الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

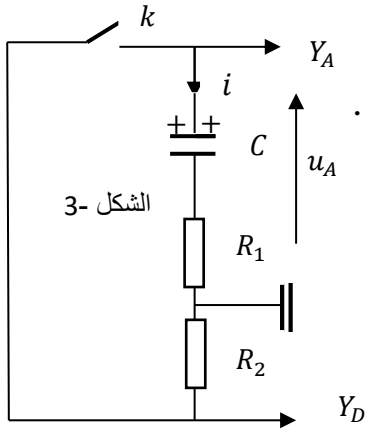
وزارة التربية الوطنية
ثانوية الشيخ إبراهيم التازي
الشعبة : علوم تجريبية

مديرية التربية لولاية وهـــران
السنة الدراسية : 2021 – 2022
المـــدة : 2 ســاعة

اختبار الفصل الثاني في العلوم الفيزيائية

التمرين الأول : 13 نقطة بتألف التمرين من جزأين منفصلين

الجزء الأول : لدراسة سلوك مكثفة مشحونة كليا تحت مولد للتوتر ثابت E خلال عملية التفريغ ، نحقق الدارة التالية المبينة في الشكل –3 . تحتوي على التسلسل

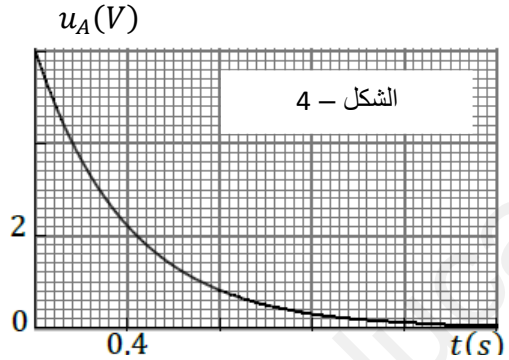


الشكل -3

– مكثفة مشحونة سعتها C ناقلين أوميين $R_1 = R_2 = R = 200\Omega$ و قاطعة k .

نغلق القاطعة في اللحظة $t = 0$ ونوصلها بمدخلي راسم اهتزاز مهبطي كما هو مبين في الدارة .

1. مثل بالأسهم التوترات لكل عنصر كهربائي .
2. جد عبارة شدة التيار الكهربائي المار في الدارة $i(t)$ بدلالة : C و u_C
3. بتطبيق قانون جمع التوترات جد المعادلة التفاضلية بدلالة u_c التوتر بين طرفي المكثفة
4. حل المعادلة التفاضلية من الشكل $u_c(t) = Ee^{-\frac{1}{\tau}t}$ بين أن $\tau = 2RC$
5. جد عبارة اللحظية للتوتر بين طرفي الناقل الأومي R_1 $u_{R_1}(t)$
6. بين أن التوتر المعطى بالمدخل Y_A عبارته اللحظية : $u_A(t) = \frac{E}{2}e^{-\frac{1}{\tau}t}$
7. الشكل –4 يمثل تطور التوتر $u_A(t)$ مع الزمن



الشكل – 4

7. 1. بالاعتماد على البيان جد :

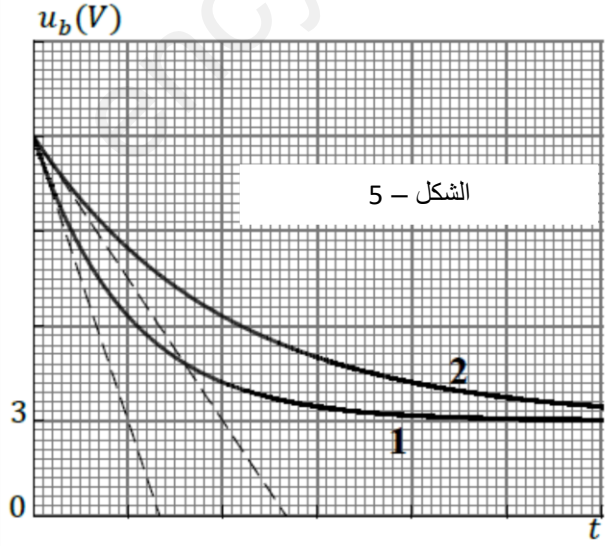
قيمة E و سعة المكثفة C

الجزء الثاني :

لمعرفة تأثير ذاتية الوشيعة في تطور شدة التيار المار في الدارة

نركب الدارة تتألف من و على التسلسل : مولد ذي التوتر الثابت قوته المحركة الكهربائية E ، ناقل أومي مقاومته R' ، وشيعة ذاتيتها L متغيرة و مقاومتها الداخلية $r = 8\Omega$ و قاطعة k الشكل – 5 .في اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة ، تمر شدة التيار بناظمين بواسطة تجهيز مناسب أمكننا من الحصول على البيان

$u_b = f(t)$ للتوتر بين طرفي الوشيعة من أجل قيمتين L_1 و L_2 و مثلنا المماسين لهذين البيانيين في اللحظة $t = 0$



الشكل – 5

حيث البيان 1 يوافق الذاتية L_1 و البيان L_2 .

1. ضع رسما للدارة مبينا جهة التيار المار في الدارة

و أسهم التوترات لكل عنصر كهربائي .

2. ما دور الوشيعة في كل نظام ؟
3. بتطبيق قانون جمع التوترات بين أن المعادلة التفاضلية

الصفحة – ½– إقلب الصفحة

3as.ency-education.com

بدلالة شدة التيار من الشكل : $\frac{di}{dt} + \frac{R'+r}{L_1} i = \frac{E}{L_1}$

4. إن حل المعادلة التفاضلية $i(t) = A\left(1 - e^{-\frac{1}{\alpha}t}\right)$ ، عبر عن الثابتين A و α بدلالة ثوابت الدارة .

5. ما المدلول الفيزيائي لـ α ؟ بين أنه متجانس مع الزمن .

6. إذا كانت $L_1 = 0{,}2H$ ، احسب قيمة L_2 .

7. احسب قيمة كل من E ، I_0 و R'

التمرين الثاني : 7 نقاط

1. نحضر محلول مائيا (S_1) لحمض الإيتانويك CH_3COOH و ذلك بإذابة كتلة $m = 0{,}72g$ من حمض الإيتانويك النقي في حجم $V = 800mL$ من الماء المقطر ، في درجة حرارة 25°C أعطت قيمة الـ pH له 3,3 .

1.1. أحسب التركيز المولي C_1 للمحلول (S_1)

1. 2. أكتب معادلة تفاعل حمض الإيتانويك مع الماء .

1. 3. أنشئ جدول التقدم ثم عبر عن التقدم عند التوازن x_{eq} بدلالة : pH و Vحجم المحلول (S_1)

1. 4. أكتب عبارة ثابت الحموضة $k_{a1}(CH_3COOH/CH_3COO^-)$ ثم أحسب قيمته .

2. نمزج حجم $V_1 = 100mL$ من المحلول (S_1) مع حجم $V_2 = 100mL$ من المحلول (S_2) للنشادر تركيزه المولي $C_2 = C_1 = 1{,}5 \times 10^{-2}mol/L$.

ننمذج التفاعل بالمعادلة : $CH_3COOH_{(aq)} + NH_{3(aq)} = {CH_3COO^-}_{(aq)} + {NH_4^+}_{(aq)}$

2. 1. ضع جدول تقدم التفاعل .

2.2. أكتب عبارة ثابت التوازن بدلالة التراكيز المولية للأفراد الكيميائية في المزيج ،

2. 2. 1 . جد عبارة ثابت التوازن بدلالة : k_{a1} و k_{a2} ثابتي الحموضة للثنائيتين أساس/ حمض الداخلتين في التفاعل .

2. 3. بين أن ثابت التوازن يكتب بالشكل : $k = \left(\frac{\tau_f}{1-\tau_f}\right)^2$ ، حيث τ_f نسبة التقدم النهائي للتفاعل .

2. 4. أحسب قيمة τ_f ماذا تستنتج ؟

2. 5. أحسب قيمة pH المزيج عند التوازن ، ماذا تستنتج حول طبيعة المزيج ؟

تعطى : الكتلة المولية الجزيئية لحمض الإيتانويك : $M(CH_3COOH) = 60g/mol$

ثابت الحموضة للثنائيتين أساس/ حمض : $k_{a2}({NH_4}^+/NH_3) = 6{,}3 \times 10^{-10}$

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

خاص بقسم الرياضي

3. نعيد إجراء التفاعل بين المحلول (S_1) و محلول أخر لمحلول النشادر تركيزه المولي $C_3 = 2C_2$ و حجمه $V_3 = V_1$ و ذلك في درجة حرارة 25°C .

3. 1. بين أن نسبة التقدم النهائية تحقق المعادلة من الشكل : $a\,{\tau_f}^2 - b\tau_f + c = 0$ ثم حدد قيم الثوابت a ، b و c .

3. 2. أحسب قيمة نسبة التقدم النهائي .

ency-education.com/exams

وزارة التربيـة الوطنيـة

ثانوية:أعمر أوعمران فريقات و لاية تيزي وزو.

دورة: مارس 2022

الشعبة :علوم تجريبية

السنة الدراسية : **2021 - 2022**

امتحان الفصل الثاني

التاريخ :24 مارس 2022

اختبار في مادة: **العلوم الفيزيائية**

المدة: 03 سا

التمرين الأول: (07 نقاط)

تحتوي قارورة (a) على محلول حمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+ + Cl^-)$، و قارورة (b) على حمض الإيثانويك (CH_3COOH).

I- نهدف من خلال هذا الجزء إلى دراسة حركية التفاعل الكيميائي بين محلول مائي (S_1) لثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})$ مع محلول مائي (S_2) لحمض كلور الهيدروجين.

ننمذج التحول الكيميائي الحاصل بمعادلة التفاعل التالي:

$$S_2O_{3(aq)}^{2-} + 2H_3O_{(aq)}^{+} = S_{(S)} + SO_{2(aq)} + 3H_2O$$

- نمزج في كأس بيشر عند اللحظة $t = 0$، حجما قدره $V_1 = 100\,mL$ من محلول ثيوكبريتات الصوديوم الذي تركيزه المولي $C_1 = 4\times10^{-2}\,mol.L^{-1}$، مع حجم قدره $V_2 = 100\,mL$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي C_2.

1-حدد الثنائيتين (Ox/Red) الداخلتين في التفاعل.

2- أنشئ جدول تقدم التفاعل الحادث.

2- مكنتنا الدراسة التجريبية من الحصول على المنحنى البياني $y = f(t)$ المبين في الشكل -1، حيث $y(t) = \left[S_2O_3^{2-}\right] + \left[H_3O^+\right]$.

أ- هل التحول الكيميائي الحادث سريع أم بطيء؟ علل.

ب - بالاعتماد على جدول تقدم التفاعل بين أن: $y(t) = A - B\,x(t)$، حيث A و B ثابتين يطلب إعطاء عبارتيهما.

جـ- بالاعتماد على المنحنى البياني $y = f(t)$:

- حدد قيمة التركيز المولي C_2 و قيمة التقدم النهائي x_f.

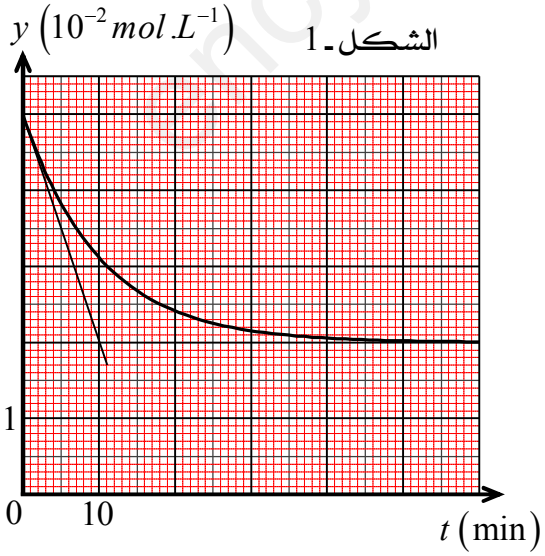
3- بين أنه عند زمن نصف التفاعل $(t_{1/2})$ يكون: $y(t_{1/2}) = \dfrac{y_0 + y_f}{2}$، ثم استنتج قيمته بيانيا.

4- أ- عرف السرعة الحجمية للتفاعل، ثم بين أنها تكتب بالعلاقة التالية $v_{vol}(t) = -\dfrac{1}{3}\dfrac{d\,y(t)}{dt}$

ب- احسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 10\,\mathrm{min}$.

جـ- كيف تتطور سرعة التفاعل مع الزمن؟ فسر مجهريا هذا التطور.

الشكل -1



3as.ency-education.com

IIـ نحضر محلولا مائيا (S) لحمض الإيثانويك (CH_3COOH) تركيزه المولي C. لهذا الغرض نحل منه كتلة قدرها $m = 60mg$ في حجم قدره $V = 100mL$ من الماء المقطر. نقيس pH المحلول (S) بواسطة جهاز الـ pH متر عند الدرجة $25^\circ C$ فكانت قيمته $3,4$.

1ـ عرف الحمض حسب برونستد.

2ـ أ ـ اكتب معادلة التفاعل المنمذجة للتحول الكيميائي الحادث.

ب ـ استنتج الثنائيتين (أساس/ حمض) الداخلتين في التفاعل.

