=5m\cdot s^{-1}$. تتم الحركة على المستوي المائل بوجود إحتكاك ينمذج بقوة ثابتة ، موازية للمسار و معاكسة لجهة الحركة شدتها $f=15N$.

1. عرف المرجع الغاليلي.

2. بتطبيق القانون الثاني ليوتن، بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها السرعة v لحركة مركز العطالة G تكتب على الشكل: $\frac{dv}{dt}=g\cdot\sin\alpha-\frac{f}{m}$.

3. المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلا من الشكل $v=b\cdot t+c$ ، حدد قيمة كل من b و c وأعط مدلولهما العلمي.

4. تصل الجملة الى الموضع B بسرعة $v_B=90km\cdot h^{-1}$. جد قيمة t_B لحظة مرور مركز العطالة G من الموضع B ثم استنتج المسافة AB .

5. جد شدة القوة f التي تجعل الجملة (S) تتحرك بحركة مستقيمة منتظمة على طول المسار AB .

II. دراسة الحركة على الجزء BC :

تواصل الجملة (S) حركتها على المستوي الأفقي BC لتتوقف في الموضع C تحت تأثير قوة إحتكاك f' ثابتة الشدة ومعاكسة لجهة الحركة.

يمر مركز العطالة G من الموضع B بسرعة $90km\cdot h^{-1}$ عند لحظة نعتبرها مبدءا جديدا للأزمنة.

1. بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة للجملة (S) جد عبارة شدة قوة الإحتكاك f' بدلالة v_B ، m و المسافة BC ثم احسب قيمتها علما أن تسارع مركز عطالة الجملة خلال هذه الحركة $a_G=-3m\cdot s^{-2}$.

2. استنتج المسافة المقطوعة BC .

التمرين الثالث: (07نقاط)

غاز الهيدروجين شفاف ، عديم اللون و الرائحة ، لا يدوب في الماء و يحضر مخبريا عن طريق تفاعل بين محلول حمضي و معدن.

يهدف هذا التمرين الى المتابعة الحركية لتفاعل عن طريق الضغط و استنتاج الشروط التجريبية.

المعطيات :

- تجرى القياسات تحت درجة حرارة ثابتة T حيث $T(K)=\theta^\circ C+273$.

- إعتبار كل الغازات مثالية ؛ - $M(Zn)=65,4g\cdot mol$ ؛ - ثابت الغازات المثالية $R=8,31SI$

لدراسة التحول الحادث بين معدن الزنك Zn و محلول مائي لحمض الكبريت $\left(2H_3O^+ + SO_4^{2-}\right)$ عن طريق قياس الضغط ،نضع في حوجلة حجمها $V = 1L$ و مجهزة بسدادة كتلة $m = 2,94g$ من مسحوق الزنك (Zn) ثم ندخل لاقط قياس الضغط عبر السدادة فيشير إلى القيمة P_0 .

في اللحظة $t = 0$ وعند درجة حرارة T ، نصب في الحوجلة بواسطة سحاحة حجما $V_0 = 200mL$ من محلول مائي لحمض الكبريت $\left(2H_3O^+ + SO_4^{2-}\right)$ تركيزه بشوارد H_3O^+ يساوي $\left[H_3O^+\right] = c_0$.

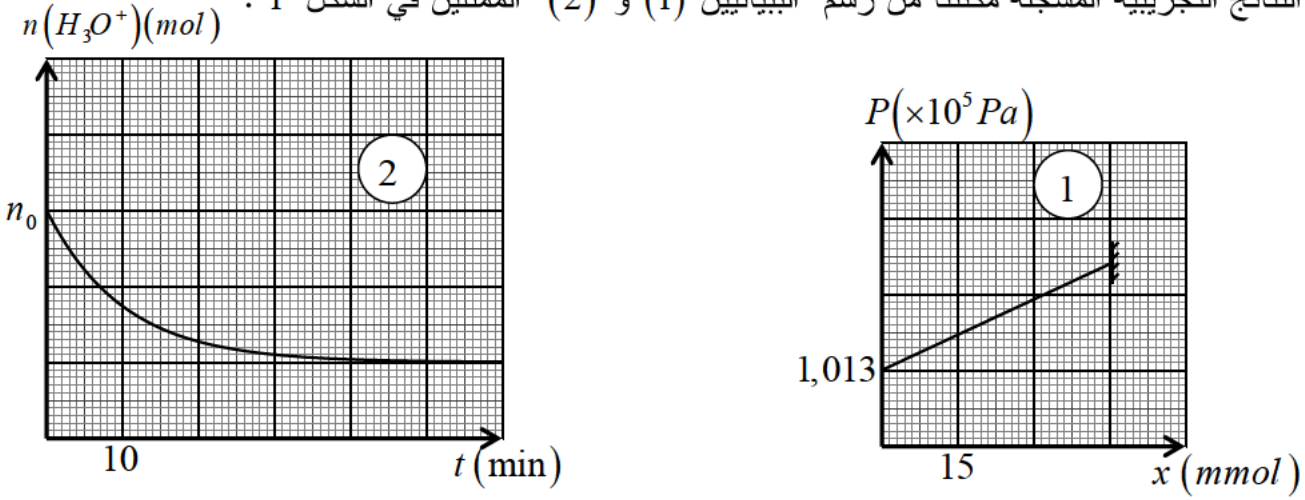
1. ينمذج التفاعل الحادث بالمعادلة $Zn(s) + 2H_3O^+(aq) = Zn^{2+}(aq) + H_2(g) + 2H_2O(l)$

1.1. بين أن التفاعل الحادث تفاعل أكسدة إرجاع مستنتجا الثنائيتين مرجع/مؤكسد الداخلتين في التفاعل.

2.1. شكل جدولا لتقدم التفاعل.

3.1. بين أن الضغط الكلي داخل الحوجلة يعرف بدلالة تقدم التفاعل x بالعبارة $P = \frac{RT}{V_g} \cdot x + \alpha$ حيث α ثابت يطلب تعيين عبارته و مدلوله العلمي.

2. النتائج التجريبية المسجلة مكنتنا من رسم البيانيين (1) و (2) الممثلين في الشكل-1 :



الشكل-1

البيان (1) يمثل $P = f(x)$ تغير الضغط الكلي داخل الحوجلة بدلالة تقدم التفاعل.

البيان (2) يمثل $n\left(H_3O^+\right) = g(t)$ تغير كمية مادة شوارد الهيدرونيوم بدلالة الزمن.

1.2. اعتمادا على البيان (1):

1.1.2. جد قيمة كل من : P_f قيم ة الضغط عند نهاية التفاعل.

$X_{\max}$ قيمة التقدم الأعظمي و استنتج المتفاعل المحد.

2.1.2. اكتب العبارة البيانية للبيان (1) ثم استنتج قيمة كل من: الثابت α ودرجة حرارة الوسط T بـــ $^\circ C$.

2.2. انطلاقا من جدول التقدم و اعتمادا على البيان (2):

1.2.2. بين أن $n_0\left(H_3O^+\right) = 3 \cdot x_{\max}$ ثم احسب قيمته و استنتج قيمة c_0 .

2.2.2. احسب السرعة الحجمية الأعظمية لاختفاء شوارد الهيدرونيوم ثم استنتج السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 0$.

3.2.2. عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم احسب قيمته بيانيا.