الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية تيزي وزو

ثانوية:العقيـد أعمــر أوعـمران فريقات -ذراع الميزان — دورة : ماي 2022

الشعبة : علوم تجريبية — امتحان بكالوريا التجريبي

اختبار في مادة : علوم فيزيائية — المدة : 03 سا و 00 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

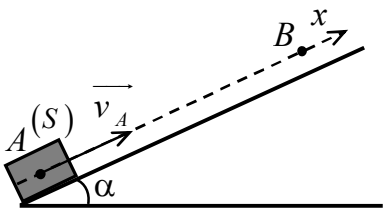
الموضوع الأول

الجزء الأول :(13نقطة)

التمرين الأول: (07 نقاط)

الجزء الأول :

- نقذف عند اللحظة $t=0$ جسما نقطيا (S_1) كتلته $m_1=200g$، من نقطة A بسرعة ابتدائية v_A، فيتحرك على طول مستو أملس مائل عن الأفق بزاوية (α) (الشكل - 1).
نعتبر مبدأ الأزمنة لحظة القذف و مبدأ الفواصل نقطة القذف A.



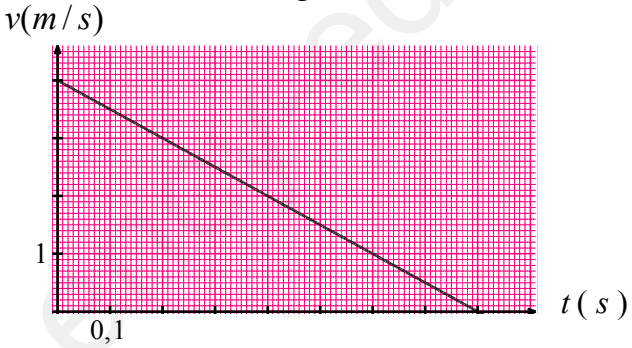
الشكل-1

أ - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، جد عبارة التسارع a للجسم (S_1) بدلالة α و شدة الجاذبية الأرضية g، ثم استنتج طبيعة حركته.

ب - مكنت الدراسة التجريبية من التوصل إلى رسم منحنى سرعة الجسم (S_1) بدلالة الزمن $v(t)=f(t)$

- حدد مع التعليل قيمة كل من: السرعة الابتدائية (v_A)، و قيمة التسارع (a)، ثم أحسب قيمة الزاوية (α).

جـ - علما أن الجسم (S_1) يتوقف خلال صعوده عند النقطة B. أحسب المسافة AB المقطوعة من طرفه.



الشكل-2-

الجزء الثاني :

قصر تاغيت العتيق: يقع القصر بقرية تاغيت بولاية بشار وهو شاهد على 10 قرون من تاريخ الجزائر. أجريت أبحاث على أحد المعالم التاريخية الشاهدة على قصر قديم في منطقة تاغيت السياحية سنة 2022م، لمعرفة الفترة التاريخية التي يعود إليها هذا القصر. أُخِذَتْ عينّة من قطعة خشب لجذع نخلة من سقف أحد منازل القصر ثم قيس نشاطها الإشعاعي فكانت النتيجة $57,4Bq$ ثم أخذت عينّة مماثلة من قطعة خشب لجذع نخلة حديثة وقيس نشاطها الإشعاعي فكانت النتيجة $65,8Bq$. باعتبار أن هذا النشاط ناتج عن تفكك أنوية نظير الكربون 14 المشّع $\left({}^{14}_{6}C\right)$ إلى آزوت 14 $\left({}^{14}_{7}N\right)$ وأن زمن نصف عمر الكربون 14 هو $t_{½}=5570ans$.

3as.ency-education.com

1- عرف :النظير ، الكربون 14 المشع .

2- ماذا يمثل العددان 6 و14 بالنسبة للنواة $^{14}_{6}C$ ؟

3- اكتب معادلة تفكك الكربون 14 وما طبيعة الإشعاع المنبعث؟

4- عرّف زمن نصف العمر $t_{½}$ وثابت النشاط الإشعاعي λ ثم جد العلاقة بينهما.

5- احسب قيمة الثابت λ.