جـ ـ أنشئ جدول تقدم هذا التفاعل.

3ـ بين أنه يمكن كتابة عبارة النسبة النهائية لتقدم التفاعل على الشكل التالي: $\tau_f = \frac{1}{10^{pH}.C}$، أحسب قيمته ماذا تستنتج؟

المعطيات: $M(CH_3COOH) = 60g.mol^{-1}$

<u>التمرين الثاني: (06 نقاط)</u>

ـ كريتان (B_1) و (B_2)، كتلتيهما m_1 و m_2 على الترتيب. من أجل تحديد قيمة m_1 و m_2 نحقق التجربتين التاليتين.

التجربة الأولى:

ـ نترك الكرية (B_1) تسقط شاقوليا في الهواء بدون سرعة ابتدائية، حيث تخضع أثناء حركتها إلى قوة احتكاك $\vec{f}$ عبارتها من الشكل $\vec{f} = -K\vec{v}$ علما أن $K = 7,5\times10^{-3}\,kg.s^{-1}$. نهمل دافعة أرخميدس $\vec{\Pi}$ خلال هذه التجربة.

ـ بالاعتماد على النتائج التجريبية و برنامج إعلام آلي تم رسم المنحنى البياني $a = f(v)$ الممثل لتطور تسارع الكرية بدلالة السرعة (الشكل ـ 1).

1ـ أ ـ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، بين أن المعادلة التفاضلية لسرعة الكرية (B_1) تكتب على الشكل التالي:

$\frac{dv}{dt} + Av = B$، حيث A و B ثابتين يطلب إعطاء عبارة كل منهما.

ب ـ بالاعتماد على التحليل البعدي بين أن الثابت $\frac{1}{A}$ متجانس مع الزمن.

2ـ اعتمادا على المنحنى البياني $a = f(v)$:

أ ـ استنتج قيمة السرعة الحدية v_{lim} للكرية (B_1).

ب ـ جد قيمة m_1 كتلة الكرية (B_1).

3ـ أحسب وبطريقتين مختلفتين شدة محصلة القوى المطبقة على الكرية (B_1) عندما تبلغ سرعتها القيمة $v = 2,5m.s^{-1}$.

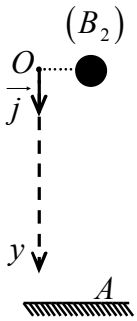
4ـ مثل وبسلم رسم مناسب القوى الخارجية المؤثرة على الكرية (B_1) عندما تبلغ سرعتها القيمة $v = 2,5m.s^{-1}$.

التجربة الثانية:

عند اللحظة $t = 0$، نترك الكرية (B_2) تسقط سقوطا حرا من النقطة O التي ترتفع بالمسافة h عن سطح الأرض (A) (الشكل ـ 2).

ـ يمثل الشكل ـ 2 المنحنى البياني $E_C = f(y)$.

ency-education.com/exams



1ـ بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين أن عبارة الطاقة الكرية للكرية (B_2) تكتب على الشكل: $E_C = A.y$ حيث A ثابت يطلب إعطاء عبارته.

2ـ اعتمادا على المنحنى $E_C = f(y)$:

أ ـ استنتج قيمة الارتفاع h.

بـ جد قيمة m_2 كتلة الكرية (B_2).

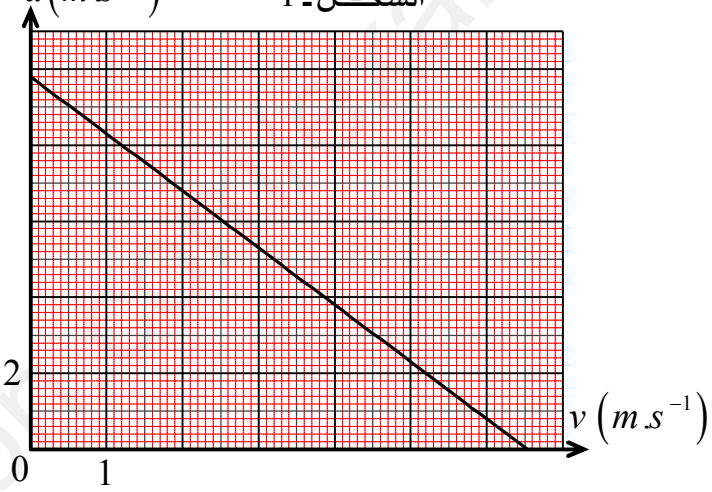
جـ ـ استنتج قيمة v_A سرعة ارتطام الكرية (B_2) بالأرض.

3ـ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أكتب المعادلة التفاضلية لسرعة الكرة (B_2)، ثم استنتج حلا لها.

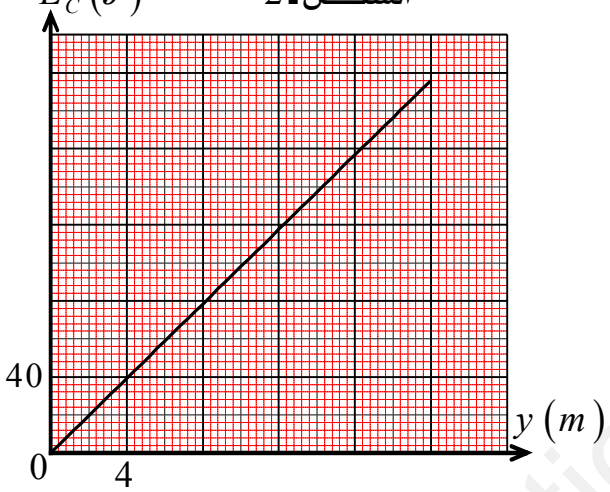
4ـ استنتج الزمن الذي استغرقته الكرية (B_2) للوصول إلى سطح الأرض (A).

تعطى: $g = 9{,}8\, m.s^{-2}$

الشكل ـ 1



الشكل ـ 2



<u>التمرين التجريبي (07نقاط)</u>

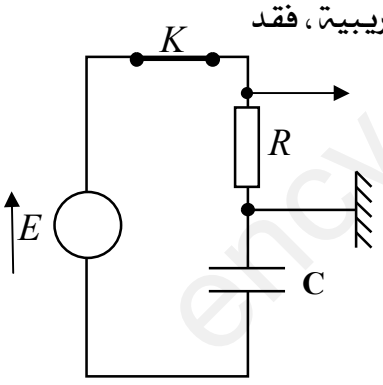
دخل أستاذ مادة العلوم الفيزيائية إلى المخبر فوجد الأجهزة المخبرية التالية :ـ مكثفة سعتها C .ناقل أومي مقاومته R ، وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r .

فأراد أن يحدد مميزات كل من المكثفة والوشيعة ، ولكونه يدرس قسم نهائي علوم تجريبية ، فقد أسند هذه المهمة لفوجين من التلاميذ .

1ـالفوج الأول :

حقق التركيبة التجريبية الممثلة بالشكل ـ1 . والمكونة من :

- مولد للتوتر الثابت قوته المحركة الكهربائية $E = 12V$.
- ناقل أومي مقاومته R
- المكثفة المذكورة سابقا .
- قاطعة K .
- حبكة إعلامية .



الشكل-1

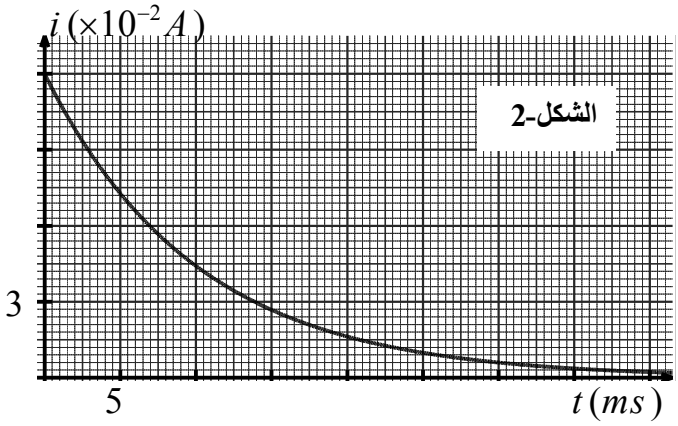
نغلق القاطعة في اللحظة $t = 0$ ونتابع تطور شدة التيار الكهربائي المار في الدارة بدلالة الزمن .

1ـ ما هو التوتر الذي يجب تسجيله ، وما هي العملية التي تطلبها من الحبكة الإعلامية لتنفيذ ذلك ؟ برر الإجابة .

2ـ بين على الدارة بسهم إتجاه التيار ، وبأسهم اتجاه التوترات بين طرفي كل عنصر .

3as.ency-education.com

3ـ بعد تنفيذ العملية السابقة نحصل على البيان الممثل بالشكل-2 :



أـ ما هي قيمة شدة التيار لحظة غلق القاطعة ؟ استنتج قيمة R .

بـ جد المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار .

تـ بين أن $i(t) = A\,e^{-\alpha.t}$ هو حلا للمعادلة التفاضلية السابقة وبين أن $A = \frac{E}{R}$ و $\alpha = \frac{1}{R.C}$.

ثـ باستعمال التحليل ألبعدي بيّن أن وحدة قياس $\frac{1}{\alpha}$ هي الثانية . ما هو اسم المقدار $\frac{1}{\alpha}$ ؟ وما هو رمزه ؟

جـ استعن بالبيان لتحديد قيمة $\frac{1}{\alpha}$.

حـ احسب قيمة سعة المكثفة ؟

2-الفوج الثاني :

حقق التركيبة التجريبية الممثلة بالشكل-3 . والمكونة من :

- مولد (G) للتوتر ، الناقل أومي مقاومته $R = 50\Omega$.وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r .
- راسم اهتزاز ذو ذاكرة ذي مدخلين X و Y ، قاطعة K .

نغلق القاطعة K في اللحظة (t=0) ثم نمثل التوترين اللذين يعطيهما راسم الاهتزاز ذوا ذاكرة في المدخلين X و Y (الشكل-4) .

1ـ أنسب كل بيان إلى المدخل الموافق له مع التعليل ؟ استنتج قيمة E .

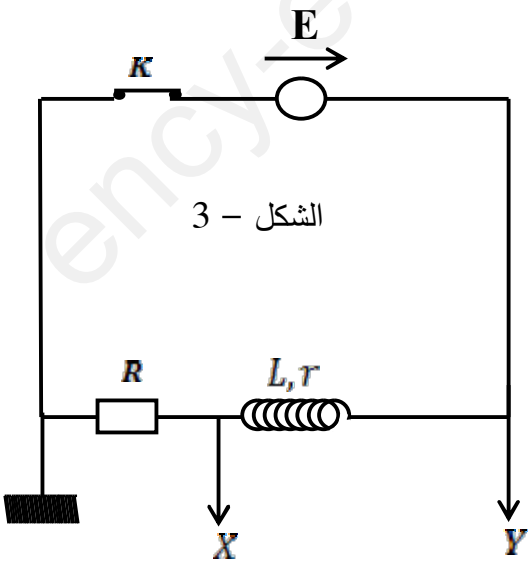
2ـ عندما يتحقق النظام الدائم أوجد :

أـ شدة التيار الكهربائي .

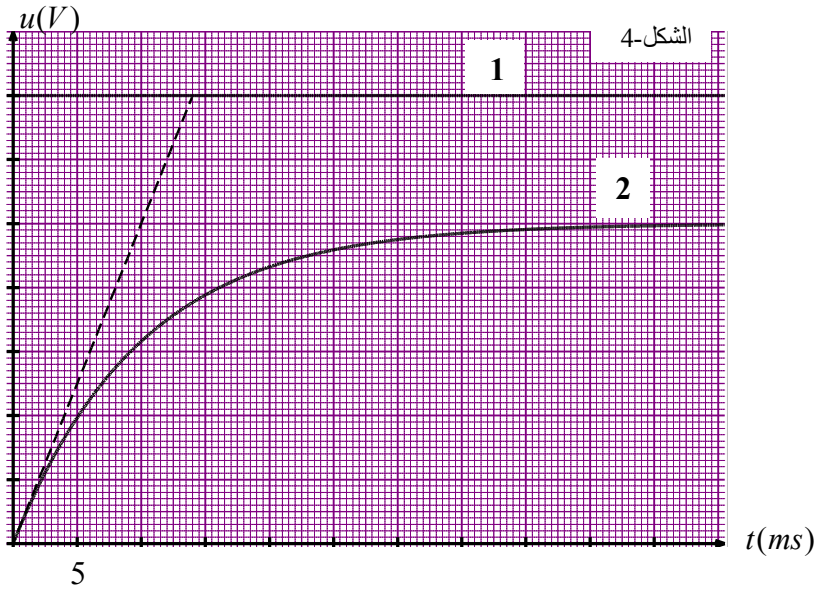
بـ كيف تتصرف هذه الوشيعة مع التعليل .

جـ احسب مقاومة الوشيعة r .

3ـ باستغلال البيان الموافق للمدخل X استنتج ذاتية الوشيعة L .



