الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الدفـــاع الوطـــني — السنة الدراسية: 2019/2018

أركان الجيش الوطني الشعبي — المستوى: السنة الثالثة ثانوي

دائرة الاستعمال والتحضير — الشعبة: رياضيات

مديرية مدارس اشبال الامة — المدة: 4 ساو 30 د

امتحان بكالوريا تجريبي في مادة العلوم الفيزيائية

على المترشح أن يختار موضوعا واحدا

الموضوع الأول

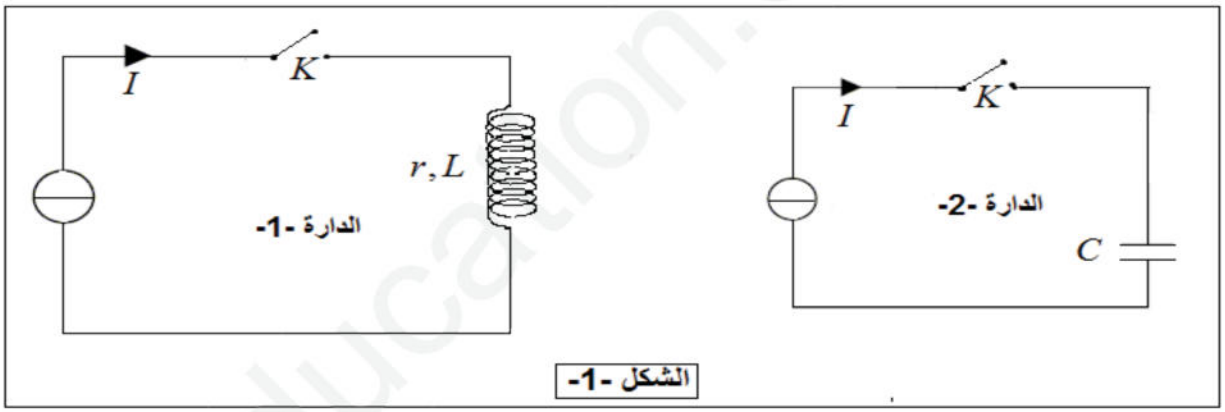
الجزء الاول: (14ن)

التمرين الاول: (04ن)

نريد تحديد الذاتية L والمقاومة الداخلية r لوشيعة والسعة C لمكثفة والمقاومة R لناقل أومي.

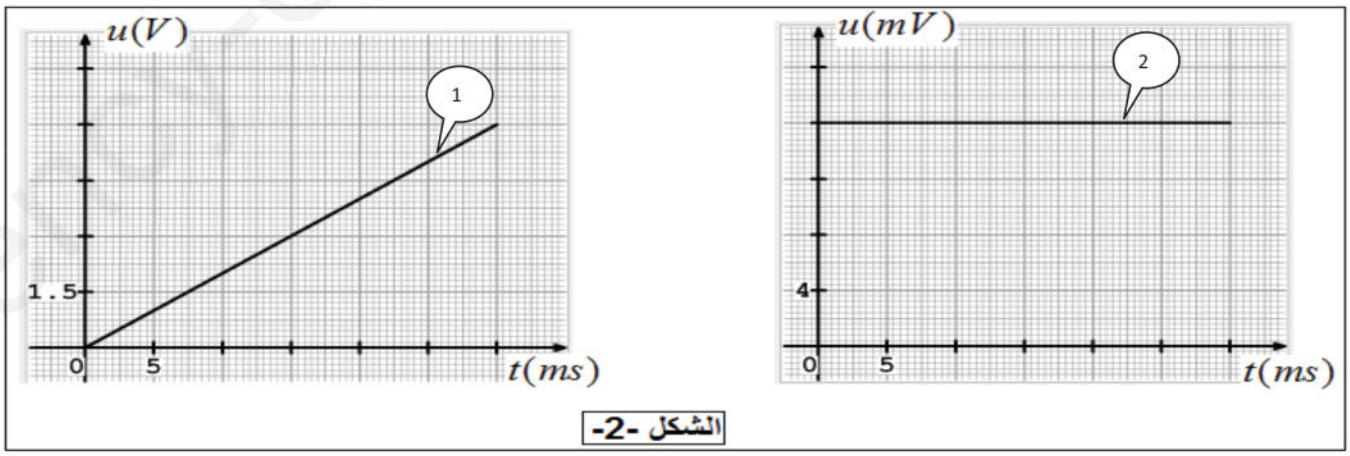
التجربة الاولى:

نركب الدارتين الموضحتين في الشكل -1- حيث نستعمل في كل دارة مولد مثالي يغذي الدارة بتيار شدته ثابتة $I = 800\mu A$



الشكل -1-

نتابع تطور كل من التوتر u_C بين طرفي المكثفة والتوتر u_b بين طرفي الوشيعة بدلالة الزمن باستعمال راسم اهتزاز مهبطي، فنحصل على المنحنيين الموضحين في الشكل -2-.



الشكل -2-

1) اكتب عبارة التوتر u_C بدلالة C ، I و t.

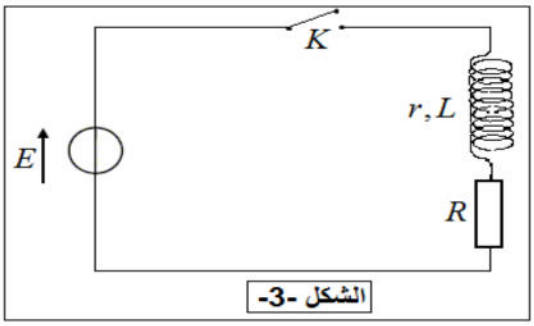
3as.ency-education.com

2) حدد البيان الموافق لكل دارة كهربائية مع التعليل .

3) استنتج قيمتي C و r.

التجربة الثانية:

نحقق هذه المرة التركيب التجريبي الموضح في الشكل -3-، حيث نستعمل مولدا مثاليا لتوتر ثابت قوته المحركة الكهربائية $E = 6V$ ،ونفس الوشيعة المستعملة في الشكل -1- .

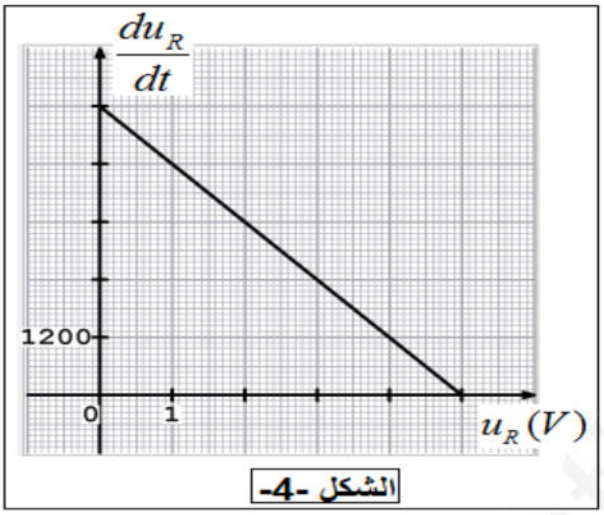


الشكل -3-

1- بتطبيق قانون جمع التوترات، بين أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر الكهربائي بين طرفي الناقل الأومي u_R تكتب على الشكل :

$$\frac{du_R}{dt} = Au_R + B$$

حيث A و B ثابتان يطلب تعيين عبارة كل منهما بدلالة مميزات الدارة .



الشكل -4-

2- البيان الموضح في الشكل -4- يبين تطور $\frac{du_R}{dt}$ بدلالة u_R.

استنتج من البيان كل من L و R (نأخذ $r = 20\Omega$).

3- تعطى المعادلة الزمنية لشدة التيار الكهربائي المار في الدارة بالعلاقة : $i(t) = I_{\max}(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$.

أ) اكتب العبارة اللحظية للطاقة $\xi_b(t)$ المخزنة في الوشيعة.

ب) احسب $\xi_b(\tau)$ بدلالة $\xi_{b\max}$ الطاقة الأعظمية المخزنة في الوشيعة، واستنتج تعريفا لـ τ بدلالة الطاقة المخزنة .