6- أ- عبّر عن الزمن t، عمر العيّنة الخشبية المدروسة بدلالة المقادير التالية: النشاط الابتدائي للعينّة A_0، نشاطها اللحظي $A(t)$ والثابت λ.

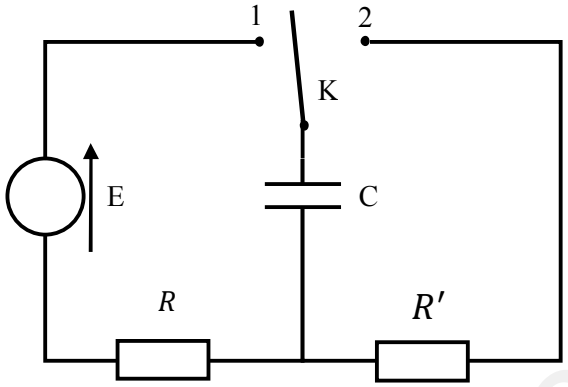
ب- احسب عمر القصر ثم حدّد تاريخ بنائه وفي أي قرن ميلادي حدث ذلك؟

المعطيات: $1an = 365J$. ملاحظة : الجزء الأول والثاني مستقلان .

التمرين الثاني :(06نقاط)

تضم دارة كهربائية العناصر التالية : -مولد مثالي للتوترات قوته المحركة الكهربائية E –ناقلان أوميان مقاومة الأول $R = 1k\Omega$ والثاني مقاومته مجهولة R'-بادلة K –مكثفة فارغة سعتها C.

نحقق التركيب الموضح بالشكل-3-



الشكل-3-

I-نضع البادلة في الوضع 1 عند اللحظة $t = 0$.

1-أنقل شكل الدارة الكهربائية ثم مثل عليه جهة التيار ، وأسهم التوترات بين طرفي كل عنصر من عناصر الدارة.

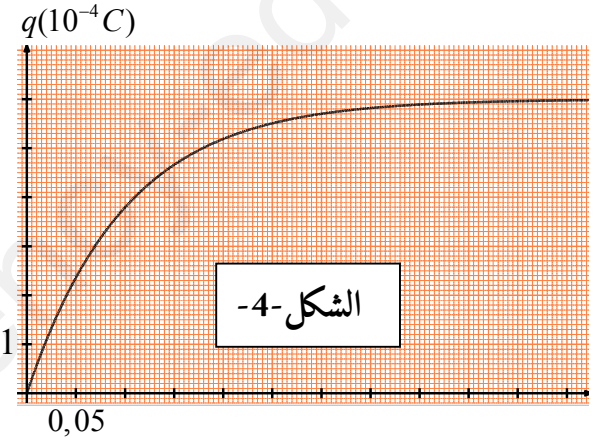
2-عبر عن c و u_R بدلالة شحنة المكثفة $q = q_A$ ثم أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شحنة المكثفة (q) .

3-يعطى حل هذه المعادلة التفاضلية بالشكل : $q(t) = A + Be^{-\frac{1}{\alpha}t}$.

أ-عبر عن A ، B و α بدلالة مميزات الدارة.

ب-ما هو المدلول الفيزيائي لـ α ؟ بين أنه متجانس مع الزمن ؟

4-مثلنا بيانيا $q = f(t)$ (الشكل-4-)



أ-اوجد قيمة α

ب-أحسب سعة المكثفة C.

جـ-أحسب القوة المحركة الكهربائية للمولد E .

د-أحسب قيمة الطاقة المخزنة عند اللحظة $t = 0,4s$.