الشكل – 3

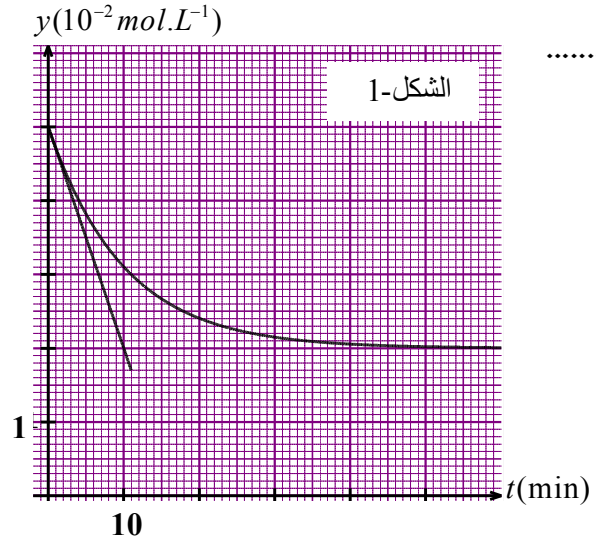


بالتوفيق

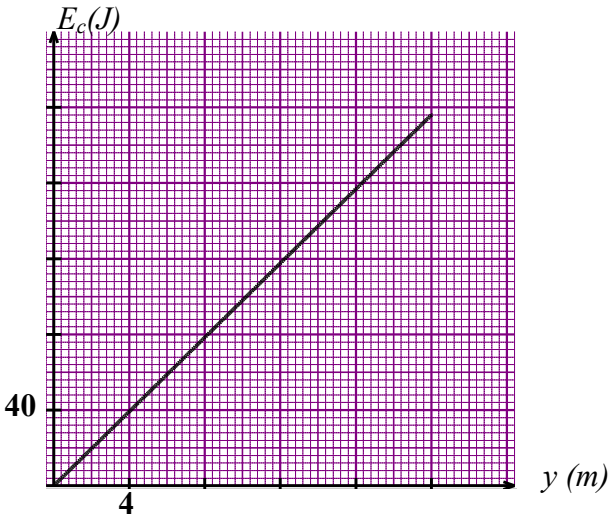
ency-education.com/exams

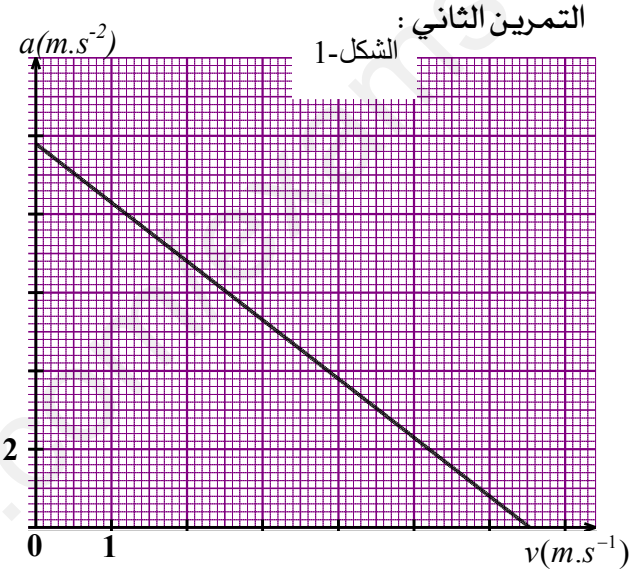
الاســـم :.....اللقـــب :.....القسم :.....

التمرين الأول :

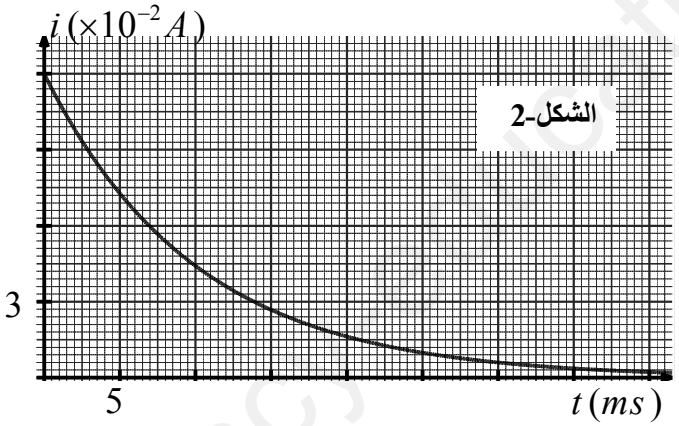


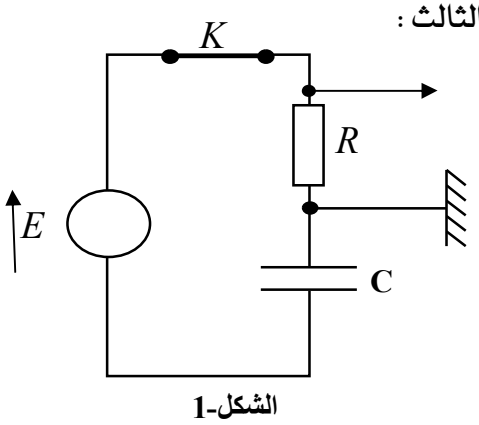
التمرين الثاني :



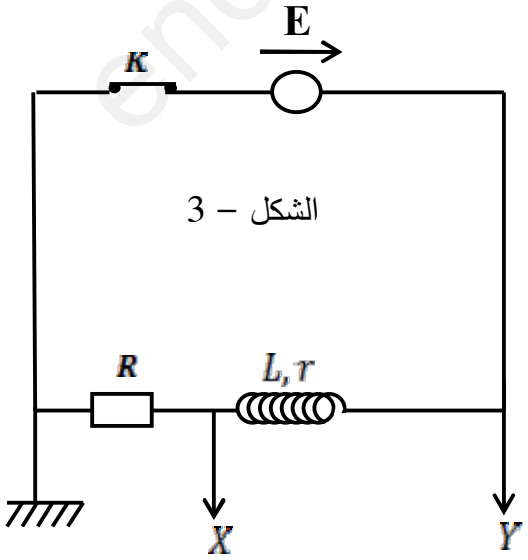


التمرين الثالث :

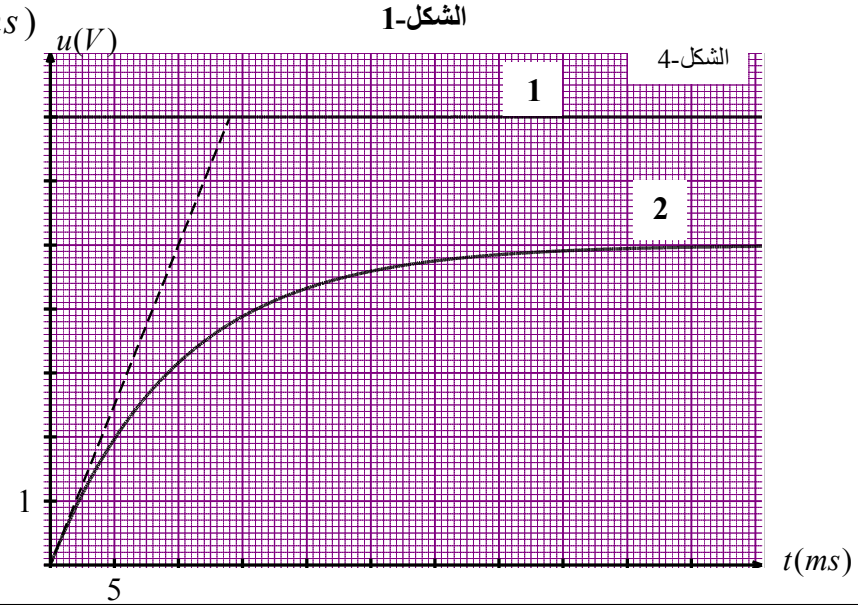




الشكل-1



الشكل – 3



3as.ency-education.com

ثانوية ,,,,,,,,,,,,,,,,,,, اختبار الفصل الثاني العام الدراسي 2022/2021

مادة العلوم الفيزيائية الشعب: رياضيات + تقني رياضي + علوم تجريبية المدة:3 ساعتان

التمرين الأول:

1 - قارورة من الخل التجاري تحمل القراءة 12^0 والتي تعبر عن درجة النقاوة

(كل 100g من المحلول تحتوي على 12g من حمض الايثانويك CH_3COOH)

ا-احسب التركيز المولي الحجمي للمحلول علما ان كثلته الحجمية ρ=1050 g/L

2- نحضر محلولا S من الخل التجاري مخففا 50 مرة حجمه V=100ml ونقيس PH هذا المحلول فنجده 3.1

ا- اذكر البروتوكول التجريبي للتخفيف

ب- اكتب معادلة تفاعل حمض الايثانويك مع الماء

ج- مثل جدولا لتقدم التفاعل

د- احسب التركيز النهائي لكل الانواع في المحلول S ماعدا الماء

و- اكتب عبارة ثابت الحموضة K_a للثنائية CH_3COOH/CH_3COO^- واحسب قيمته

ه- بين ان النسبة النهائية لتقدم التفاعل تعطى بالعبارة

$\tau_f = \frac{k_a}{k_a+10^{-PH}}$ ثم احسب هذ النسبة وماذا يمكن قوله عن حمض الايثانويك **0 ;0412**

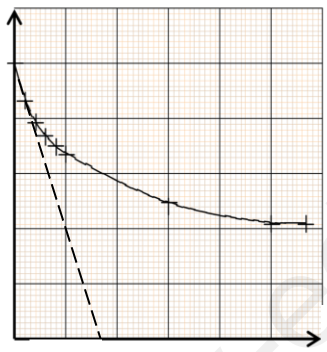
O=16g/mol H=1g/mol C=12g/mol

التمرين الثاني:

1-عند اللحظة t=0 نمزج حجما V_1=100ml من محلول يود البوتاسيوم$(K^+ + I^-)$

تركيزه المولي C_1=0.2mol/L مع حجم V_2=100ml من محلول بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم $(2K^+ + S_2O_8^{-2})$

تركيزه C_2 =0.06mol/L



أ) اكتب معادلتي نصف الاكسدة ونصف الارجاع ومعادلة الاكسدة الارجاعية

ب) مثل جدول تقدم التفاعل

ج) عبر بدلالة التقدم X عن تركيز شاردة اليود I^-

2- مكنت المتابعة الزمنية للتحول من رسم البيان$[I^-]$ =f(t)

أ) احسب كل من التقدمين الاعظمي X_{max} والنهائيX_f وبين ان التحول تام

ج) بين ان عبارة السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بالعلاقة $V = -\frac{1}{2}\frac{d}{dt}[I^-]$

ثم احسبها عند t=0

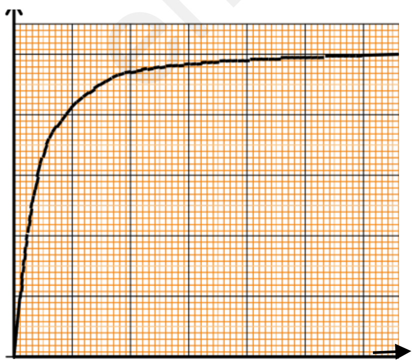
تعطى الثنائيات $S_2O_8^{-2}/SO_4^{-2}$ I_2/I^-

التمرين الثالث

1. لقياس ذاتية وشيعة L ومقاومتها الداخلية r تربط على التسلسل

مع ناقل اومي مقاومته $R = 100\Omega$ ومولد قوته المحركة الكهربائية $E = 12V$ وقاطعة K

وتغلق القاطعة عند اللحظة t=0



أ) مثل رسما تخطيطيا للدارة وحدد عليه جهة التيار i وباسهم التوترات

بين طرفي كل ثنائي قطب

ب) بين ان المعادلة التفاضلية لشدة التيار i تعطى بالعلاقة

$$\frac{di}{dt} + \frac{(R+r)}{L}i = \frac{E}{L}$$

ج) تحقق ان حل المعادلة هو $i(t) = \frac{E}{R+r}\left(1 - e^{-\frac{(R+r)}{L}t}\right)$

2. لابراز التطور الزمني للتوتر U_R نصل طرفي الناقل الاومي باحد مدخلي

راسم اهتزاز مهبطي فنشاهد على شاشته البيان المقابل

أ) مثل على الدارة كيفية ربط جهاز راسم الاهتزاز المهبطي

ب) بتوظيف البيان استنتج كل من المقاومة الداخلية للوشيعة r وذاتيها L

ج) احسب الطاقة المخزنة في الوشيعة في النظام الدائم

د) - كيف يمكن التصرف لتصبح الوشيعة السابقة مثالية

التمرين الرابع (خاص بشعبتي الرياضيات وتقني رياضي)

1. يرسم القمر الاصطناعي الجزائري Alsat1 ذو الكتلة $m = 90Kg$ مسارا نفترضه دائريا على ارتفاع $h = 760km$ من سطح الارض التي نعتبرها كرة نصف قطرها $R = 6400km$

أ) ماهو المرجع المناسب لدراسة حركة القمر حول الارض اعط تعريفا له

ب) بتطبيق قانون نيوتن الثاني على الجملة قمر بين ان الحركة دائرية منتظمة

ج) عبر عن سرعة القمر بدلالة G ثابت الجذب العام و M كتلة الارض و R و h ثم احسب قيمتها

د) بين ان القمر يحقق بحركته حول الارض قانون كبلر الثالث

ه) احسب عدد الدورات التي ينجزها القمر كل يوم

و) احسب قوة جذب الارض للقمر ولماذا لا يسقط

$G = 6.67.10^{-11}SI \quad M = 6.10^{24}Kg$

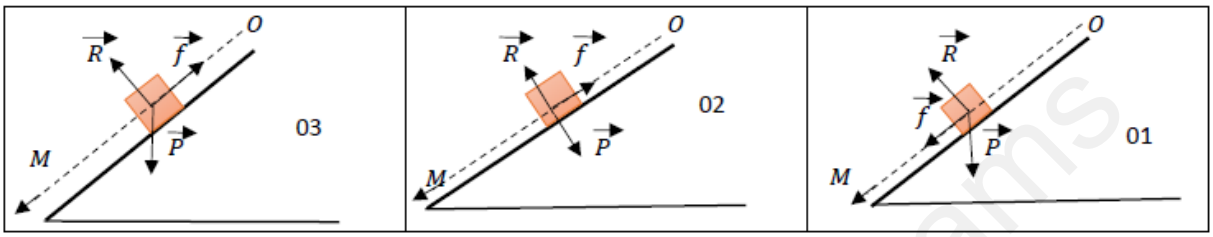
ency-education.com/exams

ثانوية يوسف بولخروف ـ الشفة	امتحان الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية	الأقسام: 3 ع ت	السنة الدراسية 2022/2021 المدة: 3 ساعات

التمرين الأول : (5 نقاط)

نترك جسما (S) كتلته m من النقطة O ينسحب على مستو مائل عن الافق بزاوية $\alpha = 30°$ ليصل إلى النقطة M

يخضع الجسم اثناء حركته إلى قوة احتكاك حيث $f = 0.5N$ ، نمثل القوى المؤثرة على الجسم أثناء حركته في الشكل التالي :



1 ـ حدد التمثيل الصحيح من الاشكال السابقة مع التعليل (يعاد تمثيل الشكل الصحيح على ورقة الإجابة) .