التمرين الثاني:(04ن)

يتركب اليورانيوم الطبيعي من 0.7% من اليورانيوم 235 و 99.7% من اليورانيوم 238 ، لكن في المفاعلات النووية غالبا ما يستعمل اليورانيوم المخصب .

في احد المفاعلات النووية يستعمل اليورانيوم المخصب الذي يتكون من 3% من ^{235}U و 97% من ^{238}U.

حيث تؤخذ عينة كتلتها $1Kg$ من اليورانيوم المخصب وتقذف بنترونات بطيئة فيحدث تفاعل الانشطار التالي :

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{90}_{36}Kr + ^{142}_{56}Ba + 4^{1}_{0}n$$

1- لماذا تقذف العينة بنترونات بطيئة؟

2- عرف تفاعل الانشطار.

3- مثل الحصيلة الطاقوية لهذا التفاعل.

4- احسب بـ MeV الطاقة المحررة E_{lib} من انشطار نواة واحدة من اليورانيوم 235.

5- احسب بالجول الطاقة المحررة E'_{lib} عن تفاعل $1Kg$ من اليورانيوم المخصب .

6- علما أن الاستطاعة الكهربائية للمفاعل النووي هي $P = 100MW$ بمردود 80% ، احسب كتلة اليورانيوم المخصب التي يستهلكها هذا المفاعل في الساعة الواحدة.

المعطيات :

3as.ency-education.com

$\frac{E_L}{A}\left(^{90}Kr\right)=8.38MeV/nucleon$ ، $\frac{E_L}{A}\left(^{235}U\right)=7.39MeV/nucleon$ ،

$N_A=6.02\cdot10^{23}mol^{-1}$ ، $1MeV=1.6\cdot10^{-13}J$ ، $\frac{E_L}{A}\left(^{142}Ba\right)=8.11MeV/nucleon$

التمرين الثالث:(06ن)

للأحماض اهمية كبرى في الحياة اليومية قوية كانت أم ضعيفة ، فهي تشارك في اغلب التفاعلات الكيميائية سواء بصفتها متفاعل أو وسط ضروري لحدوث التفاعل

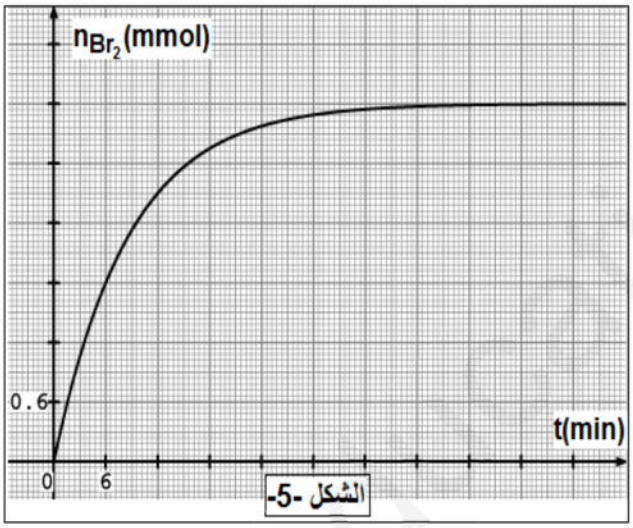
I) نراقب تطور التفاعل التام و البطيء لشوارد البرومات BrO_3^- مع شوارد البروم Br^- في وسط حمضي وفق المعادلة: $5Br^-_{(aq)}+BrO^-_{3\,(aq)}+6H_3O^+_{(aq)}=3Br_{2(aq)}+9H_2O_{(l)}$

نمزج في اللحظة $t=0$ حجما $V_1=100ml$ من محلول لبروم البوتاسيوم $(K^++Br^-)_{(aq)}$ تركيزه المولي $C_1=7\cdot10^{-2}mol/l$ مع حجم $V_2=100ml$ من محلول لبرومات البوتاسيوم $(K^++BrO_3^-)_{(aq)}$ تركيزه المولي C_2 بوجود وفرة من حمض الكبريت المركز.

1- اكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والارجاع .

2- انشىء جدولا لتقدم التفاعل .

II) مكنت المتابعة الزمنية للتفاعل من الحصول على البيان الموضح في الشكل -5- الممثل لتغيرات كمية مادة ثنائي البروم n_{Br_2} بدلالة الزمن .



الشكل -5-

1- استنتج قيمة التقدم الاعظمي x_{max} ،وحدد المتفاعل المحد

2- احسب قيمة C_2 .

3- حدد من البيان زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

4- اكتب عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة n_{Br_2} ثم احسبها في اللحظة $t=12\min$.

5- نعيد التجربة السابقة لكن نستعمل محلول لبرومات البوتاسيوم تركيزه المولي : $C_3=\frac{C_2}{2}$

أ)- احسب قيمة التقدم الاعظمي الجديد x'_{max} للتفاعل .

ب)- كيف يتغير $t'_{1/2}$ زمن نصف التفاعل الجديد(بتزايد او بتناقص) ،فسر على المستوى المجهري .

ج)- اعد رسم منحنى شكل -5- على ورقة اجابتك ثم ارسم كيفيا في نفس المعلم المنحنى للممثل لتطور n_{Br_2} في التجربة الجديدة موضحا كل من x'_{max} و $t'_{1/2}$.

III) نستعمل خواص تفاعلات الاحماض مع الاسس للتاكد من درجة الخل في قارورة من الخل التجاري كتب عليها (7° حموضة) .

(درجة الحموضة هي كتلة حمض الايثانويك النقي CH_3COOH الموجودة في $100g$ من الخل التجاري)

3as.ency-education.com

ناخذ $10ml$ من الخل التجاري ونمدده 10 مرات فنحصل على محلول (S) نعاير حجما $V_a = 20ml$ من المحلول (S) بمحلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه $C_b = 0.1mol/l$ المعايرة pH مترية .فنقرأ قيمته $pH = 4.8$ عند اضافة $V_b = 12ml$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم .

1- ارسم مخطط البروتوكول التجريبي للمعايرة الـ pH مترية .

2- اكتب معادلة تفاعل المعايرة.

3- أ)- مثل جدول تقدم المعايرة من اجل $V_b = 12ml$

ب)- احسب النسبة النهائية لتقدم التفاعل τ_f . ماذا تستنتج؟

4- احسب حجم المحلول القاعدي لحدوث التكافؤ $\left(V_{b_{eq}}\right)$،ثم استنتج C_a تركيز المحلول (S).

5- احسب C_0 تركيز حمض الايثانويك في قارورة الخل التجاري.

6- حدد درجة الخل التجاري، هل هي متوافقة مع ماهو مكتوب في القارورة.

المعطيات:

المحاليل ماخوذة في $25°c$:

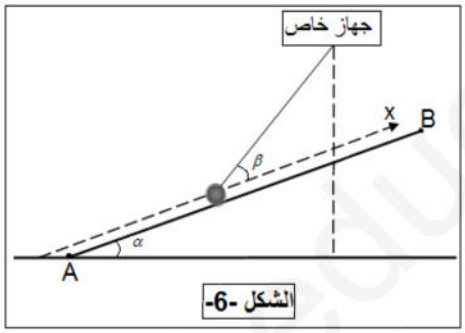
$pK_{a_{(CH_3COOH/CH_3COO^-)}} = 4.8$ ، $pK_e = 14$ ، $M_{CH_3COOH} = 60g/mol$

الكتلة الحجمية للخل التجاري: $p = 1.02g/ml$

الجزء الثاني: (06ن)

التمرين التجريبي: (06ن)

في حصة الأعمال التطبيقية أرادت مجموعة من أشبال السنة الثالثة دراسة كيفية تغير طبيعة الحركة بتغير الشروط الابتدائية و القوى المطبقة على جسم كتلته $m = 500g$ ومركز عطالته G مرتبط بحبل مهمل الكتلة وعديم الامتطاط.