II-نضع البادلة في الوضع 2

-ماهي الظاهرة التي تحدث للمكثفة؟

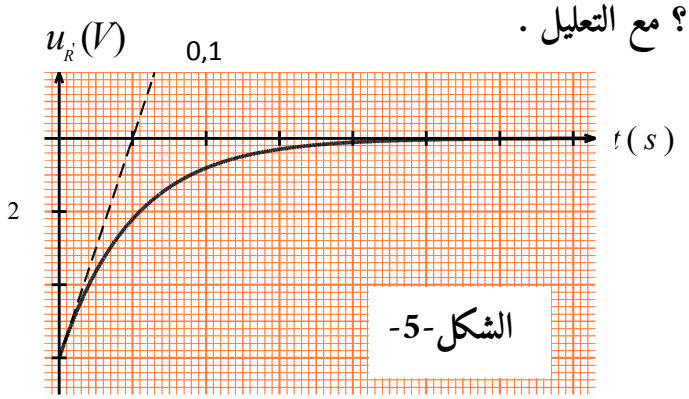
-بواسطة راسم اهتزاز ذو ذاكرة تحصلنا على المنحنى البياني (الشكل-5-)بين طرفي الناقل الأومي الذي مقاومته R' .

1-أكتب العبارة الزمنية للتوتر بين طرفي الناقل الأومي R' مع العلم أن عبارة $u_C(t)$ هي : $u_C(t) = Ee^{-\frac{t}{\tau_2}}$

2-جد قيمة مقاومة الناقل الأومي R'.

3as.ency-education.com

3-هل المدة الزمنية لشحن المكثفة نفسها المدة الزمنية لتفريغها ؟ مع التعليل .



الشكل-5-

الجزء الثاني :(07نقاط)

التمرين التجريبي : (07 نقاط)

في حصة الأعمال التطبيقية ولغرض دراسة تحول الأسترة بين حمض الايثانويك CH_3COOH وكحول B صيغته المجملة C_2H_6O ، قام فوج من التلاميذ بأخذ 8 أنابيب اختبار ووضعوا في كل أنبوب مزيجا يتكون من $1{,}40\ mol$ من حمض الايثانويك و $1{,}40\ mol$ من الكحول B ثم أضافوا لكل أنبوب قطرات من حمض الكبريت المركز ووضعت الأنابيب في حمام مائي درجة حرارته $\theta = 190°C$ بعد سدها بإحكام وتزويدها بأنابيب مشعرية في اللحظة $t = 0\ s$.

بعد مرور ساعة من الزمن قام أحد التلاميذ بإخراج أحد الأنابيب ووضعه في الماء المثلج ومعايرة كمية الحمض المتبقية بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم .بتكرار نفس العملية مع بقية الأنابيب في لحظات زمنية مختلفة تم الحصول على النتائج المدونة في الجدول التالي :

$t(\text{min})$	0	60	120	180	240	300	360	420
$n_{\text{حمض}}(mol)$	1,40	0,80	0,59	0,52	0,48	0,47	0,46	0,46
$n_{\text{أستر}}(mol)$								

1-ما الهدف من إضافة قطرات من حمض الكبريت المركز للمزيج المتفاعل ووضعه في حمام مائي ؟

2-لماذا تم وضع كل أنبوب اختبار في الماء المثلج ومعايرة كمية الحمض المتبقية فيه؟

3-عبر عن كمية مادة الأستر المتشكل $n_{(\text{أستر})}$ بدلالة كمية مادة الحمض الإبتدائي $n_{0(\text{حمض})}$ وكمية مادة الحمض المتبقية $n_{(\text{حمض})}$.

4-أ-أكمل الجدول أعلاه ثم إستنتج كمية مادة الأستر المتشكل في نهاية التحول الكيميائي $n_{f(\text{أستر})}$.

ب-أوجد قيمة مردود تفاعل الأسترة $r_{(\text{أسترة})}$ ثم أستنتج صنف الكحول المتفاعل B .أكتب صيغته الجزيئية نصف المفصلة وأعط اسمه.

ج-أذكر طريقتان لتحسين مردود التفاعل .

د-أكتب معادلة التفاعل المنمذج لتحول الأسترة الحادث ثم أعط اسم الأستر المتشكل (الناتج).

هـ-نستعمل عادة في تفاعل الأسترة طريقة التسخين المرتد .ماهو الهدف من إستعمالها؟

5-أنشئ جدول تقدم تفاعل الأسترة ثم بين أنه تحول غير تام .

6-استنتج التركيب المولي للمزيج التفاعلي في الحالة النهائية .