2 ـ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم (S) أوجد عبارة تسارع حركته .

3 ـ ناقش طبيعة حركة الجسم (S) .

4 ـ باستعمال تجهيز تجريبي تمكنا من تسجيل سرعة الجسم v عند لحظات زمنية من بداية حركته حتى وصوله إلى النقطة M :

$t(s)$	0.2	0.4	0.6	0.8
$v(m/s)$	0.5	1.0	1.5	2.0

أ . مثل بيانيا تغيرات السرعة v بدلالة الزمن t .

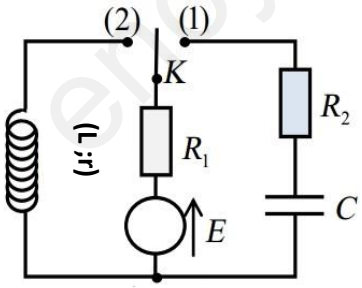
ب . استنتج طبيعة حركة الجسم (S).

ت . اوجد المسافة المقطوعة OM .

ث . اكتب المعادلتين الزمنيتين للسرعة $v(t)$ و الموضع $x(t)$ ، ثم استنتج عبارة مربع السرعة v^2 عند كل لحظة بدلالة تسارع الحركة a .

ج . احسب قيمة التسارع a بطريقتين مختلفتين ، ثم استنتج الكتلة m . يعطى : $g = 10m/s^2$

التمرين الثاني : (10 نقاط)



من أجل تحديد مميزات بعض العناصرالكهربائية ننجز الدارة الكهربائية المكونة من:

مولد ذو توتر ثابت $E = 10V$ ، ناقلان أوميان مقاومتيهما $R_1 = 80\Omega$ و R_2 .

مكثفة فارغة سعتها C ، وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r و بادلة K .

<u>الجزء الأول</u> : 1 / عند اللحظة $t = 0s$ نضع البادلة K في الوضع (1) :

أ. مثل بأسهم كل من جهة التيار الكهربائي وجهة التوترات في الدارة.

ب. أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار $i(t)$ المار في الدارة.

ency-education.com/exams

2/ أ . تقبل المعادلة التفاضلية حلا من الشكل: $i(t) = Ae^{-\frac{t}{B}}$ حيث A و B ثابتين حدد عبارتيهما بدلالة مميزات الدارة .

ماذا يمثل الثابتان A و B وما مدلولهما الفيزيائي؟.

ب . حدد وحدة الثابت B في النظام الدولي للوحدات مستعملا التحليل البعدي.

3 / يمثل المنحنى البياني الموضح في الشكل (02) تغيرات شدة التيار بدلالة الزمن $i = f(t)$:

أ. بين كيف يمكن معرفة كيفية تغير شدة التيار المار في الدارة ، اذكر طريقتين مختلفتين .

ب . فسر مجهريا سبب تناقص شدة التيار المار في الدارة .

ت. جد قيمة I_0 ثم استنتج قيمة R_2 مقاومة الناقل الأومي.

ث. حدد قيمة τ_1 ثابت الزمن واستنتج قيمة C سعة المكثفة.

ج. اكتب عبارة الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة واستنتج قيمتها الأعظمية.

ح. وضح كيف يتم شحن المكثفة السابقة بشكل أسرع.

<u>الجزء الثاني :</u> 1 / عند لحظة زمنية t نعتبرها كمبدأ جديد للأزمنة نضع البادلة في الوضع (2) :

أ . عرف الوشيعة محددا الخاصية التي تملكها .

ب. أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة.

ج. بين أن: $i(t) = I_{max}(1 - e^{t/\tau_2})$ حل للمعادلة التفاضلية ، حيث τ_2 ثابت يميز الدارة و I_{max} شدة التيار في النظام الدائم.

2 / يمثل الشكل (03) البيان الممثل لتغيرات $\frac{di}{dt}$ بدلالة $i(t)$:

أ. حدد قيمة L ذاتية الوشيعة ثم استنتج قيمة τ_2 ثابت الزمن.

ب. جد قيمة r مقاومة الوشيعة.

ت . جد قيمة I_{max} بيانيا وتأكد منها حسابيا.

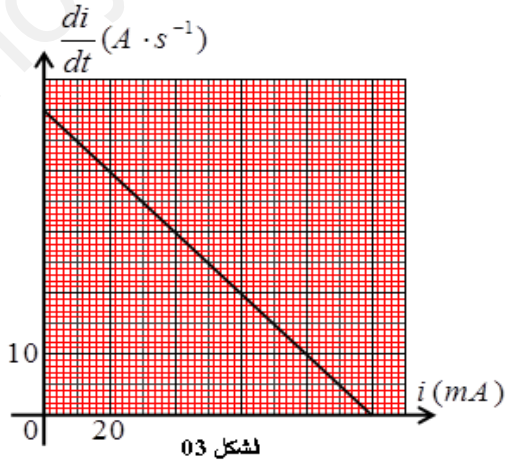
ث. اوجد القيمة الأعظمية للطاقة المغناطيسية المخزنة في الوشيعة.

3 / أ. بين أن التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة يعطى بالعبارة: $U_L(t) = \frac{E}{R_1+r}(r + R_1 e^{-\frac{R_1+r}{L}.t})$

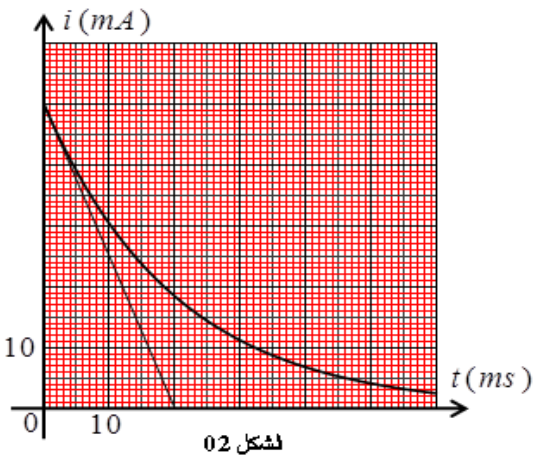
ب. عند بلوغ النظام الدائم كانت شدة التيار المار في الدارة : $I_0 = 0.1A$ ، اكمل الجدول التالي :

$t(s)$	0	τ_2	$5\tau_2$
$U_L(V)$			

ت. ارسم $U_L(t)$ منحنى تطور التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة باختيار سلم رسم مناسب.



الشكل 03



الشكل 02

ency-education.com/exams

ملاحظة مهمة : اختر واحدا من بين التمرينين الثالث و الرابع و قم بحله

التمرين الثالث : (5 نقاط)

تؤخذ المحاليل عند الدرجة : $25°C$ ، $K_e = 10^{-14}$

1 / غاز النشادر NH_3 يعطي عند انحلاله في الماء محلولا أساسيا

أ . عرف الأساس حسب برونشتد و لوري .

ب . اكتب معادلة انحلال غاز النشادر في الماء المقطر ، ثم بين أنه تفاعل حمض ـ أساس محددا الثنائيتين (أساس / حمض) الداخلتين في التفاعل .

2 / نذيب في $250mL$ من الماء المقطر $2.5 \times 10^{-3}mol$ من غاز النشادر ، نقيس pH المحلول المتحصل عليه عند حالة التوازن نجد: $pH = 10.35$

أ . احسب تركيز المحلول المحضر .

ب . ما هي طبيعة المحلول المتحصل عليه ؟ علل

ج . احسب تركيز شاردتي الهيدرونيوم H_3O^+ و الهيدروكسيد OH^- في المحلول .

د . ماذا يمكنك القول عن هذا التحول ؟ علل

3 / محلول مائي S_0 لحمض البنزويك $C_6H_5 - COOH$ حجمه $V = 250mL$ و تركيزه المولي $C_0 = 0.1mol/L$ قمنا بقياس ناقليته النوعية عند التوازن فوجدنا $\sigma = 960\mu S/cm$

أ . اكتب معادلة انحلال حمض البنزويك في الماء ، ثم أنشئ جدول تقدم لهذا التفاعل

ب . بين أن كمية مادة شوارد الهيدرونيوم في المحلول تكتب على الشكل : $n(H_3O^+) = \frac{\sigma.V}{\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{C_6H_5COO^-}}$

ج . استنتج pH المحلول المائي S_0 ، ماذا تستنتج فيما يخص حمض البنزويك ؟

4 / نأخذ حجما $V = 20ml$ من المحلول S_0 و نخففه فنحصل على محلول S حجمه $V = 200ml$

أ .عرف عملية التخفيف ، ثم ذكر بالبروتوكول التجريبي لهذه العملية .

ب . احسب تركيز المحلول S .

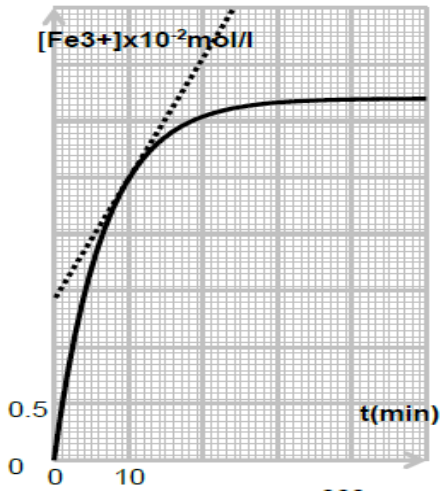
ت . أعطى قياس pH المحلول S عند التوازن : $pH = 3.1$ ، احسب الناقلية النوعية σ للمحلول S

ث . كيف تؤثر عملية التخفيف على قيمة الـ pH

المعطيات : $\lambda_{C_6H_5COO^-} = 3.2mS.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{H_3O^+} = 35mS.m^2.mol^{-1}$

ency-education.com/exams

التمرين الرابع : (5 نقاط)



نضع في بيشر حجما $V_1 = 50mL$ من محلول كبريتات الحديد الثنائي $(Fe^{2+}\ ;SO_4^{2-})$ تركيزه المولي $C_1 = 0.2mol/L$

و نضيف له حجما $V_2 = 50ml$ من محلول نترات الفضة $(Ag^+\ ;NO_3^-)$ تركيزه المولي $C_2 = 0.4mol\ /L$

1 / اكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الارجاع ، ثم استنتج المعادلة المنمذجة للتحول الكيميائي الحادث علما أن الثنائيتين المشاركتين في التفاعل هما : (Fe^{3+}/Fe^{2+}) ; (Ag^+/Ag)

2 / انجز جدول تقدم التفاعل ، ثم حدد قيمة التقدم الاعظمي x_{max} .

3 / يبين الشكل (01) تطور تركيز شوارد الحديد الثلاثية $[Fe^{3+}]$ بدلالة الزمن t :

أ . حدد قيمة التركيز النهائي لشوارد الحديد الثلاثة ، استنتج التقدم النهائي لهذا التفاعل .

ب . هل التحول الكيميائي الحادث تام ؟ برر إجابتك .

4 / أثبت أن : $[Ag^+](t) = \frac{C_2}{2} - [Fe^{3+}](t)$.

5 / اكتب عبارة السرعة الحجمية لاختفاء شوارد الفضة Ag^+ ، احسب قيمتها عند اللحظة $t = 10min$.

6 / استنتج سرعة تشكل معدن الفضة Ag عند نفس اللحظة .

7 / حدد بيانيا زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

8 / ما تأثير ارتفاع درجة الحرارة على زمن نصف التفاعل ؟ علل .