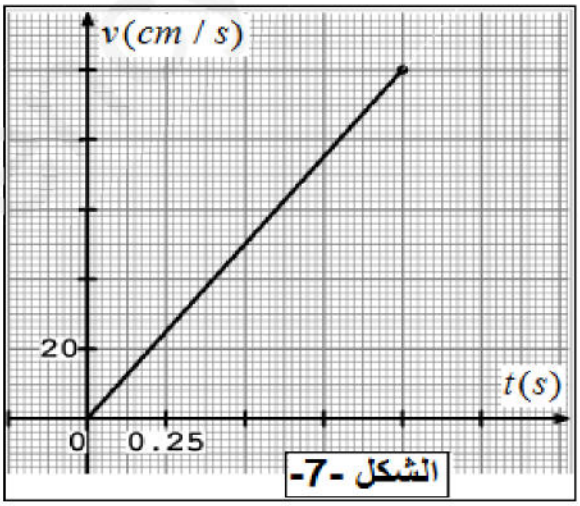


الشكل -6-

I) الحالة الأولى:

قامت مجموعة الأشبال بتحقيق التركيب التجريبي الموضح في الشكل -6- حيث يعمل الحبل المرتبط بجهاز خاص على سحب الجسم نحو الأعلى على مستوى مائل طوله AB يصنع مع المستوي الأفقي زاوية $\alpha = 20°$ ويطبق على الجسم قوة احتكاك $\vec{f}$ معاكسة لجهة الحركة ثابتة شدتها $f = 0.4N$ بينما يطبق الحبل على الجسم قوة ثابتة $\vec{F}$ يصنع حاملها مع المستوي AB زاوية $\beta = 30°$.

تم تصوير حركة النقطة G اثناء رفعها و بعد معالجة التصوير ببرنامج مناسب تم رسم البيان الذي يمثل تغيرات سرعة مركز عطالة الجسم بدلالة الزمن $v_G = f(t)$ الموضح في الشكل -7- .



الشكل -7-

1- مثل القوى المطبقة على الجسم .

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اكتب عبارة شدة القوة توتر الحبل F بدلالة m ، g ، α ، β ، f و a تسارع الحركة .

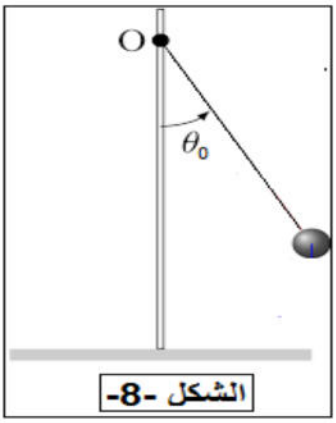
3- بالاستعانة بالبيان حدد طبيعة حركة الجسم ثم احسب تسارع الحركة a .

3as.ency-education.com

4- استنتج شدة قوة توتر الحبل $\vec{F}$.

5- احسب طول المسار AB.

II) الحالة الثانية:

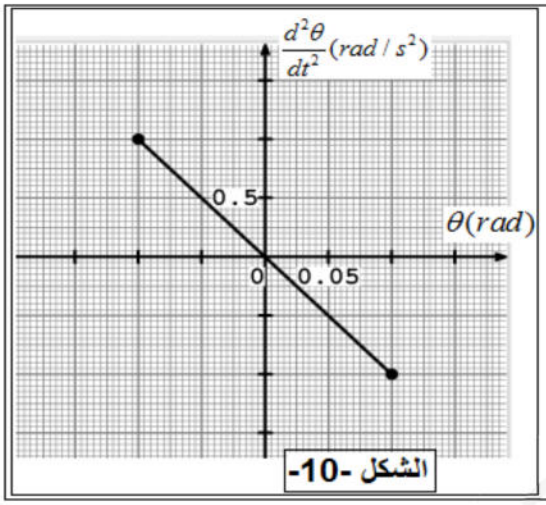


الشكل -8-

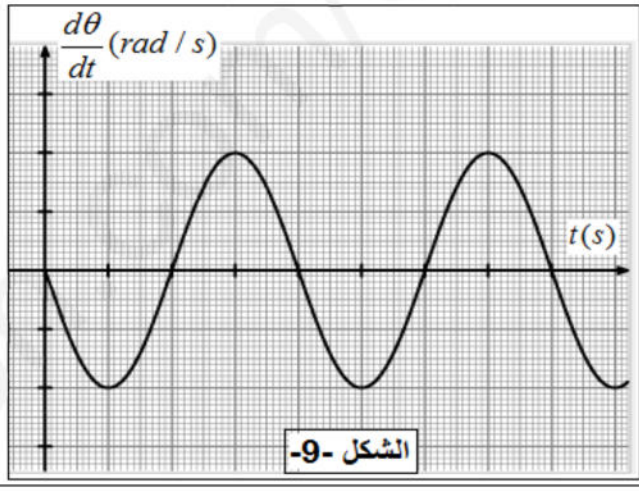
في هذه المرة فصل الأشبال التجهيز وربطوا الطرف الحر للحبل الى نقطة ثابتة o فتحصلوا على نواس بسيط الشكل-8-،حيث ازاح أحد الاشبال الجسم عن وضع توازنه بزاوية θ_0 وتركه بدون سرعة ابتدائية عند اللحظة $t=0$ (يهمل تأثير الهواء).

1-أ) بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين ان المعادلة التفاضلية للمطال الزاوي تكتب بالشكل: $\frac{d^2\theta}{dt^2}+\frac{g}{\ell}\sin\theta=0$ حيث ℓ هو طول الحبل.

ب) كيف يصبح شكل هذه المعادلة في حالة الاهتزازات صغيرة السعة $(\theta_0<10°)$ ؟



الشكل -10-



الشكل -9-

2- الشكل -9- يمثل تغيرات سرعة الزاوية $\frac{d\theta}{dt}=g(t)$ بينما يمثل الشكل -10- تغيرات التسارع الزاوي بدلالة المطال الزاوي $\frac{d^2\theta}{dt^2}=h(t)$.

أ)- حدد طبيعة الحركة.

ب)- احسب طول الحبل ℓ واستنتج الدور الذاتي T_0 للاهتزازات .

ج)- ضع سلم رسم في الشكل -9- .

3- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن احسب شدة القوة $\vec{F}$ قوة توتر الحبل عندما يمر الجسم من موضع توازنه في حالة الاهتزازات صغيرة السعة .

المعطيات :

$g=10SI$ ، $\sqrt{10}=\pi$

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني

الجزء الاول: (14ن)

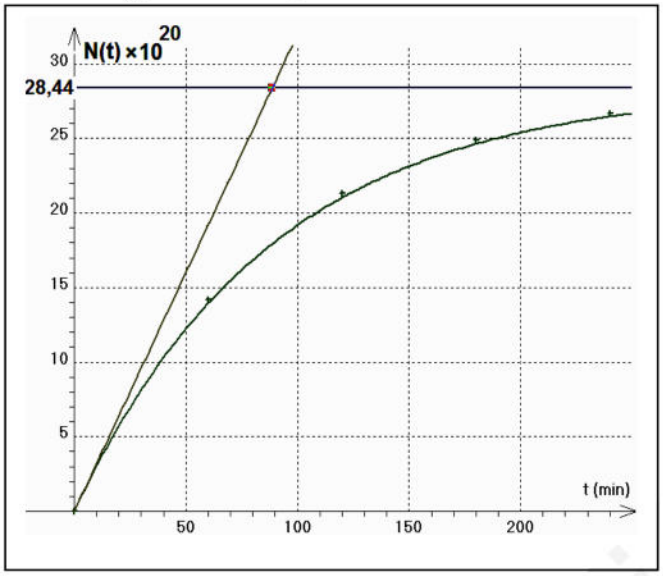
التمرين الاول (04نقاط)

I - لعنصر البيزموت عدة نظائر منها $^{A}_{Z}Bi$ المشع بنصف عمر $t_{1/2} = 60\ min$ ، النواة الناتجة من هذا النظير تمثل عنصر التاليوم $^{208}_{81}Ti$.المثار وإشعاع α

1) - عرف كل من : - النظائر - إشعاع α - زمن نصف العمر.

2) - اكتب معادلة تفكك البيزموت $^{212}_{83}Bi$.