7-أرسم المنحنى البياني الذي يمثل تطور كمية مادة الأستر المتشكل بدلالة الزمن $n_{(\text{أستر})} = f(t)$ استعمال سلم الرسم التالي :

$$\begin{cases} 1cm \rightarrow 60min \\ 1cm \rightarrow 0{,}1mol \end{cases}$$

8-أ-عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم عين قيمته بيانيا . ب-أوجد سرعة تشكل الأستر $v_{(\text{أستر})}$ في اللحظات التالية : $t = 0\ s$ ، $t = 420\ min$ ماذا تستنتج ؟

-انتهى المـــوضوع الأول

ency-education.com/exams

الموضـــــوع الثـــاني:

الجزء الأول: (13نقطة)

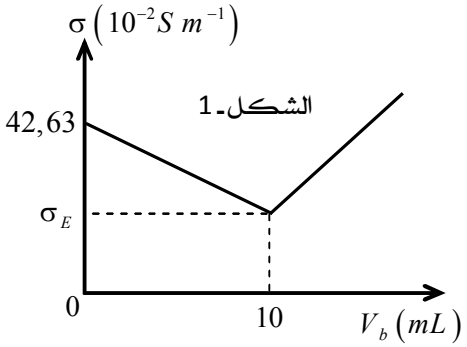
التمرين الأول :(07نقاط)

قارورة بها محلول لحمض كلور الماء $\left(H_3O^+ + Cl^-\right)$، تركيزه المولي C_0 مجهول، من أجل تحديد قيمة التركيز المولي C_0، نحقق التجربتين التاليتين:

التجربة الأولى:

نعاير حجما قدره $V_0 = 20mL$ من محلول حمض كلور الماء بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $\left(Na^+ + OH^-\right)$ تركيزه المولي C_b.

النتائج التجريبية مكنت من الحصول على المنحنى $\sigma = f\left(V_b\right)$ المبين في الشكل - 1



1-أ- أعط عنوانا مناسبا للتجربة الأولى.

ب- أذكر خطوات العمل المتبعة في هذه المعايرة.

جـ - أكتب معادلة تفاعل المعايَّرة.

2- اعتمادا على البيان:

أ- تأكد أن قيمة التركيز المولي لحمض كلور الماء هي: $C_0 = 10^{-2}mol.L^{-1}$.

ب - أحسب قيمة التركيز المولي C_b للمحلول هيدروكسيد الصوديوم.

3- أحسب قيمة σ_E الناقلية النوعية للمزيج التفاعلي عند نقطة التكافؤ. (إهمال التشرد الذاتي للماء).

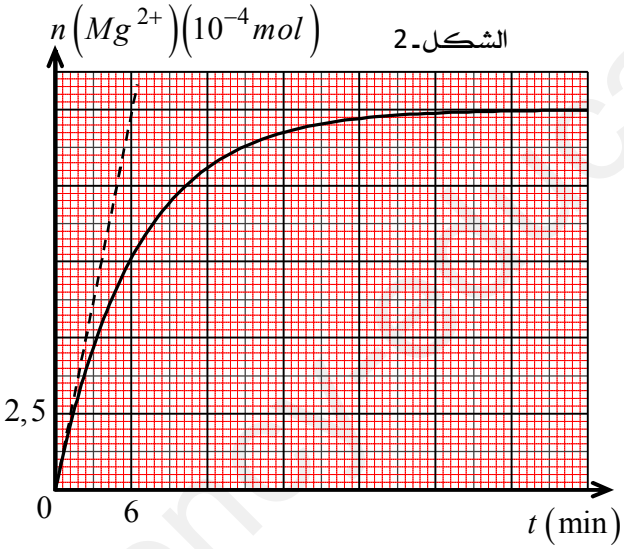
التجربة الثانية:

أدخلنا في لحظة $t = 0$ كتلة $m = 1g$ من معدن المغنزيوم $Mg\left(s\right)$ في بيشر يحتوي على حجم قدره $V = 250cm^3$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي C_0، فحدث تحول كيميائي نتج عنه غاز ثنائي الهيدروجين $H_2\left(g\right)$ و شوارد المغنزيوم $Mg^{2+}\left(aq\right)$.

1- أ - أكتب معادلة التفاعل المنمذجة للتحول الكيميائي الحادث.

ب- أنشئ جدول تقدم التفاعل.