بالتوفيق

ency-education.com/exams

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية محمد الصديق بن يحي الميلية

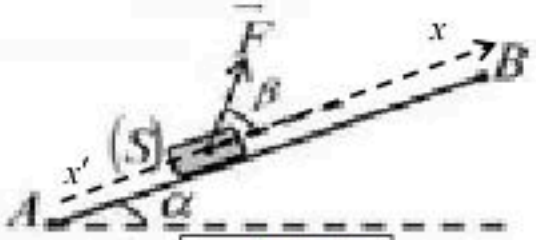
مديرية التربية لولاية جيجل — امتحان الثلاثي الثاني

الشعبة: علوم تجريبية — 21 مارس 2022

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية — المدة: 02 سا

التمرين الأول:(10 نقاط)

الشكل-1 - يمثل جسم (S) نعتبره نقطي كتلته m موضوع على مستوي مائل خشن يميل عن الأفق بزاوية $\alpha = 30^\circ$.نعتبر قوى الاحتكاك مكافئة لقوة واحدة $\vec{f}$ شدتها ثابتة ومعاكسة لحامل شعاع السرعة $\vec{v}$ للجسم (S).



الشكل-1 -

نجر الجسم (S) من السكون انطلاقا من الموضع A حتى الموضع B بقوة $\vec{F}$ يمكن تغيير شدتها ، وتصنع مع المستوي المائل زاوية $\beta = 60^\circ$ تبقى ثابتة أثناء الحركة.

نكرر التجربة بقيم مختلفة لشدة القوة $\vec{F}$ ونحسب في كل تجربة الزمن الضروري لانتقال الجسم (S) من A إلى B والنتائج مدونة في الجدول التالي:

$F(N)$	1,3	1,4	1,6	1,8	1,9	2,0
$t(s)$	2,83	2,00	1,41	1,15	1,07	1,00
$a(m.s^{-2})$						

1- حدد المرجع المناسب الذي تدرس فيه حركة الجسم (S)

2- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم (S) أثناء حركته.

3- أذكر نص القانون الثاني لنيوتن

4- بتطبيق القانون السابق في المرجع الذي اخترته بين أن التسارع a للجسم (S) يعطى بالعلاقة التالية:

$$a = \frac{\cos\beta}{m} \times F - \left(\frac{f}{m} + g\sin\alpha\right)$$

5- أكتب العبارة الزمنية لسرعة $v(t)$ و الموضع $x(t)$ للجسم المتحرك

6- اعتمادا على عبارة الموضع $x(t)$ اكمل الجدول .

7- ارسم البيان $a = h(F)$ تغيرات التسارع a بدلالة شدة قوة الجر F اعتمادا على سلم رسم التالي:

$$\begin{cases} a : 1\text{cm} \rightarrow 1\text{m.s}^{-2} \\ F : 1\text{cm} \rightarrow 0{,}5\text{N} \end{cases}$$ ، **الرسم يكون على الورقة المليمترية المرفقة**

8- اعتمادا على البيان $a = h(F)$ جد قيمة كل من: كتلة الجسم m و شدة قوة الاحتكاك f

9- احسب السرعة v_B للجسم (S) عند الموضع B في التجربة الأخيرة من أجل $(F = 2N)$.

10- ماهي أصغر قيمة للقوة F التي من أجلها لا يتحرك الجسم (S).

المعطيات: $AB = 2m$ ، $g = 10m.s^{-2}$.

3as.ency-education.com

التمرين الثاني:(10 نقاط)

لغرض تحديد بعض المقادير الكمية المجهولة لعناصر كهربائية . نحضر الوسائل التالية

— مولد لتوتر الكهربائي مثالي قوته المحركة الكهربائية $E = 6V$.

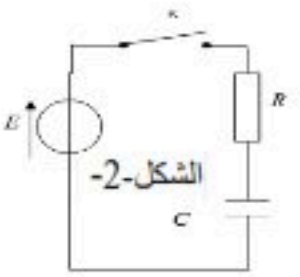
— مكثفة فارغة سعتها $C = 500\mu F$.

— ناقل أومي مقاومته R مجهولة

— وشيعة تحريضية ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r مجهولتان

— حاسوب ، فولطمتر رقمي ، أمبيرمتر رقمي ، راسم اهتزاز مهبطي ذو ذاكرة

— قاطعة K



الشكل-2-

نقسم التلاميذ الى مجموعتين :

المجموعة الأولى: ايجاد قيمة مقاومة الناقل الأومي R

بعد تركيب الدارة الموضحة في الشكل -2- وغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$

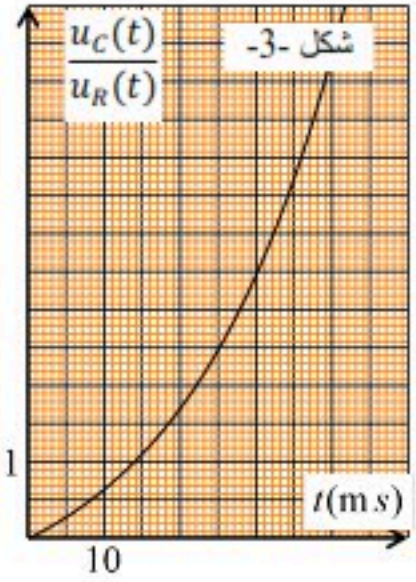
1- اقترح طريقة تجريبية تمكنك من متابعة تطور كل من التوتر $u_C(t)$ بين طرفي المكثفة وشدة التيار $i(t)$ المار في الدارة.

2- جد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$ بين طرفي المكثفة.

3- إذا علمت أن العبارة: $u_C(t) = A + Be^{\alpha t}$ حل للمعادلة التفاضلية. جد عبارة كل من: A ، B و α . و أعد كتابة عبارة الحل

4- استنتج عبارة $u_R(t)$

5- بواسطة برمجية خاصة ندرس تغيرات $\frac{u_C(t)}{u_R(t)} = f(t)$ فنحصل على الشكل -3-



شكل -3-

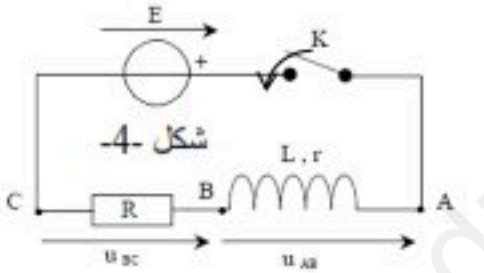
أ- أثبت أن: $\frac{u_C(t)}{u_R(t)} = 1 - e^{\frac{t}{\tau_1}}$

ب- استنتج من البيان τ_1 ثابت الزمن لثنائي القطب (RC) ثم تحقق أن: $R = 40\Omega$

6- احسب الطاقة المخزنة في المكثفة عند نهاية عملية الشحن

المجموعة الثانية: ايجاد قيمة كل من الذاتية L والمقاومة r

بعد تركيب الدارة الموضحة في الشكل -4- وغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$



شكل -4-

تحصلت المجموعة على البيان الممثل لتغيرات التوتر $u_b(t)$ بين طرفي الوشيعة بدلالة الزمن شكل -5-.

1- ما هو الجهاز المناسب لمتابعة تغيرات التوتر $u_b(t)$ ؟ بين طريقة توصيله في الدارة للحصول على المنحنى شكل -4-

2- جد المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار $i(t)$ المار في الدارة

3- بين أن العبارة: $i(t) = I_m(1 - e^{-t/\tau_2})$ حل للمعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار . حيث I_m شدة التيار الأعظمي في النظام الدائم .

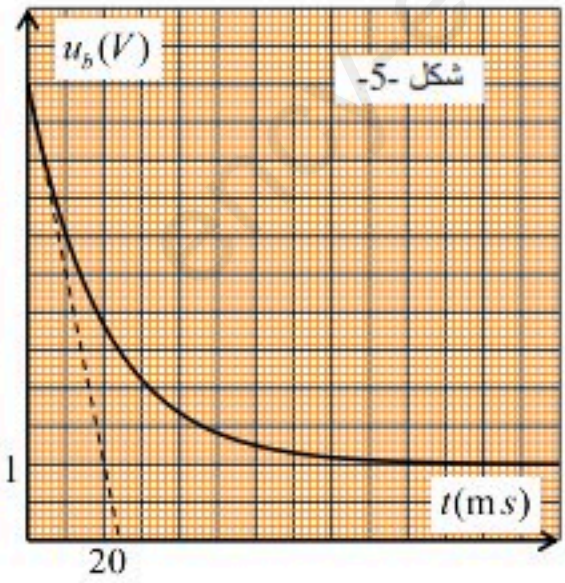
4- بين أن عبارة التوتر بين طرفي الو شيعة تكتب على الشكل:

$$u_b(t) = RI_m e^{-t/\tau_2} + rI_m$$

5- جد من البيان قيمة ثابت الزمن τ_2

6- أثبت أن $r = \frac{R(t' - \tau_2)}{\tau_2}$ حيث t' فاصلة نقطة تقاطع المماس عند اللحظة $t = 0$ مع محور الأزمنة.

7- احسب قيمة كل من المقاومة r و الذاتية L



شكل -5-

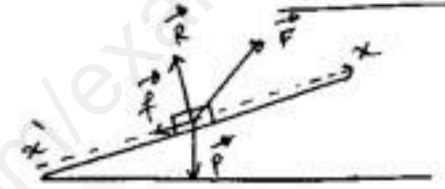
3as.ency-education.com

التصحيح النموذجي لإختبار الفيزياء .

التمرين ①:

1 - المرجع المناسب : السطح الأرضي الذي نعتبره غالياً. (0,5)

2 - تمثيل القوى الخارجية :



(0,75)

3 - نص القانون الثاني لنيوتن :

في معلم غالي مجموع القوى الخارجية المؤثرة على جسم تساوي جداء كتلة الجسم في متجاع تسارع مركز عطالته = (01)

4 - عبارة التسارع : من قانون : $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$

$\vec{P} + \vec{R} + \vec{F} + \vec{f} = m\vec{a}$.

بالإسقاط على المحور xx' :

$F\cos\beta - P\sin\alpha - f = m.a$ (1,25)

$\Rightarrow \boxed{a = \frac{\cos\beta}{m}F - \left(\frac{f}{m} + g\sin\alpha\right)}$ ---①

5 - العبارة الزمنية لـ $x(t)$ و $v(t)$: من أجل $F = cst$

$\Rightarrow a = cst$

$\Rightarrow v(t) = a.t + v_0^0 \Rightarrow \boxed{v(t) = at}$ (0,75)

$\Rightarrow x(t) = \frac{1}{2}at^2 + x_0^0 \Rightarrow \boxed{x(t) = \frac{1}{2}at^2}$

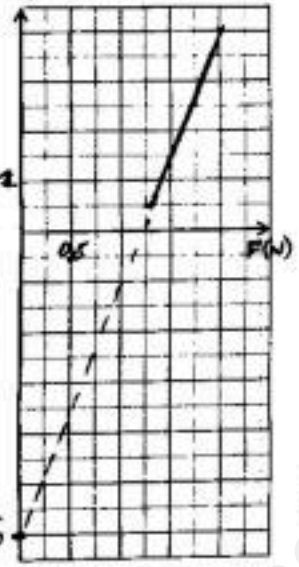
6 - إكمال الجدول : $x(t) = \frac{1}{2}at^2$ مما سبق

من أجل $x(t) = AB$ نأخذ قيم t الموافق في الجدول

$a = \frac{2AB}{t^2}$ (1,25)

$a(m.s^{-2})$	9,5	1	2	3,01	3,5	4

7 - رسم البيان :



(01)

8 - إيجاد m و f :

البيان خط مستقيم لا يمر بالمبدأ $\Rightarrow \boxed{a = kF + k'}$ ---②

$k = \frac{\Delta a}{\Delta F} = 5\ m.s^{-2}.N^{-1}$ (0,75)

$k' = -6\ m.s^{-2}$

بالمطابقة بين ① و ② :

$k = \frac{\cos\beta}{m} \Rightarrow m = \frac{\cos\beta}{k}$ (01)

$\boxed{m = \frac{0,5}{5} = 0,1\ kg}$

$k' = +\left(\frac{f}{m} + g\sin\alpha\right) = +6$

$f = m(6 - g\sin\alpha)$

$f = 0,1(6 - 10.0,5) \Rightarrow \boxed{f = 0,1N}$

9 - استنتاج v_B : في الموضع الأخير : $v_B = at = (9,5)1 \Rightarrow \boxed{v_B = 9,5\ m/s}$ (0,75)

10 - أصغر قيمة لـ F حتى يبقى الجسم ساكن : أي الجسم $a = 0$

$\Rightarrow \frac{F\cos\beta}{m} - \left(\frac{f}{m} + g\sin\alpha\right) = 0 \Rightarrow \boxed{F = \frac{f + mg\sin\alpha}{\cos\beta} = 1,2N}$ (01)

التمرين 2 :

المجموعة الأولى :

1- الطريقة التجريبية :