3) - نعتبر عيّنة مشعة من نظير البيزموت السابق كتلتها m_0 في اللحظة $t_0 = 0$. يمثل بيان متوسط عدد أنوية التاليوم الناتجة بدلالة الزمن $N_{Ti}(t)$.



الشكل(1)

أ - اكتب قانون التناقص الإشعاعي المعبر عن الأنوية المتبقية للبيزموت بدلالة الزمن $N_{Bi}(t)$.

ب – أوجد العلاقة $N_{Ti}(t) = f(t)$ التي يمثلها بيان الشكل (1)ثمّ برهن باستعمال هذه العلاقة أن :

$$\lambda . t_{1/2} = ln2$$

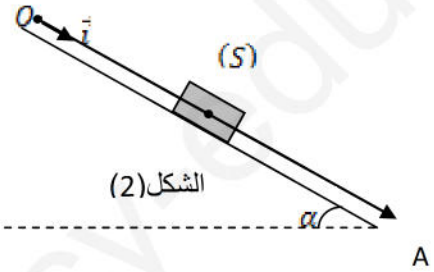
جـ - اعتمادا على البيان حدد كل من : m_0 ونشاط العيّنة A_0.

د – ما هي اللحظة الزمنية التي يكون فيها نشاط العينة مساويا $\frac{A_0}{10}$.

يعطى: $N_A=6,02.10^{23} mol^{-1}$

التمرين الثاني (04نقاط)

I-نترك جسم صلب (S) كتلته $m = 200g$نعتبره نقطة مادية بدون سرعة ابتدائية من النقطة O عند اللحظة $t = 0$ يتحرك على طول مستوي مائل OA عن الأفق بزاوية $\alpha = 30°$ بالنسبة للأفق الشكل (2)يخضع الجسم أثناء حركته لقوة احتكاك $\vec{f}$ نعتبرها ثابتة في الشدة ومعاكسة لجهة الحركة .



الشكل(2)

1 – حدد المرجع المناسب لدراسة حركة مركز عطالة الجسم (S)، وماهي الفرضية المتعلة به؟

2 – مثل القوى المؤثرة على الجسم (S).

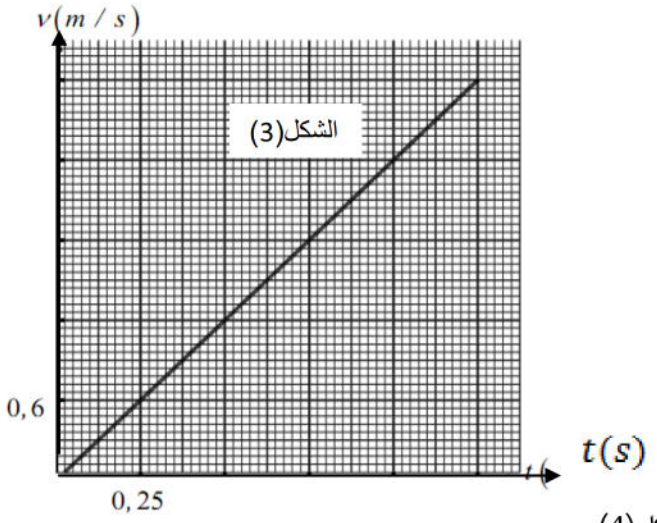
3 – بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اوجد المعادلة التفاضلية بدلالة السرعة

4 – مكنت الدراسة التجريبية من تمثيل تغيرات سرعة مركز عطالة ا لجسم (S) بدلالة الزمن : $v = f(t)$ الممثل في الشكل(3)

3as.ency-education.com

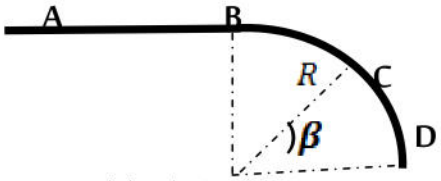
بالاعتماد على البيان جد :

- المعادلة البيانية
- قيمة شدة قوة الاحتكاك f .
- طول المستوي المائل OA .



II –يواصل الجسم حركته على طريق افقي AB بسرعة ثابتة ليصل الى طريق دائري BD نصف قطره $R = 80\ cm$ حيث تهمل الاحتكاكات في هذا الجزء (ABD) الشكل(4)

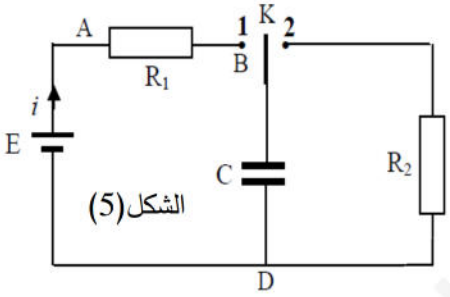
بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة اوجد عبارة السرعة عند الموضع C بدلالة كل من : V_A، g، Rو β ثم احسب قيمتها تعطى: $g=10m/s^2$ و $\beta = 45°$



الشكل(4)

التمرين التالت(06 نقاط)

نحقق الدارة الكهربائية التالية الممثلة في الشكل(5) ، باستعمال العناصر التالية :



الشكل(5)

- مولد لتوتر الكهربائي قوته المحركة الكهربائية $E = 6V$
- ناقلان أوميان مقاومتهما R_1 و R_2 حيث $R_1 = R_2 = R$
- مكثفة فارغة سعتها C
- بادلة K

1- في اللحظة $t = 0$ نضع البادلة K في الوضع1

أ. ماهي الظاهرة الكهربائية التي تحدث في الدارة

ب. مثل الجهة الاصطلاحية للتيار المار في الدارة وبين بسهم التوتر الكهربائي بين طرفي كل عنصر كهربائي

ج. اكتب عبارة الطاقة E_C المخزنة في المكثفة بدلالة C و u_C . ثم بدلالة C و q

2- نضع البادلة الآن في الوضع2 في لحظة نعتبرها مبدأ للأزمنة

أ . بتطبيق قانون جمع التوترات جد المعادلة التفاضلية بدلالة التوتر بين طرفي المكثفة u_c

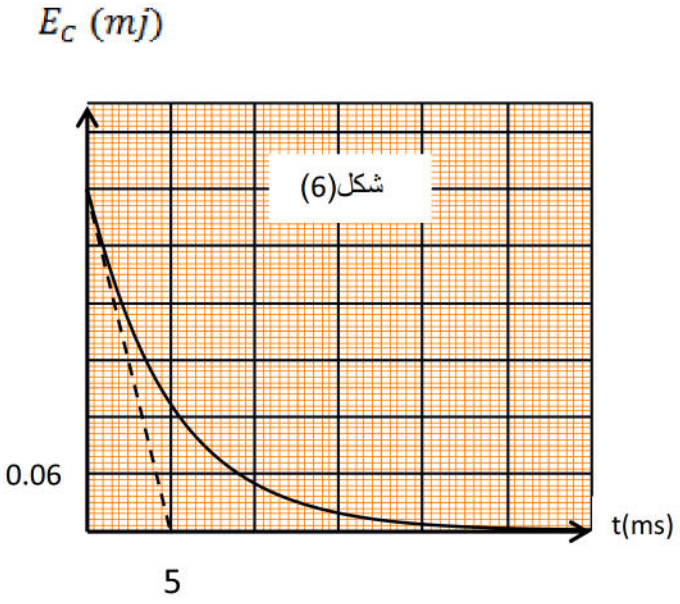
ب. بين أنه يمكن كتابة المعادلة التفاضلية للطاقة المخزنة في المكثفة بالعبارة التالية: $\frac{dE_C(t)}{dt} + \frac{2}{RC}E_C(t) = 0$

ج. حل المعادلة التفاضلية من الشكل $E_c(t) = Ae^{-Bt}$

3as.ency-education.com

حيث A و B مقداران ثابتان يطلب تعيين عبارة كل منهما بدلالة المقادير المميزة لدارة

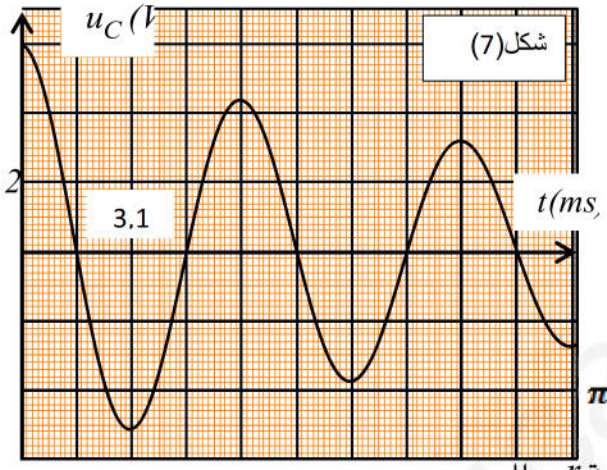
د . مكنت برمجية مناسبة من رسم بيان العلاقة $E_C = f(t)$ الموضح في الشكل(6):



- بين ان مما س المنحنى عند اللحظة t=0 يقطع محور الازمنة عند لحظة $t=\frac{\tau}{2}$
- حدد قيمة كل من ثابت الزمن τ ،سعة المكثفة C وقيمة المقاومة R

3- نعيد البادلة من جديد للوضع1 وبعد بلوغ النظام الدائم.