2- الدراسة التجريبية للتحول الكيميائي الحادث مكنت من رسم المنحنى البياني $n\left(Mg^{2+}\right) = f\left(t\right)$ المبين في الشكل - 2



- اعتمادا على المنحنى البياني:

أ- جد قيمة التقدم الأعظمي x_{max}.

ب- علما أن التفاعل تام، حدد قيمة التركيز المولي C_0 لمحلول حمض كلور الماء.

جـ - أحسب قيمة سرعة اختفاء معدن المغنزيوم $Mg\left(s\right)$ عند اللحظة $t = 0$

د - حدد التركيب المولي للمزيج عند اللحظة $t = 6\min$.

المعطيات:

- نهمل التشرد الذاتي للماء في هذا التمرين.

$M\left(Mg\right) = 24g.mol^{-1}$

- الناقية النوعية المولية الشاردية الممكن استعمالها في الحساب.

$\lambda\left(H_3O^+\right) = 35mS.m^2.mol^{-1}$ و $\lambda\left(Cl^-\right) = 7,63mS.m^2.mol^{-1}$

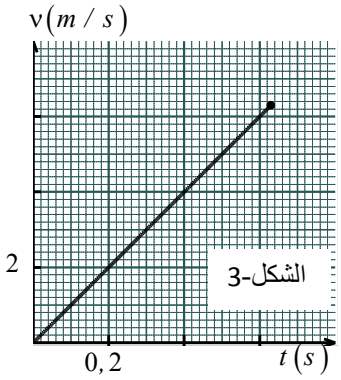
$\lambda\left(OH^-\right) = 19,2mS.m^2.mol^{-1}$ و $\lambda\left(Na^+\right) = 5,01mS.m^2.mol^{-1}$

3as.ency-education.com

التمرين الثاني :(06نقاط)

I-تسقط كرة مملوءة متجانسة ، نصف قطرها $r=1,5cm$ ، وكتلتها $m=13g$ ، في أنبوب شاقولي مفرغ من الهواء طوله $2m$ دون سرعة ابتدائية .، ومن نقطة (O) نعتبرها كمبدأ للمعلم $(O,\vec{k})$ الذي محوره موجه نحو الأسفل . نأخذ $g=10m/s^2$.

نتيجة المتابعة الزمنية للسرعة مكنتنا من رسم البيان $v=f(t)$ الشكل-3 .



1- هل الكرة في سقوط حر ؟ برر.

2- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (كرة) ، جد المعادلة التفاضلية التي تحققها السرعة .

3- جد المعادلتين الزمنيتين للسرعة $v(t)$ ولموضع مركز عطالة الكرة $z(t)$.

4- عين المدة الزمنية المستغرقة لقطع الارتفاع $2m$.

5- تأكد من طول الأنبوب ، بطريقتين مختلفتين .

6- عين السرعة التي تخرج بها الكرة من أسفل الأنبوب .

II- تخرج الكرة من أسفل الأنبوب في لحظة نعتبرها مبدأ لقياس الزمن ، لتواصل سقوطها في الهواء فتخضع الكرة بالإضافة إلى قوة ثقلها إلى دافعة ارخميدس $\vec{\pi}$ وقوة الاحتكاك $\vec{f}$ المنمذجة بـ $\vec{f}=-k.v.\vec{v}$. يعطى : الكتلة الحجمية للهواء $\rho_a=1,3kg/m^3$ ، حجم الكرة $V=\frac{4}{3}.\pi.r^3$

1- احسب شدة ثقل الكرة .

2- احسب شدّة دافعة ارخميدس.

3- قارن بينهما ، ماذا تلاحظ ؟

4- نهمل دافعة ارخميدس .