* u_c : المراسم الراسم الاهتزاز المهبطي ذي الذاكرة بين طرفي المكثفة + حاسوب

* i : الأمبيرمتر رقمي على التسلسل + حاسوب

2- المعادلة التفاضلية لـ $u_c(t)$: من قانون جمع التوترات

$$u_c + u_R = E$$

$$u_c + Ri = E \quad ; \quad i = \frac{dq}{dt} = C\frac{du_c}{dt}$$

$$u_c + RC\frac{du_c}{dt} = E$$

$$\Rightarrow \boxed{\frac{du_c}{dt} + \frac{1}{RC}u_c = \frac{E}{RC}}$$

3- عبارة الحل :

$$u_c(t) = A + Be^{\alpha t}$$

$$\frac{du_c}{dt} = \alpha Be^{\alpha t}$$

$$\alpha Be^{\alpha t} + \frac{1}{RC}(A + Be^{\alpha t}) = \frac{E}{RC}$$

$$\Rightarrow A = E \quad , \quad \alpha = -\frac{1}{RC} \quad ; \quad B = -E$$ من الشرط البدائي

$$\boxed{u_c(t) = E - Ee^{-\frac{1}{RC}t}}$$

4- عبارة $u_R(t)$: من قانون جمع التوترات $u_R = E - u_c$

$$u_R = E - E + Ee^{-\frac{1}{RC}t} \Rightarrow \boxed{u_R(t) = Ee^{-\frac{1}{RC}t}} \quad \left(u_R = RC\frac{du_c}{dt}\right)$$

5- أ- في شاب العبارة : $\frac{u_c(t)}{u_R}$

$$\frac{u_c(t)}{u_R(t)} = \frac{E(1-e^{-t/\tau_1})}{Ee^{-t/\tau_1}} = e^{t/\tau_1} - 1$$

ب- قيمة τ_1 عند $t = \tau_1$ لدينا

$$\frac{u_c}{u_R}(t=\tau_1) = e^1 - 1 = 1{,}71$$

بالإسقاط نجد $\tau_1 = 20\,ms$

* التحقق من R :

$$\tau_1 = RC \Rightarrow R = \frac{\tau_1}{C} = \frac{20\cdot10^{-3}}{500\cdot10^{-6}}$$

$$\boxed{R = 40\,\Omega}$$

6- الطاقة المخزنة في نهاية عملية الشحن :

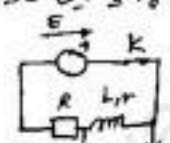
$$E_{c_m} = \frac{1}{2}Cu_{c_m}^2 = \frac{1}{2}CE^2 = \frac{1}{2}\cdot500\cdot10^{-6}\cdot(6)^2$$

$$\boxed{E_{c_m} = 9\cdot10^{-4}\,J = 0{,}9\,mJ}$$

ency-education.com/exams

المجموعة الثانية:

1- الجهاز المناسب: راسم الاهتزاز المهبطي بين طرفي الوشيعة



0,5

2- المعادلة التفاضلية: من قانون جمع التوترات

$u_R + u_b = E$

$\left(Ri + L\frac{di}{dt} + ri = E\right)\frac{1}{L} \Rightarrow \boxed{\frac{di}{dt} + \left(\frac{R+r}{L}\right)i = \frac{E}{L}}$ 0,75

3- عبارة الحل: $i(t) = I_m\left(1 - e^{-t/\tau_L}\right) \Rightarrow \frac{di}{dt} = \frac{I_m}{\tau_L}e^{-t/\tau_L}$

$\frac{I_m}{\tau_L}e^{-t/\tau_L} + \left(\frac{R+r}{L}\right)I_m\left(1 - e^{-t/\tau_L}\right) = \frac{E}{L}$ 0,75

$\Rightarrow I_m = \frac{E}{R+r}$; $\tau_L = \frac{L}{R+r}$

4- عبارة $u_b(t)$: من قانون جمع التوترات:

$u_b = E - u_R = E - Ri$

$= E - R\frac{E}{R+r}\left(1 - e^{-t/\tau_L}\right)$ 0,75

$\boxed{u_b = RI_m e^{-t/\tau_L} + rI_m}$

5- قيمة τ_L: من البيان $\tau_L = 20\,ms$ 0,25

6- إثبات العبارة r: تقاطع المماس عند $t=0$ مع محور الفواصل

$\alpha = \frac{0-E}{t-0} = \frac{-E}{t}$ من معامل التوجيه

$\alpha = \frac{du_b}{dt}(t=0) = -\frac{RI_m}{\tau_L}$ 0,75

$\alpha = -\frac{E}{t'} = -\frac{RI_m}{\tau_L} \Rightarrow \boxed{r = \frac{(t' - \tau_L)R}{\tau_L}}$

7- حساب r و L: لدينا $t' = 24\,ms$

$r = \frac{(24-20)\cdot 10^{-3}\cdot 40}{20\cdot 10^{-3}}$

$\boxed{r = 8\,\Omega}$ 01

$\tau_L = \frac{L}{R+r} \Rightarrow L = \tau_L(R+r) = 20\cdot 10^{-3}(40+8)$

$\boxed{L = 0{,}96\,H}$

ency-education.com/exams

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية
ثانوية : المجاهد قندوز علي ، سيدي خويلد - ورڤلة
الشعبة : علوم تجريبية – تقني رياضي

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات
الموسم الدراسي : 2022/2021
المستوى : السنة الثالثة ثانوي

اختبار الفصل الثاني في مادة : **العلوم الفيزيائية** — المدة : 03 سا

التمرين الأول :

حمض البنزويك C_6H_5COOH جسم أبيض صلب ، يستخدم بشكل واسع في المستحضرات التجميلية والأغذية والمشروبات الغازية والأشكال الصيدلانية كمادة حافظة رمزها E 210 واستخدم منذ أمد بعيد كمضاد فطري.

I- دراسة تفاعل حمض البنزويك مع الماء :

حضرنا عند الدرجة 25 °C حجما $V = 100\ mL$ من محلول حمض البنزويك C_6H_5COOH تركيزه المولي C_a بإذابة $m = 1.22\ g$ في الماء المقطر فكانت قيمة الـ pH له $PH_1 = 2.6$

1- أكتب معادلة انحلال هذا الحمض في الماء ، وبين أن تفاعله مع الماء تفاعل حمض - أساس

2- أنشئ جدول لتقدم التفاعل

3- أحسب قيمة C_a واستنتج نسبة التقدم النهائي τ_{1f}.وماذا يمكن قوله عن هذا الحمض

4- أكتب عبارة كسر التفاعل عند التوازن Q_{rf} بدلالة C_a وpH_1

5- أحسب قيمة الـ PKa للثنائية $(C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-)$ ، واستنتج النوع الكيميائي المتغلب في المحلول

II- دراسة تفاعل حمض البنزويك مع الصودا $(Na^+ + OH^-)$

نضع في بيشر حجما $V_a = 20\ mL$ من محلول حمض البنزويك ونضيف إليه حجما $V_b = 10\ mL$ من محلول الصودا تركيزه المولي $C_b = 5.10^{-2}\ mol/L$ فنجد أنه من أجل الحجم المضاف $pH_2 = 3.7$

1- أكتب معادلة التفاعل المنمذج لهذا التحول الكيميائي.

2- بين أن عبارة τ_{2f} نسبة التقدم النهائي في هذه الحالة يمكن كتابتها على الشكل :

$$\tau_{2f} = 1 - \frac{10^{PH_2-14}.(V_a+V_b)}{C_bV_b}$$

- أحسب قيمته وماذا تستنتج

3- ما هو حجم الصودا الواجب اضافته لبلوغ نقطة التكافؤ

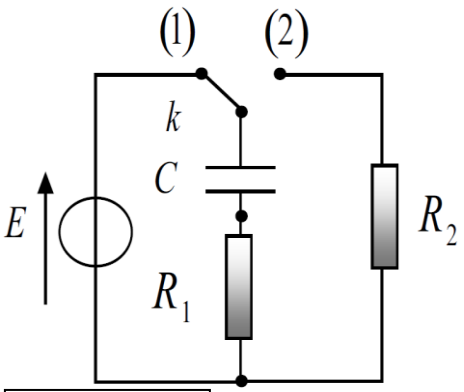
4- أكتب ثابت التوازن K عندئذ وأحسب قيمته.

المعطيات : $Ke = 10^{-14}$ $M_H = 1\ g/mol$ $M_C = 12\ g/mol$ $M_O = 16\ g/mol$

3as.ency-education.com

التمرين الثاني :

نحقق التركيب التجريبي المبين في الشكل (1) باستعمال التجهيز التالي:



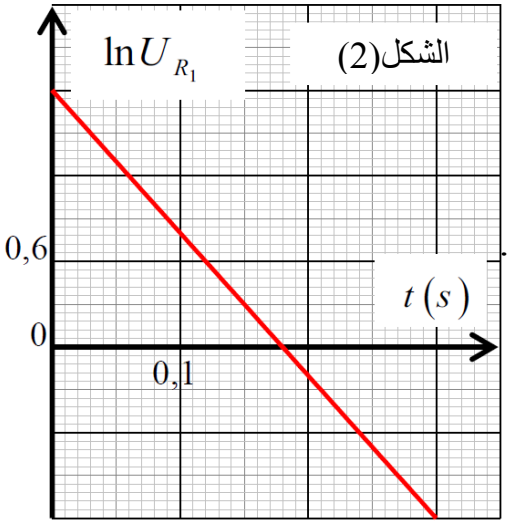
الشكل(1)

- مولد ذي توتر ثابت E.
- مكثفة سعتها C غير مشحونة.
- ناقلين أوميين مقاومتهما $R_1 = 1\ k\Omega$ و R_2.
- بادلة k و أسلاك توصيل.

I- نضع البادلة k في اللحظة (t = 0) عند الوضع (1).

1- مثل على الدارة المدروسة جهة كل من التيار i و مثل بالأسهم التوترين U_C و U_R.

2- أكتب المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار $i(t)$.



3- تحقق أن العبارة $i_{(t)} = \frac{E}{R_1} e^{-t/\tau_1}$ حلا للمعادلة التفاضلية.

حيث R_1 ثابت الزمن عبارته $\tau_1 = R_1 C$.

4- استنتج عبارة التوتر $U_{R_1}(t)$ بين طرفي الناقل الأومي R_1.

5- بين أن $\tau_1 = R_1 C$ متجانس مع الزمن.

6- بين أن $\ln U_{R_1} = -\frac{1}{\tau_1} t + \ln E$

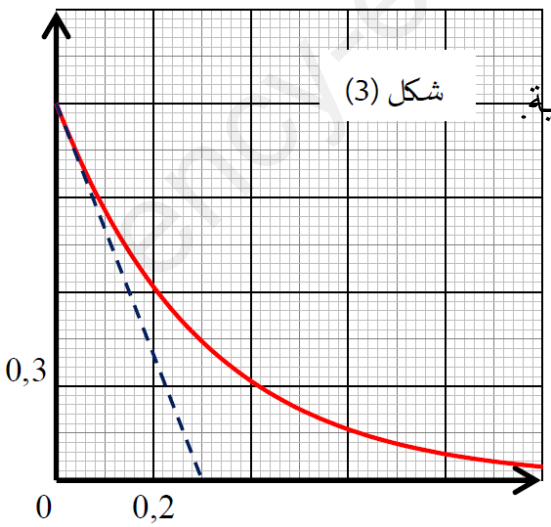
7- مثلنا البيان $\ln U_{R_1} = f(t)$ الشكل (2):

- جد قيمة كل من E ، τ_1 واستنتج سعة المكثفة C.

II- عند شحن المكثفة كليا و في لحظة $(t = 0)$ نضع البادلة k في الوضع (2).

1- بين أن المعادلة التفاضلية لتطور شحنة المكثفة تكتب على الشكل : $\frac{dq}{dt} + \alpha\, q = 0$

حيث α ثابت يطلب تعيين عبارته بدلالة مميزات الدارة.



2- تحقق أن العبارة $q_{(t)} = Q_0 e^{-\alpha t}$ حلا للمعادلة التفاضلية.

حيث Q_0 الشحنة الأعظمية المخزنة في المكثفة.

3- الشكل(3) يوضح المنحنى البياني $q = f(t)$ لتطور شحنة المكثفة q خلال الزمن t

- جد قيمة كل من Q_0
- ثابت الزمن τ_2
- استنتج قيمة الناقل الأومي R_2.

4- أكتب العبارة الزمنية للطاقة المخزنة في المكثفة $E_C(t)$.

5- أحسب قيمتها عند اللحظتين : $t_1 = 0s$ ، $t_2 = 0{,}6s$.

ency-education.com/exams

التمرين الثالث :

كرة مطاطية كتلتها m=20 g ومركز عطالتها G تترك لتسقط في الهواء لتسقط دون سرعة ابتدائية ، نعتبر أن الكرة تخضع أثناء حركتها إلى قوة احتكاك عبارتها : $\vec{f} = -k\,\vec{v}$ ، حيث k يمثل ثابت الاحتكاك .

بالاعتماد على نتائج التصوير المتعاقب لحركة الكرية وبرمجية إعلام آلي تمكنا من رسم المنحنى $f=h(t)$ الممثل لتغيرات شدة قوة الاحتكاك بدلالة الزمن الشكل (4)

1- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرة.

أ- لحظة الانطلاق t=0

ب- خلال الحركة

2- أ- ما هو المعلم المناسب لدراسة حركة الكرة ، عرفه.

ب - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن جد المعادلة التفاضلية للحركة.