نستبدل المقاومة R_2 بوشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r ، ثم ننقل البادلة للوضع 2 في لحظة نعتبرها $t=0$ باستعمال تجهيز تجريبي مناسب تمكنا من الحصول على البيان $u_C = g(t)$ الممثل لتغيرات التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن الشكل(7)



أ. ماهي الظاهرة التي تحدث في الدارة.

ب.بالاعتماد على البيان احسب ذاتية الوشيعة L **نأخذ:** $\pi^2 = 10$

ج. هل هذا البيان يسمح بمعرفة ما إذا كان للوشيعة مقاومة داخلية r. علل

الجزء الثاني:

تمرين تجريبي (06نقاط)

لغرض دراسة تفاعل الاسترة نضع في ارلينة ماير عند لحظة t=0 مزيج يتكون من n_0=0.05mol من حمض الميثانويك HCOOH و n_0'=0.08mol من كحول صيغته C_3H_7OH وبإضافة قطرات من حمض الكبريت المركز مع التسخين المرتد انظر الشكل(8)

الشكل(8)

1- بعد مدة زمنية كافية يصل فيها التفاعل السابق الى حالة التوازن، نعاير كمية المادة **n** للحمض المتبقي من التفاعل السابق بعد تبريد المزيج، وذلك بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na_{(aq)}+OH^-_{(aq)})$ تركيزه المولي C_b=0.4mol/l وباستعمال تجهيز مناسب لهذه العملية اتضح أنه عند اضافة حجم V_b=12.5ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم تكون قيمة pH العينة في البيشر تقدر بـ 3.8

3as.ency-education.com

1-1 اكتب معادلة تفاعل المعايرة،وما هي مميّزاته؟

2-1 اعط رسما تخطيطيا للتجهيز المستعمل في عملية المعايرة

3-1 اوجد عبارة تابت التوازن K لتفاعل المعايرة بدلالةثابت الحموضة Ka للثنائية ($HCOOH/HCOO^-$) وKe

4-1 احسب قيمة K وما ذا تستنتج ؟

5-1 احسب قيمة **n** .

1-2 اكتب معادلة تفاعل الاسترة وما هي مميّزاته؟

2-2 ما الفائدة من التسخين المرتد وإضافة حمض الكبريت المركز ؟

3-2 انشئ جدول التقدم لتفاعل الأسترة ثم احسب مردود تشكل الاستر في هذا التفاعل

4-2 احسب تابت التوازنK لتفاعل الأسترة

5-2 حدد صنف الكحول المستعمل .واعط صيغته المفصلة وكدا اسمه الموافق، واسم وصيغة الأستر المتشكل

6-2 كيف يمكن تحسين مردود تشكل الاستر في هذا التفاعل ؟

المحاليل مأخوذة عند درجة الحرارة 25 °C و الجداء الشاردي للماء $Ke=10^{-14}$.

و ثابت الحموضة للثنائية ($HCOOH/HCOO^-$) هو$PKa=3.8$.

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الدفاع الوطني
أركان الجيش الوطني الشعبي
دائرة الاستعمال و التحضير
مديرية مدارس أشبال الأمة

السنة الدراسية: 2019/2018
دورة ماي 2019

تصحيح امتحان البكالوريا التجريبية
الشعبة: رياضيات

مادة العلوم الفيزيائية **الموضوع الأول**

التصحيح	العلامة المجزة	العلامة الاجمالية
التمرين الاول:		
1) عبارة u_C: لدينا: $I=\frac{Q}{t}\rightarrow Q=I\cdot t$, $u_C=\frac{1}{C}\cdot Q$ ومنه : $\boxed{u_C=\frac{I}{C}\cdot t}$.....(1)	0.25*2	0.5
2) البيان -1-: عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ معادلته: $u=a\cdot t$		
يتطابق مع العلاقة (1) ومنه البيان -1- ⟵ الدارة -2-.	0.25	
* البيان -2-: عبارة عن خط مستقيم افقي معادلته : $u=C^{te}$ ولدينا : $u_b=L\cdot\frac{di}{dt}+ri$		0.75
بما أن i ثابت فإن : $\frac{di}{dt}=0$ و $i=I$ منه : $\boxed{u_b=r\cdot I=C^{te}}$.....(2)	0.25	
يتطابق مع معادلة البيان -2- ومنه البيان -2- ⟵ الدارة -1-.	0.25	
3) استنتاج قيمتي C و r:		
مما سبق لدينا : من البيان -1-: $a=\frac{I}{C}\rightarrow C=\frac{I}{a}$ و منه: $a=tangente=\frac{1.5\cdot4}{30\cdot10^{-3}}=200$		0.5
$C=\frac{800\cdot10^{-6}}{200}=4\cdot10^{-6}F$ $\boxed{C=4\mu F}$	0.25	
من البيان -2-: $u_b=r\cdot I\rightarrow r=\frac{u_b}{I}=\frac{16\cdot10^{-3}}{800\cdot10^{-6}}=20\Omega$ $\boxed{r=20\Omega}$	0.25	
II) 1- المعادلة التفاضلية: $u_R+u_b=E$ ومنه: $u_R+L\cdot\frac{di}{dt}+ri=E$		
و لدينا : $i=\frac{u_R}{R}$ و $\frac{di}{dt}=\frac{1}{R}\cdot\frac{du_R}{dt}$ بالتعويض نجد: $u_R+\frac{L}{R}\cdot\frac{du_R}{dt}+\frac{r}{R}\cdot u_R=E$	2*0.25	
نضرب في $\frac{R}{L}$ فنجد : $\frac{du_R}{dt}+\left(\frac{R+r}{L}\right)u_R=\frac{R\cdot E}{L}$ و منه $\boxed{\frac{du_R}{dt}=-\left(\frac{R+r}{L}\right)u_R+\frac{R\cdot E}{L}}$		
من الشكل : $\frac{du_R}{dt}=A\cdot u_R+B$ حيث: $B=\frac{R\cdot E}{L}$ و $A=-\left(\frac{R+r}{L}\right)$.	2*0.25	1
2- المنحنى عبارة عن خط مستقيم لا يمر من المبدأ معادلته: $\frac{du_R}{dt}=A\cdot u_R+B$.		
بالمطابقة مع المعادلة التفاضلية نجد : $B=\frac{R\cdot E}{L}$ و $A=\tan=-\frac{R+r}{L}$.		