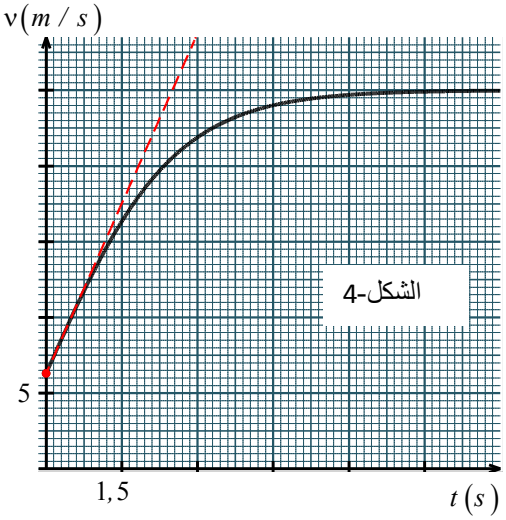
أ- باختيار مرجع غاليلي مناسب وبتطبيق قانون نيوتن الثاني اكتب المعادلة التفاضلية للسرعة.

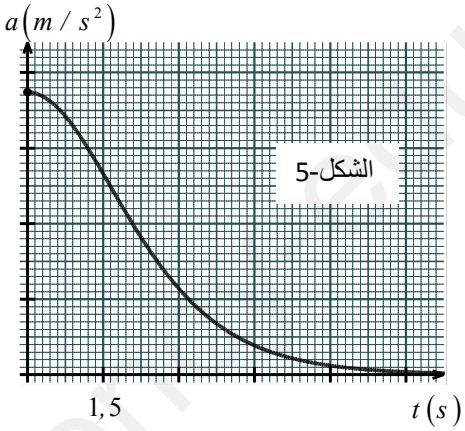
ب- استنتج العبارة الحرفية للسرعة الحدية v_ℓ.

ت- استنتج العبارة الحرفية للتسارع الابتدائي a_0.

ث- جد بيانيا قيمتي كل من السرعة الحدية والتسارع الابتدائي وقيمة الثابت k.

بالمعالجة الرقمية حصلنا على البيانين $v=f(t)$ ، $a=g(t)$ في الشكلين (4) و (5) .





حيث السرعة بـ (m/s) و التسارع بـ (m/s^2).

أ- حدّد قيمة تقريبية للنظام الانتقالي .

ب- حدّد بيانيا وبطريقتين تسارع الكرة عند اللحظة $t=1s$.

الجزء الثاني : (07نقاط)

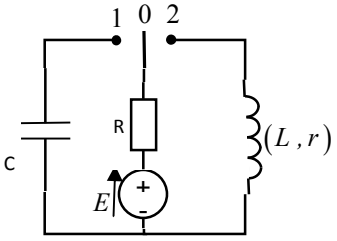
التمرين التجريبي :(07نقاط)

قدم أستاذ العلوم الفيزيائية إلى مجموعة من تلاميذه المحبين لمادة الفيزياء ثنائيات القطب التالية :

- مكثفة فارغة سعتها C.
- ناقل أومي مقومته R.
- وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r.
- مولد للتوتر الثابت قوته المحركة الكهربائية $E=12V$.
- بادلة k.
- أسلاك توصيل .
- راسم اهتزاز ذو ذاكرة .

3as.ency-education.com

ثم طلب منهم أن يقترحوا تجربة تمكنهم من تعيين الثوابت المميزة لثنائيات القطب الخاملة المسلمة لهم .
فتتبع أيها التلميذ كيف يبدع عناصر هذا الفوج .....
في البداية ربطوا العناصر السابقة وفق التركيبة التجريبية الممثلة في الشكل -6 : وتمت العملية على مرحلتين .

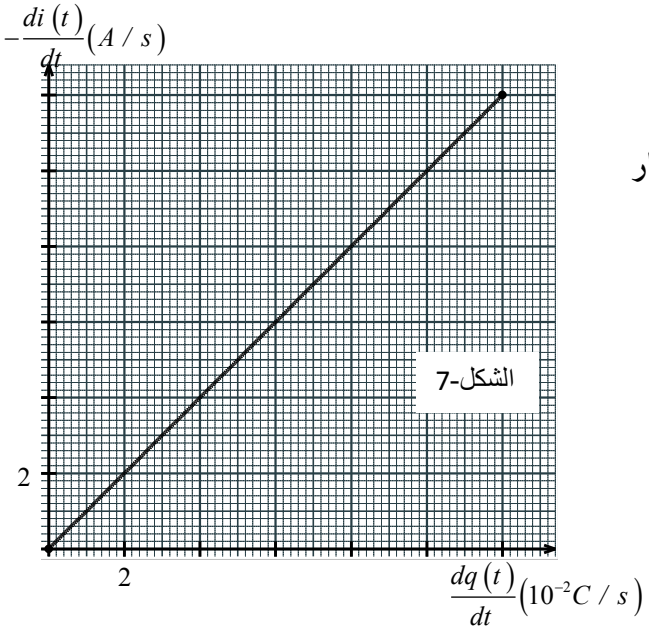


الشكل-6

المرحلة الأولى :