3- باستغلال منحنى الشكل (4) جد قيمة كل من :

أ- ثابت الاحتكاك K

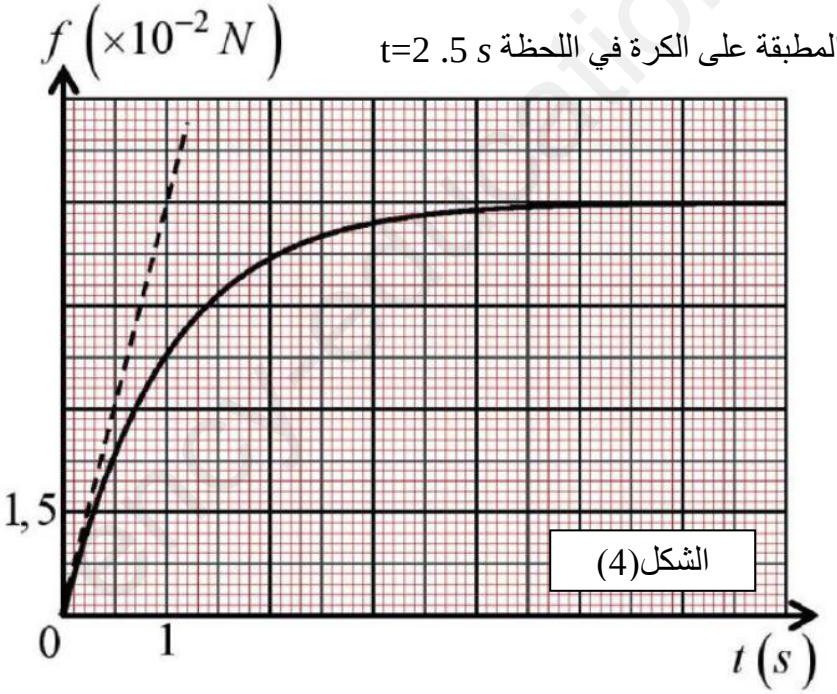
ب- قيمة السرعة الحدية V_{lim} .

ت- التسارع a_0 عند اللحظة $t=0$.

ث- شدة قوة دافعة أرخميدس (π)

4- أحسب محصلة شدة القوى الخارجية المطبقة على الكرة في اللحظة t=2 .5 s

المعطيات : $g=10\ m/s^2$



الشكل(4)

أساتذة مادة العلوم الفيزيائية يتمنون لكم التوفيق والنجاح

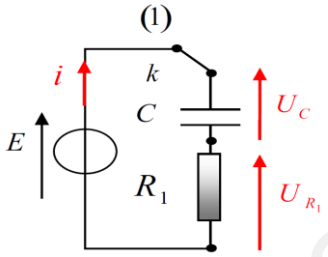
في امتحان شهادة البكالوريا 2022 ♥ ☺

3as.ency-education.com

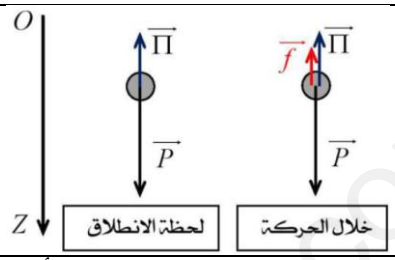
الاجابة النموذجية لاختبار الفصل الثاني في مادة : **العلوم الفيزيائية**

		عناصر الإجابة		العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول (8 نقاط) :					
I					
1	المعادلة	$C_6H_5COOH_{(l)} + H_2O_{(l)} = C_6H_5COO^-{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$		0,25	5,25
		$C_6H_5COOH = C_6H_5COO^- + H^+$ حدث تبادل بروتوني $H_2O + H^+ = H_3O^+$		0,25	
2	جدول التقدم	$C_6H_5COOH_{(l)} + H_2O_{(l)} = C_6H_5COO^-{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$		0,25	
		C_aV_a	0 0		
		$C_aV_a - X_t$	X_t X_t		
		$C_aV_a - X_f$	X_f X_f		
3	حساب C_a	$C_a = \frac{n}{V} = \frac{m}{M \cdot V} = \frac{1,22}{122 \cdot 0,1} = 0,1\ mol/l$		0,25 0,25	
	حساب τ_{1f}	$\tau_{1f} = \frac{X_f}{X_{max}} = \frac{[H_3O^+]_f}{C_a} = \frac{10^{-PH}}{C_a} = \frac{10^{-2,6}}{0,1} = 0,025 => 2,5\%$		0,75	
	الاستنتاج	نقول عنه حمض ضعيف وانحلاله في الماء جزئي	$\tau_{1f} < 1$	0,25	
4	كسر التفاعل	$[H_3O^+]_f = [C_6H_5COO^-]_f = 10^{-PH}$ $[C_6H_5COOH]_f = C_a - [H_3O^+]_f$ $Q_{rf} = \frac{[C_6H_5COO^-]_f \cdot [H_3O^+]_f}{[C_6H_5COOH]_f} = \frac{10^{-2PH}}{C_a - 10^{-PH}} = \frac{10^{-2 \cdot 2,6}}{0,1 - 10^{-2,6}}$ $Q_{rf} = 6.5 \cdot 10^{-5}$		0,25 0,25 0,25 0,25	
5	حساب PK_a	$Q_{rf} = K = Ka = 6.5 \cdot 10^{-5}$ $PKa = -\log(Ka) = -\log(6.5 \cdot 10^{-5}) = 4,2$		0,5 0,5	
	استنتاج	$PKa > PH$ $PKa > PKa + log\frac{[C_6H_5COO^-]_f}{[C_6H_5COOH]_f}$ $0 > log\frac{[C_6H_5COO^-]_f}{[C_6H_5COOH]_f}$	$\log(1) > log\frac{[C_6H_5COO^-]_f}{[C_6H_5COOH]_f}$ $1 > \frac{[C_6H_5COO^-]_f}{[C_6H_5COOH]_f}$ $\frac{[C_6H_5COOH]_f}{[C_6H_5COOH]_f} > \frac{[C_6H_5COO^-]_f}{[C_6H_5COOH]_f}$	0,25 0,25 0,25	
		$[C_6H_5COOH]_f > [C_6H_5COO^-]_f$ الحمض هو المتغلب (صفة حمضية سائدة)		0,25	
II					
1	المعادلة	$C_6H_5COOH_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)} = C_6H_5COO^-{}_{(aq)} + H_2O_{(aq)}$		0,25	2,75
2	العبارة	$\tau_{2f} = \frac{X_f}{X_{max}}$ $X_f = C_bV_b - [OH^-]_f(V_a + V_b)$ $X_f = C_bV_b - 10^{PH-14}(V_a + V_b)$	$X_{max} = C_bV_b$ $\tau_{2f} = \frac{C_bV_b - 10^{PH-14}(V_a+V_b)}{C_bV_b}$ $\tau_{2f} = 1 - \frac{10^{PH-14}(V_a+V_b)}{C_bV_b}$	0,25 0,25 0,25 0,25	

3as.ency-education.com

	0,25	$\tau_{2f} = 1 - \frac{10^{PH-14}(V_a+V_b)}{C_bV_b} = 1 - \frac{10^{3,7-14}(0,02+0,01)}{(5\cdot10^{-2}\cdot0,01)} = 0,99 \approx 1$		
	0,25	ومنه نستنتج أن تفاعل المعايرة تفاعل تام		
	0,25 0,25	$C_aV_a = C_bV_{bE}$ $V_{bE} = \frac{C_aV_a}{C_b} = \frac{0,1\cdot20}{5\cdot10^{-2}} = 40\ mL$	الحجم	3
	0,25 0,25	$K = \frac{[C_6H_5COO^-]_f}{[C_6H_5COOH]_f\cdot[OH^-]_f} = \frac{[C_6H_5COO^-]_f}{[C_6H_5COOH]_f\cdot[OH^-]_f} \times \frac{[H_3O^+]_f}{[H_3O^+]_f}$ $K = \frac{Ka}{Ke} = \frac{6.5\cdot10^{-5}}{10^{-14}} = 6.5\cdot10^9$	ثابت التوازننن	4
العلامة		عناصر الإجابة		
مجموع	مجزأة			
		التمرين الثاني (7 نقاط) :		
		I		
4,5	0,25 0,25	(1)  	التمثيل	1
	0,25 0,25	قانون جمع التوترات $E = U_{R_1} + U_C$ $E = R_1i + \frac{q}{C}$ $\frac{dE}{dt} = R_1\frac{di}{dt} + \frac{1}{C}\frac{dq}{dt}$ $\frac{di_{(t)}}{dt} + \frac{1}{R_1C}i_{(t)} = 0$	المعادلة التفاضلية	2
	0,25 0,25	$i_{(t)} = \frac{E}{R_1}e^{-t/\tau_1}$ $\frac{di_{(t)}}{dt} = -\frac{1}{R_1C}\cdot\frac{E}{R_1}e^{-t/\tau_1}$ $\frac{di_{(t)}}{dt} + \frac{1}{R_1C}i_{(t)} = 0$ $-\frac{1}{R_1C}\cdot\frac{E}{R_1}e^{-t/\tau_1} + \frac{1}{R_1C}\cdot\frac{E}{R_1}e^{-t/\tau_1} = 0$	التحقق	3
	0,5	$U_{R_1} = R_1i = R_1\frac{E}{R_1}e^{-t/\tau_1} = Ee^{-t/\tau_1}$	عبارة التوتر	4
	0,25 0,25	$[\tau_1] = [R_1][C]$ $R = \frac{U}{I}\ ,\ C = \frac{q}{U}\ ,\ i = \frac{q}{t}$ $[\tau_1] = \frac{[U]}{[I]}\cdot\frac{[q]}{[U]} = \frac{[q]}{[I]} = \frac{[q]}{\frac{[q]}{[t]}} = \frac{[1]}{\frac{[1]}{[t]}}$ $[\tau_1] = [t] = s$	التحليل البعدي	5
	0,25 0,25	$U_{R_1} = Ee^{-t/\tau_1}$ $\ln U_{R_1} = \ln E\, e^{-t/\tau_1}$ $\ln U_{R_1} = \ln E + \ln e^{-t/\tau_1}$ $\ln U_{R_1} = -\frac{1}{\tau_1}t + \ln E$		6
	0,5 0,5	البيان عبارة عن خط مستقيم معادلته $y = ax + b$ $\ln U_{R_1} = -10t + \ln 1,8$ بالمطابقة $\frac{1}{\tau_1} = 10 => \tau_1 = \frac{1}{10} = 0,1\ s$ $\ln E = 1,8 = E = e^{1,8} = 6\ V$		7
	0,5	$\tau_1 = R_1C => C = \frac{\tau_1}{R_1} = \frac{0,1}{1000} = 1\cdot10^{-4}\ F$		
		II		
	0,25 0,25	قانون جمع التوترات $U_{R_1} + U_{R_2} + U_C = 0$ $(R_1 + R_2)i + \frac{q}{C} = 0$ $(R_1 + R_2)\frac{dq}{dt} + \frac{1}{C}q = 0$ $\frac{dq_{(t)}}{dt} + \frac{1}{(R_1+R_2)C}q_{(t)} = 0$ $\alpha = \frac{1}{(R_1+R_2)C} = \frac{1}{\tau_2}$	المعادلة التفاضلية	1