3as.ency-education.com

$A=-\frac{6000}{5}=-1200$ ، $B=6000$

ومنه : $\frac{R+r}{L}=1200 \rightarrow \begin{cases} R+20=1200L \\ \frac{R\cdot E}{L}=6000 \rightarrow \end{cases}$ $6R=6000L$

من (2) : $R=1000L$ نعوض في (1) نجد: $1000L+20=1200L \rightarrow \boxed{L=0.1H}$ — 0.5 — 0.25

$R=1000\cdot 0.1=100\Omega \rightarrow \boxed{R=100\Omega}$. — 0.25

3- أ) عبارة $\xi_b(t)$:

$\xi_b(t)=\frac{1}{2}L\cdot i^2(t)$ و منه: $\boxed{\xi_b(t)=\frac{1}{2}L\cdot I_{max}^2(1-e^{-t/\tau})^2}$ — 0.25

ج)- حساب $\xi_b(\tau)$:

تكون الطاقة أعظمية في النظام الدائم أي $\xi_b(\infty)=\xi_{bmax}$.ومنه $\boxed{\xi_{bmax}=\frac{1}{2}L\cdot I_{max}^2}$. — 0.25

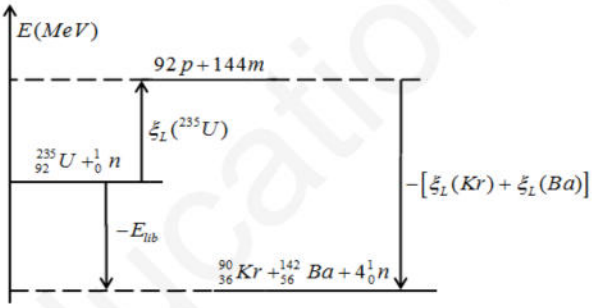
$\xi_b(\tau)=\xi_{bmax}(1-e^{-1})^2$ بالتعويض نجد $\xi_b(\tau)=\frac{40}{100}\xi_{bmax}$ أي $\boxed{\xi_b(\tau)=0.4\cdot\xi_{bmax}}$ — 0.75

ومنه τ هو الزمن اللازم لبلوغ الطاقة المخزنة في الوشيعة 40% من قيمتها الأعظمية . — 0.25

<u>التمرين الثاني: (4ن)</u>

1-يتم القذف بنترونات لان شحنتها معدومة لتفادي قوة التجاذب و التنافر مع الالكترونات و البروتونات و تكون الالكترونات بطيئة كي لا تخرج من النواة. — 0.5 — 0.25

2- الانشطار هو قذف نواة ثقيلة بنترون فتنتج نواتين اخف واكثر استقرارا وتنبعث نترونات وتتحرر طاقة . — 0.25



6*0.25 — 1.5

3- الحصيلة الطاقوية :

4- حساب E_{lib} : $E_{lib}=\xi_{\ell(sortie)}-\xi_{\ell(reacteur)}$ ومنه $E_{lib}=\xi_\ell(Kn)+\xi_\ell(Ba)-\xi_\ell(U)$ — 0.25

$E_{lib}=169.17MeV$ — 0.5 — 0.25

5- حساب E'_{lib} : $E'_{lib}=N\cdot E_{lib}$ حيث $N=\frac{m}{M}\cdot N_A$ و منه $E'_{lib}=\frac{m}{M}\cdot N_A\cdot E_{lib}$ — 0.25

ت ع: $E'_{lib}=\frac{0.03\cdot 10^3\cdot 6.02\cdot 10^{23}}{235}\times 169.17\times 1.6\cdot 10^{-13}=2.08\cdot 10^{12}\ j$ — 0.25 — 0.75

6- حساب كتلة اليورانيوم اللازمة في الساعة الواحدة: $P=\frac{E}{\Delta t}=\frac{r\cdot 0.03\cdot m\cdot N_A\cdot E_{lib}}{M\cdot\Delta t}$ و منه: — 0.25

$m=\frac{P\times M\times\Delta t}{r\times 0.03\times N_A\times E_{lib}}=\frac{10^8\times 235\times 3600}{0.8\times 0.03\times 6.02\times 10^{23}\times 169.17\times 1.6\times 10^{-13}}=216.33g$ — 0.25 — 0.5

3as.ency-education.com

التمرين الثالث: (6ن)

I) 1- المعادلتين النصفيتين :

0.5 — 0.25 * الاكسدة: $2Br^- = Br_2 + 2e^-$

0.25 * الارجاع: $2BrO_3^- + 12H^+ + 10e^- \rightarrow Br_2 + 6H_2O$

2- جدول التقدم:

الحالة	التقدم	$5Br^- + BrO_3^- + 6H^+ = 3Br_2 + 3H_2O$				
ح.ا	0	C_1V_1	C_2V_2	بزيادة	0	بزيادة
ح.و		$C_1V_1 - 5x$	$C_2V_2 - x$	//	$3x$	//
ح.ن		$C_1V_1 - 5x_{max}$	$C_2V_2 - x_{max}$	//	$3x_{max}$	//

0.25

3- أ. حساب x_{max} :

0.25 من المنحنى (2) $n_{Br_2f} = 3x_{max} = 3.6mmol$ ومنه $x_{max} = 1.2 \cdot 10^{-3} mol$

0.25 نعوض في $n_{Br^-_f} = C_1V_1 - 5x_{max}$ فنجد : $n_{Br^-_f} = 1 \cdot 10^{-3} mol \neq 0$

1.5 ومنه المتفاعل المحد هو BrO_3^-

ب. حساب C_2 : $C_2V_2 - x_{max} = 0 \rightarrow C_2 = \frac{x_{max}}{V_2}$

0.25 $C_2 = 1.2 \cdot 10^{-2} mol/l$

0.25 ج. تحديد $t_{1/2}$ من البيان بالاسقاط نجد $t_{1/2} = 6\,\text{min}$

0.25 د. حساب السرعة الحجمية : $v_V = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt} = \frac{1}{3V}\frac{dn_{Br_2}}{dt}$

0.25 نرسم المماس ونحسب الميل نجده 1ونعوض فنجد : $v_V = 1.76 molL.\text{min}$

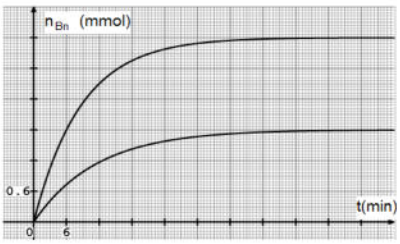
4- أ. حساب x'_{max} : بما أن تركيز المتفاعل المحد هو الذي ينقص فيبقى هو المتفاعل المحد أي نحسب x'_{max}

0.25 من BrO_3^- . $C_3V_2 - x'_{max} = 0 \rightarrow x'_{max} = \frac{C_3V_2}{2} = 0.6 \cdot 10^{-3} mol$

0.25 ب. $t'_{1/2}$ يتزايد لان التفاعل يصبح ابطأ فعندما ينقص تركيز المتفاعلات تتناقص عدد الافراد الكيميائية

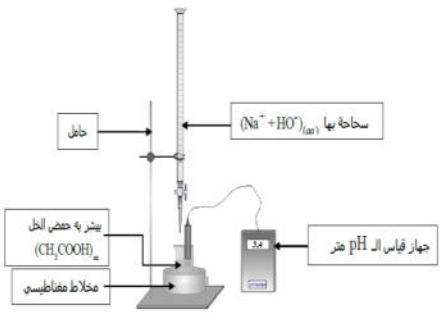
0.75 المتفاعلة ومنه تتناقص عدد التصادمات الفعالة وبالتالي تتناقص سرعة التفاعل.

0.25 ج) رسم البيان:



II) 1- البروتوكول التجريبي:

0.5 0.5



0.25 0.25 2- - معادلة التفاعل: $CH_3COOH_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

3as.ency-education.com

3-أ)جدول التقدم:

الحالة	التقدم	$CH_3COOH_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$			
ح.ا	0	C_aV_a	C_bV_b	0	بزيادة
ح.ن	x_f	$C_aV_a - x_f$	$C_bV_b - x_f$	x_f	بزيادة

0.25

ب) حساب τ_f : $V_a = 12ml$ قبل التكافؤ (نصف التكافؤ) اي المتفاعل المحد هو OH^- ومنه

0.25 $$x_{\max} = C_bV_b = 1.2\cdot10^{-3}mol$$

1 ولدينا $$\left[OH^-\right] = 10^{pH-pKe} = 6.3\cdot10^{-10}mol/l$$

0.25 ومنه $$x_f = C_bV_b - \left[OH^-\right](V_a+V_b) = 1.2\cdot10^{-3}mol$$

0.25 ومنه $\tau_f = 1$ نستنتج ان التحول تام.