وضعوا البادلة في الوضع (1) عند لحظة نعتبرها $t=0$.

1- أعد رسم الدارة مبينا سهم جهة التيار وأسهم التوترات بين طرفي كل عنصر
2- بين كيف يتم توصيل راسم الاهتزاز لمتابعة تطور التوترين $u_R(t), u_C(t)$.
3- بتطبيق قانون جمع التوترات ، أكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي $i(t)$.
4- يعطى حل المعادلة التفاضلية السابقة بالعبارة $i(t)=A\,e^{-\alpha.t}$ حيث A,α ثابتين يطلب تحديد عبارتيهما بدلالة مميزات الدارة ومدلولهما الفيزيائي .
5- مثلنا في الشكل-7 البيان الذي معادلته : $-\frac{di(t)}{dt}=f\left(\frac{dq(t)}{dt}\right)$.



الشكل-7

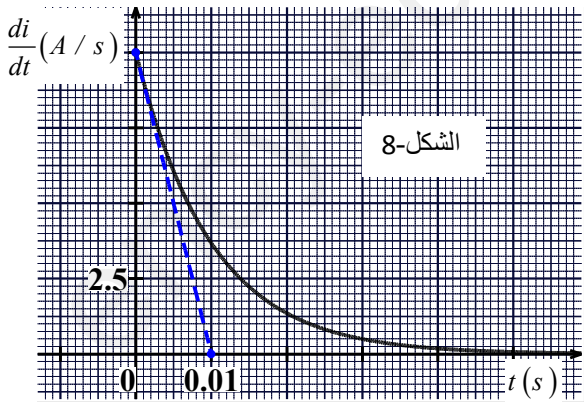
بالاعتماد على الدراسة التجريبية جد قيمة كل من : مقاومة الناقل الأومي R .
ثابت الزمن المميز للدارة τ.سعة المكثفة C.
6- أحسب الطاقة المخزنة في المكثفة عند اللحظة $t=10ms$.
7- مثل بشكل كيفي $u_R(t), u_C(t)$.

المرحلة الثانية :

عندما تأكد التلاميذ أن المكثفة قد شحنت كليا وأنهم تمكنوا من تعيين الثوابت الخاصة بالناقل الأومي والمكثفة ، شرعوا في هذه المرحلة من أجل تحديد ميزتي الوشيعة .

وضعوا البادلة في الوضع (2) عند لحظة نعتبرها $t=0$.

1- بتطبيق قانون جمع التوترات ، بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي $i(t)$، تكتب بالشكل : $\frac{di}{dt}+A\,i(t)=B$
حيث : A, B ثابتين يطلب تحديد عبارتيهما بدلالة مميزات الدارة ومدلولهما الفيزيائي .
2- تأكد أن العبارة : $i(t)=k\left(1-e^{-m.t}\right)$ حلا للمعادلة السابقة .
3- جد المعادلة الزمنية للتوتر بين طرفي الوشيعة $u_b(t)$.
4- مثلنا في الشكل-8 البيان الذي معادلته : $\frac{di(t)}{dt}=f(t)$.



الشكل-8

بالاعتماد على الدراسة التجريبية جد قيمة :

- ذاتية الوشيعة L .
- $\frac{1}{A}$.
- المقاومة الداخلية للوشيعة r .

5- مثل بشكل دقيق البيان : $u_b=f(t)$.
6- ما هو شكل الطاقة المتولدة في الوشيعة E_b ؟ أكتب معادلتها الزمنية .

بالتـــــوفيـــــق للجميـــــع في شـــــهادة البكالـــــوريا 2022

3as.ency-education.com