3as.ency-education.com

2	التحقق من الحل	$\frac{dq_{(t)}}{dt}+\frac{1}{(R_1+R_2)C}q_{(t)}=0$ $-\alpha\cdot Q_0e^{-\alpha t}+\frac{1}{(R_1+R_2)C}Q_0e^{-\alpha t}=0$	$q_{(t)}=Q_0e^{-\alpha t}$ $\frac{dq_{(t)}}{dt}=-\alpha\cdot Q_0e^{-\alpha t}$	0,25 0,25	2,5
3		بيانيا $Q_0=1{,}2\cdot10^{-3}\ C$ $\tau_2=0{,}3\ s$ $\tau_2=(R_1+R_2)C$ $R_2=\frac{\tau_2}{C}-R_1=\frac{0{,}3}{1\cdot10^{-4}}-1000$ $R_2=2000\ \Omega$		0,25 0,25 0,25	
4		$Ec_{(t)}=\frac{1}{2}CUc_{(t)}^2=\frac{1}{2}C(\frac{q_{(t)}}{c})^2 => Ec_{(t)}=\frac{1}{2}\frac{q_{(t)}^2}{c}e^{-2t/\tau_2}$		0,25	
5		$Ec_{(0)}=\frac{1}{2}\cdot\frac{(1{,}2\cdot10^{-3})^2}{1\cdot10^{-4}}=7{,}2\cdot10^{-3}\ J$ $Ec_{(0{,}6)}=\frac{1}{2}\cdot\frac{(0{,}15\cdot10^{-3})^2}{1\cdot10^{-4}}=1{,}12\cdot10^{-4}\ J$		0,25 0,25	
	عناصر الإجابة			مجزأة	العلامة مجموع
	التمرين الثالث (5 نقاط) :				
1	تمثيل القوى			0,25 0,25	5
2	المعلم المناسب	المعلم السطحي الأرضي : هو معلم مرتبط بسطح الأرض (ركن مخبر ، شجرة ، رصيف ..) يمكن اعتباره عطاليا بالنسبة لمعظم الحركات التي تدرس خلال مدة زمنية قصيرة جدا مقارنة مع دوران الأرض حول نفسها.		0,25 0,25	
	المعادلة التفاضلية	$\sum\vec{F}=m\vec{a}$ $\vec{P}+\vec{f}+\vec{\pi}=m.\vec{a}$ بالاسقاط على المحور (OZ) $P-f-\pi=m.\frac{dv}{dt}$ $m.g-k.v-\pi=m.\frac{dv}{dt}$ $\frac{dv}{dt}+\frac{k}{m}v=g-\frac{\pi}{m}$ $\frac{dv}{dt}+\frac{k}{m}v=g(1-\frac{\rho_{air}}{\rho_s})$		0,25 0,25 0,25 0,25	
3	ثابت الاحتكاك	$\tau=1\ s\ ,\tau=\frac{m}{k}=>k=\frac{m}{\tau}=\frac{20\cdot10^{-3}}{1}=2\cdot10^{-2}\ kg/s$		0,75	
	السرعة الحدية	$f_{lim}=k\cdot v_{lim}=>v_{lim}=\frac{f_{lim}}{k}=\frac{6\cdot10^{-2}}{2\cdot10^{-2}}=3\ m/s$		0,5	
	التسارع	$k.a_{(0)}=\frac{df_{(0)}}{dt}$ t = 0 يمثل معامل توجيه البيان عند اللحظة $\frac{df_{(0)}}{dt}$ $\frac{df_{(0)}}{dt}=\frac{6\cdot10^{-2}-0}{1-0}=6\cdot10^{-2}\ N/s$ $a_{(0)}=\frac{\frac{df_{(0)}}{dt}}{k}=\frac{6\cdot10^{-2}}{2\cdot10^{-2}}=3\ m/s^2$ $a_{(t)}=\frac{dv_{(t)}}{dt}$ $a_{(0)}=\frac{dv_{(0)}}{dt}$ $k.a_{(0)}=k.\frac{dv_{(0)}}{dt}$		0,25 0,25 0,25	
	دافعة أرخميدس	$P-f-\pi=m.\frac{dv}{dt}$ في النظام الدائم $(\frac{dv}{dt}=0)$ $P-f_{lim}-\pi=0$ $\pi=P-f_{lim}$ $\pi=mg-f_{lim}$ $\pi=(20\cdot10^{-3}\cdot10)-6\cdot10^{-2}$ $\pi=0{,}14\ N$		0,25 0,25	
4	محصلة القوى	$F=P-f-\pi$ $t=2.5s=>f=5{,}55\cdot10^{-2}N$ $F=20\cdot10^{-2}-5{,}55\cdot10^{-2}-0{,}14=4{,}5\cdot10^{-2}\ N$		0,25 0,25	

ency-education.com/exams

ثانوية: محمد الشريف أمقران –تيزي نبشار–
المستوى: 3 ع ت

الموسم الدراسي: 2021–2022
المدة: 3 ساعات

اختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول: (07 نقاط)

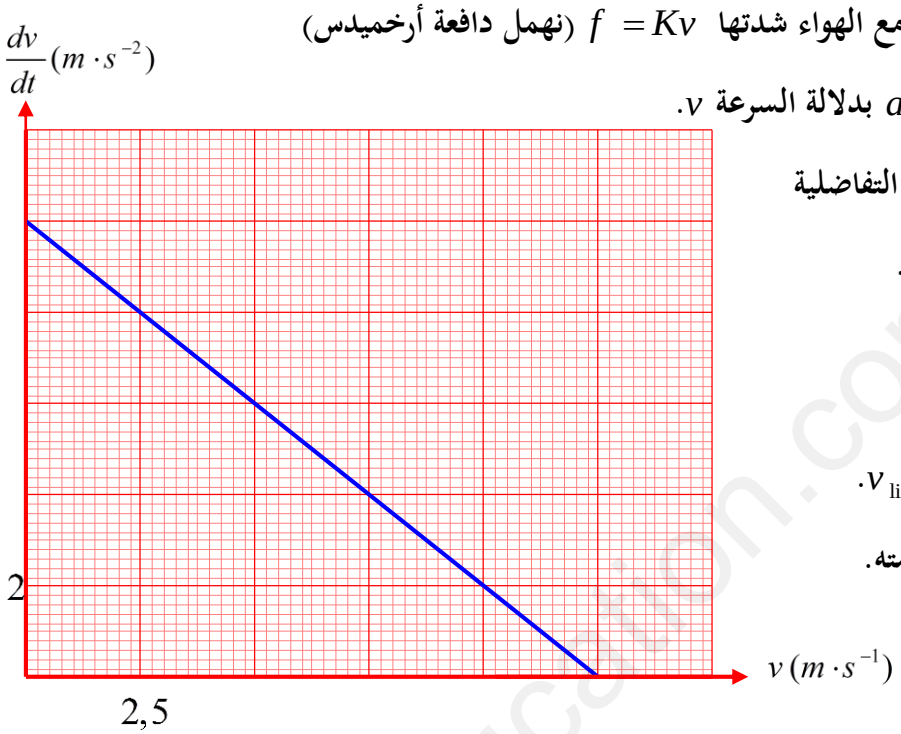
يهدف التمرين لإيجاد قيمة التسارع والثابت K في سقوط حقيقي

I– يسقط مظلي كتلته مع تجهيزاته $m = 100\,Kg$ سقوطا شاقوليا من ارتفاع $h = 500\ m$ من نقطة O نعتبرها مبدأ المعلم ودون سرعة ابتدائية في لحظة $t = 0$ نعتبرها مبدأ للأزمنة:

1– بفرض أنّ السقوط حر: أكتب المعادلة الزمنية لكل من السرعة والمسافة.

2– في الحقيقة يخضع المظلي لقوى احتكاك مع الهواء شدتها $f = Kv$ (نهمل دافعة أرخميدس)

يمثل البيان شكل–1– تغيرات التسارع $a = \dfrac{dv}{dt}$ بدلالة السرعة v.



أ– بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بيّن أنّ المعادلة التفاضلية لحركة المظلي تعطى بالعبارة $\dfrac{dv}{dt} = Av + B$.

حيث A و B ثوابت يطلب تعيين عبارتيهما.

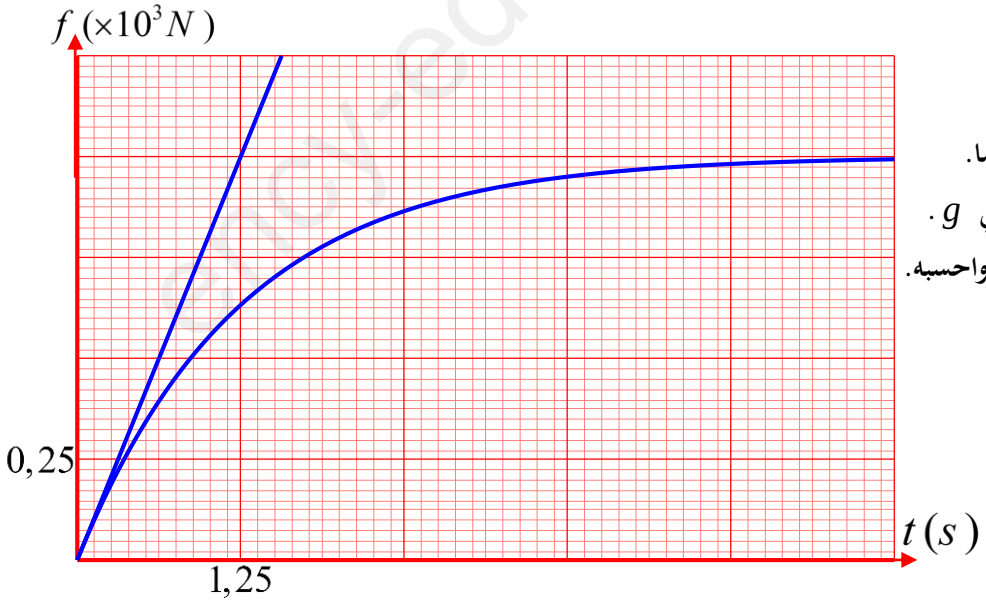
ب– أكتب معادلة البيان واستنتج:

– شدة التسارع الأرضي g والسرعة الحدية $v_{\lim}$.

– تتميز الحركة السابقة بالمقدار $\dfrac{K}{m}$ أوجد قيمته.

– استنتج قيمة الثابت K.

II– ندرس حركة المظلي بطريقة أخرى حيث نتابع تغيرات شدة قوة الاحتكاك f بدلالة الزمن فنحصل على المنحنى البياني لموضّح في الشكل



2– أ– بيّن أنّه يمكن كتابه المعادلة التفاضلية بالشكل: $\dfrac{df}{dt} + \alpha f = \beta$.

حيث α و β ثوابت أخرى يطلب تعيين عبارتيهما.

ب– من النظام الدائم أوجد قيمة التسارع الأرضي g.

ج– ماذا يمثل ميل المماس عند اللحظة $t = 0$ واحسبه.

د– استنتج قيمة الثابت K

وقارنها مع القيمة المحسوبة سابقا.

3as.ency-education.com

التمرين الثاني:(06 نقاط)

لدينا في المخبر حمضين الأول محلول حمض كلور الهيدروجين $\left(H_3O^+ + Cl^-\right)$ والحمض الثاني حمض الميثانويك $HCOOH$ نريد معرفة بعض خصائصيهما فنقوم بالتجربتين:

أولا : ندخل في اللحظة $t=0$ كتلة $m=2g$ من المغنزيوم في بيشر به $V=50mL$ من محلول كلور الهيدروجين تركيزه المولي $c_0=10^{-2}mol/L$ ننمذج التحول الحادث بالمعادلة:

$$Mg_{(S)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(aq)} + 2H_20$$

قياس الـ pH للمحلول الناتج أعطى النتائج التالية :

$t(\text{min})$	0	2	4	6	8	10	12
pH	2.0	2.12		2.44	2.66		3.41
$\left[H_3O^+\right]=10^{-3}mol/L$			5.37			1.12	

1-أ- ما قيمة الـ pH للمحلول الحمضي قبل بداية التفاعل وبيّن إن كان قوي أم ضعيف.

- أنقل ثم أكمل الجدول السابق.

أ- أنشئ جدول تقدم للتفاعل واستنتج المتفاعل المحد.

ب- بين أن التركيز المولي لشوارد المغنزيوم تعطى بالعبارة التالية : $\left[Mg^{2+}\right]=\frac{1}{2}\left(10^{-2}-10^{-pH}\right)$.

ت- باستعمال سلم مناسب أرسم المنحنى البياني $\left[H_3O^+\right]=f(t)$.

ث- أحسب السرعة الحجمية لاختفاء شوارد H_3O^+ في اللحظة $t=2\min$.

ثانيا : نحضر حجما $V=50mL$ من حمض الميثانويك $HCOOH$ تركيزه المولي $c=10^{-2}mol/L$ وجدنا $pH=2,9$ عند الدرجة $25°C$.

1- أكتب معادلة انحلال الحمض في الماء واستخرج الثنائيات (أساس/حمض).

- أكتب عبارة ثابت التوازن بدلالة $\left[H_3O^+\right]$ و التركيز c ثم احسبه.

2- أحسب نسبة التقدم τ_1 وماذا تستنتج.

- نمدد المحلول الحمضي 10 مرات فنجد الـ $pH=3,5$.

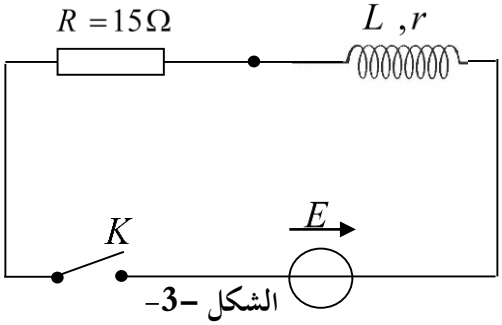
- أحسب نسبة التقدم الجديدة τ_2 وماذا تستنتج.

3- مما سبق كيف نميز بين حمض قوي وحمض ضعيف.

المعطيات: $M_{Mg}=24g/mol$.

التمرين الثالث:(07 نقاط)

بغرض معرفة سلوك و مميزات وشيعة مقاومتها (r) وذاتيتها L نربطها على التسلسل بمولد ذي توتر كهربائي ثابت $E=9V$ وقاطعة K . الشكل(3)



الشكل -3-

1°- أنقل مخطط الدارة على ورقة الإجابة و بيّن عليه جهة مرور التيار الكهربائي والتوترات بأسهم.

2°- في اللحظة $t=0$ تغلق القاطعة.

ency-education.com/exams

أ- أوجد المعادلة التفاضلية التي تعطي الشدة اللحظية $i(t)$ للتيار الكهربائي المار في الدارة.

ب- المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلا من الشكل: $i(t)=A(1-e^{-Bt})$.

حدّد مدلول كل من A و B.

3°- تعطى الشدة اللحظية للتيار الكهربائي بالعبارة $i(t)=0,45(1-e^{-10t})$ حيث t بالثانية وَ $i(t)$ بالأمبير .

أوجد قيم المقادير الكهربائية التالية :

أ- الشدة العظمى I_0 للتيار الكهربائي المار في الدارة.

ب- المقاومة r للوشيعة وذاتيتها L.

ت- ثابت الزمن τ المميز للدارة.

ث- أرسم بيان $i=f(t)$.

4°- أ- ما قيمة الطاقة المخزنة في الوشيعة في حالة النظام الدائم ؟.

أ- أحسب قيمة التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة في اللحظة $t=\tau$.

بالتوفيق والسداد

ency-education.com/exams