0.25 4-حساب $V_{a_{eq}}$: لدينا $V_{a_{eq}} = 2V_a = 24ml$ لأن $pH = pKa$ ومنه $C_bV_{b_{eq}} = C_aV_a \rightarrow C_a = \dfrac{C_bV_{b_{eq}}}{V_a}$

0.5 $$C_a = 0.12mol/l$$

0.25 5- حساب C_0 : $C_0 = 10C_a = 1.2mol/l$

6- تحديد درجة الخل

حسب التعريف: $100g(vinaigre) \rightarrow dg(CH_3COOH)$

0.25 لدينا : كتلة $10g$ من الخل $m = p.V = 10.2g$

0.25 هذه الكتلة تحتوي على $m_{(CH_3COOH)} = C_0\cdot V\cdot M = 0.72g$

0.75 ومنه: $10.2g(vinaigre) \rightarrow 0.72g(CH_3COOH)$

0.25 $$100g \rightarrow d$$

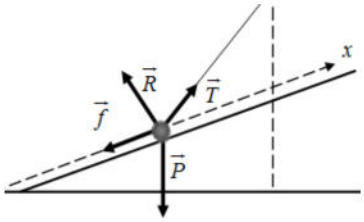
$d = 7°$ وهي موافقة مع ما هو مكتوب.

التمرين التجريبي:(6ن)

الحالة الاولى:

0.5 1-تمثيل القوى:

0.5



2-عبارة شدة $\vec{T}$:

0.25 بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في معلم سطحي ارضي نعتبره عطاليا.

0.75 $$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

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

0.25 بالاسقاط على المحور (ox): $T\cos\beta - mg\sin\alpha - f = ma$

0.25 $$T = \frac{ma + mg\sin\alpha + f}{\cos\beta}$$

0.25 3- البيان عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدا معادلته $v = \alpha t$ حيث $a > 0$ و $v > 0$ ومنه الحركة

0.5 مستقيمة متسارعة بانتظام.

0.25 $$\alpha = a = 1m/s^2$$

3as.ency-education.com

0.25	0.25	4- بالتعويض في العبارة T نجد: $T=1.87N$
		5- حساب AB :
0.25	0.25	ط(1): من البيان : $AB=\text{superficie}=0.5m$
		ط(2): $v^2-v_0^2=2aAB$
		$AB=\frac{v^2}{2a}=0.5m$
		الحالة الثانية : باعتبار الجملة (جسم+ارض) معزولة طاقويا فان:
	0.25	$E=E_C+E_{PP}=c^{te}$ و منه $\frac{1}{2}mv^2+mgh=c^{te}$
		$\frac{1}{2}mv^2+mg\ell(1-\cos\theta)=c^{te}$
	0.25	باشتقاق الطرفين نجد : $m\frac{dv}{dt}\cdot v+mg\ell\cdot\frac{d\theta}{dt}\sin\theta=0$
1.25		لدينا: $v=\ell\cdot\frac{d\theta}{dt}$ ومنه $\frac{dv}{dt}=\ell\cdot\frac{d^2\theta}{dt^2}$
	0.25	بالتعويض نجد $m\cdot\ell\cdot\frac{d^2\theta}{dt^2}\times\ell\cdot\frac{d\theta}{dt}+mg\ell\cdot\frac{d\theta}{dt}\sin\theta=0$
		نقسم على $m\cdot\ell^2\cdot\frac{d\theta}{dt}$: فنجد: $\frac{d^2\theta}{dt^2}+\frac{g}{\ell}\sin\theta=0$
	025	في حالة الاهتزازات الصغيرة : $\sin\theta=\theta$
	0.25	ومنه $\frac{d^2\theta}{dt^2}+\frac{g}{\ell}\theta=0$
	0.25	2-أ) طبيعة الحركة: المنحني -8- من الشكل: $\frac{d^2\theta}{dt^2}=-\omega_0^2\theta$ ومنه الحركة دائرية جيبية.
	0.25	ب) حساب ℓ : لدينا من المعادلة التفاضلية : $\frac{d^2\theta}{dt^2}=-\frac{g}{\ell}\theta$
		والمنحنى $\frac{d^2\theta}{dt^2}=h(\theta)$ عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدا معادلته : $\frac{d^2\theta}{dt^2}=\alpha\times\theta$
	0.25	حيث $\alpha=-\frac{1}{0.1}$ ومنه $\alpha=-10$ ومنه $-\frac{g}{\ell}=-10$ اذن: $\ell=1m$
	0.25	
2		*استنتاج T_0 : $T_0=2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}\Rightarrow T_0=2s$
	0.25+0.25	ج) سلم الرسم : $\left(\frac{d\theta}{dt}\right)_{\max}=\omega_0\cdot\theta_{\max}=\pi\cdot0.1$
	0.25	$(oy).....1cm\rightarrow0.05\pi rad/s$
	0.25	$(ox).....1cm\rightarrow0.5s$
	0.25	3--حساب T : عند المرور بوضع التوازن بتطبيق قانون الثاني لنيوتن:
		$\sum\vec{F}=m\vec{a}$
0.5		$\vec{T}+\vec{P}=m\vec{a}$
	0.25+0.25	بالإسقاط على الناظم: $T-mg=ma_n$ حيث $a_n=\frac{v^2}{\ell}=\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2\times\ell$ بالتعويض نجد $T=3.03N$

3as.ency-education.com

تصحيح نموذجي *بكالوريا تجريبي 2019* **الموضوع الثاني الرسمي** **فيزياء**

المستوى: نهائي رياضيات

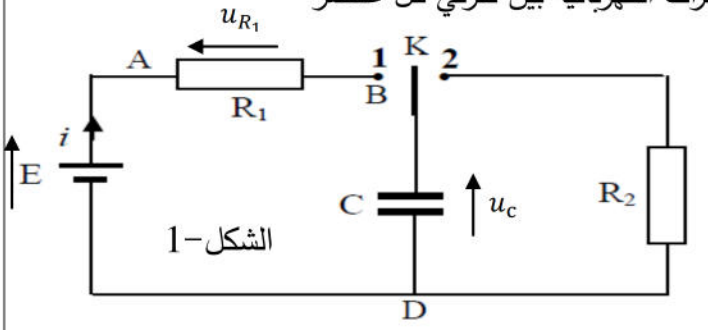
	عناصر الاجابة	العلامة المجزءة
الجزء الأول التمرين الأول 04نقاط	① النظائر: ذرّات تنتمي لنفس العنصر الكيميائي تختلف في عدد النيترونات.	0.25
	اشعاع α: هوجسيم $^{4}_{2}He$ تصدره الانوية الثقيلة	0.25
	زمن نصف العمر: هو الزمن اللازم لتفكك نصف عدد الأنوية الابتدائية لعيّنة مشعّة.	0.25
	② معادلة التفكك: $^{212}_{83}Bi \rightarrow {}^{208}_{81}Ti + {}^{4}_{2}He$	0.25
	③ أ- قانون التناقص الإشعاعي الذي يعطي N_{Bi} هو:	
	$N_{Bi}(t) = N_0 e^{-\lambda t}$	0.25
	ب – العلاقة التي تعطي هي: N_{Ti}	
	$N_{Ti}(t) = N_0(1 - e^{-\lambda t})$	0.5
	البرهان : لدينا من أجل $t_{1/2}$ يكون $N_{Ti}(t) = \frac{N_0}{2}$	0.25
	ومنه: $\frac{N_0}{2} = N_0(1 - e^{-\lambda t_{1/2}})$	0.25
	ومنه: $\frac{1}{2} = (1 - e^{-\lambda t_{1/2}})$ أي $\frac{1}{2} = e^{-\lambda t_{1/2}}$	0.25
	ومنه : $ln\frac{1}{2} = lne^{-\lambda t_{1/2}}$ أي $ln2 = \lambda . t_{1/2}$	
	جـ - لدينا من البيان عدد الأنوية الابتدائية هو:	
	$m_0 = \frac{N_0 . M}{N_A}$ ولدينا : $N_0 = 28{,}44 \times 10^{20}$	0.25
	ومنه: $m_0 = \frac{28{,}44 \times 10^{20} \times 212}{6{,}03 \times 10^{23}} \approx 1g$	0.25
	وكذلك: $A_0 = \lambda . N_0 = \frac{ln2}{t_{1/2}} . N_0$	0.25
	ومنه: $A_0 = \frac{0{,}69}{60 \times 60} . 28{,}44 . 10^{20} bq$	
	د – اللحظة التي يكون فيها النشاط مساويا: $\frac{A_0}{10}$	
	لدينا: $A(t) = A_0 \ ^{-\lambda t}$ وبالتعويض نكتب:	0.25
	بإدخال اللوغاريتم والتبسيط نجد: $\frac{A_0}{10} = A_0 e^{-\lambda t'}$	0.25
	$t' = \frac{ln10}{ln2} . t_{1/2} = 199{,}3\ min$.	0.25

3as.ency-education.com

التمرين الثالث06 نقاط

0.25 1 – أ / الظاهرة الكهربائية التب تحدث عند وضع البادلة في (1) شحن المكثفة الفارغة

ب / تمثيل الأسهم للتوترات الكهربائية بين طرفي كل عنصر



0.5 الشكل–1

ج / عبارة الطاقة المخزنة في المكثفة :

0.25 بدلالة : u_C و C : $E_C = \frac{1}{2}Cu_C{}^2$

0.25 بدلالة : q و C : $E_C = \frac{1}{2C}q^2$

2 – أ – بتطبيق قانون جمع التوترات لإيجاد المعادلة

0.25 التفاضلية : $u_R + u_c = 0$

0.25 لدينا : $u_R = Ri = R\frac{dq}{dt} = RC\frac{du_C}{dt}$

0.25 بالتعويض ينتج : $\frac{du_c}{dt} + \frac{u_c}{RC} = 0$ .....(1)

0.25 ب – لدينا : $\frac{dE_c}{dt} = Cu_c\frac{du_c}{dt}$ و عليه بضرب العبارة (1) بـ Cu_c

و عليه : $Cu_c\frac{du_c}{dt} + \frac{1}{RC}Cu_c{}^2 = 0$ و منه $\frac{dE_c}{dt} + \frac{2}{RC}E_c = 0$

ج / عبارتي الثابتين : A و B : مشتقة الحل : $\frac{dE_c}{dt} = -ABe^{-Bt}$

0.25 بالتعويض الحل و مشتقة الحل في المعادلة التفاضلية :

0.25 $-ABe^{-Bt} + 2\frac{Ae^{-Bt}}{RC} = 0$

و منه : $Ae^{-Bt}\left(-B + \frac{2}{Rc}\right) = 0$

وعليه : $-B + \frac{2}{RC} = 0 \Longrightarrow B = \frac{2}{RC}$

0.25 ظاهرة التفريغ : $E_c(t) = \frac{1}{2}Cu_c{}^2(t)$ و علما أن $u_c(t) = Ee^{-\frac{t}{RC}}$

0.25 بالتعويض ينتج : $E_c(t) = \frac{1}{2}CE^2e^{-\frac{2t}{RC}}$ علما أن : $E_{c0} = \frac{1}{2}CE^2$ ومنه

$E_c(t) = E_{c0}e^{-\frac{2t}{RC}}$

0.25 حسب الحل $E_c(0) = A$ و عليه $A = E_{c0}$

0.25 د / اثبات ان $t = \frac{\tau}{2}$ °

لدينا معادلة المماس من الشكل $y=ax+b$ اي: E_C=at+b

حيث : $a=\left(\frac{dE_C}{dt}\right)_{t=0}$ و $b=E_{C0}$

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

فعليه: $a=-\frac{-2Ec0e^{\frac{-2t}{\tau}}}{\tau}=\frac{-2C_0}{\tau}$ ومنه تصبح المعادلة :

0.25 : 1 ← $E_C=\frac{-2E_{C0}}{\tau}t+E_{C0}$

0.25 علما ان المماس يقطع محور الازمنة فعليه : y=0 اي 2← $E_C=0$

0.25 من 1و2 نجد : $0=\frac{-2E_{C0}}{\tau}t+E_{C0}$ ومنه: $t=\frac{\tau}{2}$

0.25 ° قيمة كل من : ثابت الزمن :المماس للمنحنى عند اللحظة $t=0$ يقطع محور

0.25 الأزمنة عند اللحظة $t=\frac{\tau}{2}=5ms$ و منه $\tau=10ms$

0.25 سعة المكثفة : من البيان $E_{c0}=0,36mJ$ ، عبارتها $E_{c0}=\frac{1}{2}CE^2$ وعليه

$C=\frac{2E_{c0}}{E^2}$

0.25 و منه $C=2\times10^{-5}F$

0.25 قيمة المقاومة : $RC=\tau$ و عليه $R=\frac{\tau}{C}=500\Omega$.

3 – أ – الظاهرة التي تحدث في الدارة اهتزازات كهربائية متخامدة شبه دوري (نظام شبه دوري) .

ب – ذاتية الوشيعة : نظام شبه دوري حيث يمثل الدور الذاتي $T_0=2\pi\sqrt{LC}$

و عليه : $L=\frac{{T_0}^2}{4\pi^2C}=0,05H$.

ج / نعم البيان يبرز أن للوشيعة مقاومة داخلية وهدا بسب تناقص في سعة الاهتزاز

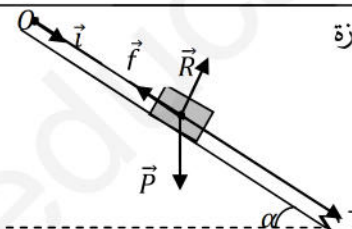
التمرين الثاني 04نقاط

0.25 1 – مرجع لدراسة حركة مركز عطالة الجسم (S) سطحي أرضي

0.25

الفرضة المتعلقة: نعتبره مرجعا عطاليا لفترة وجيزة

– تمثيل القوى المؤثرة على الجسم (S) .



0.75

3– بتطبيق قانون الثاني لنيوتن : $\sum\overrightarrow{F_{ext}}=m\vec{a}$

0.25 و عليه : $\vec{P}+\vec{R}+\vec{f}=m\vec{a}$

0.25 بالإسقاط الجبري : $mgsin\alpha-f=ma$

0.25 وعليه : $a=gsin\alpha-\frac{f}{m}$ و منه $\frac{dv}{dt}+\frac{f}{m}-gsin\alpha=0$

0.25 4 – بالاعتماد على البيان :

المعادلة البيانية : البيان لدالة خطية متزايدة تمر بالمبدأ معادلته :

0.25 $v=at\Longrightarrow v=2,4t$

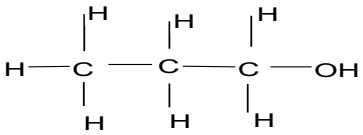
الاحتكاك

ency-education.com/exams

0.25 +0.25	• $\frac{dv}{dt} = gsin\alpha - \frac{f}{m} \Rightarrow f = m(gsin\alpha - a) = 0{,}52N$: طول المستوى المائل OA : مساحة المثلث • $OA = \frac{0{,}6\times5\times0{,}25\times5}{2} = 1{,}875m$	
+0.25 0.25+ 0.25 0.25	معادلة انحفاظ الطاقة : $E_{CB} + W_P = E_{CC}$ ان : $V_A = V_B$ و بالتعويض نجد : $\frac{1}{2} mV_A^2 + mgh = \frac{1}{2} m V_C^2$ ومنه: $V_C^2 = V_A^2 + 2gh$ $V_C^2 = V_A^2 + 2gR(1-\sin\beta)$ ومنه $V_C = 3.71 m/s$	
0.25 0.25 0.25	1 - 1 -معادلة تفاعل المعايرة $HCOOH_{(aq)} + OH^-_{(aq)} = HCOO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$: مميزات تفاعل : تام وسريع	الجزء التاني التمرين التجريبي 06نقاط
0.25	2 -رسم تخطيطي للتجهيز المعايرة	
0.25 0.25	3 -عبارة تابت توازن : $K = \frac{[HCOO^-]_f}{[HCOOH]_f} \frac{1}{[OH^-]_f}$ ومنه $K = \frac{K_a}{K_e} \leftarrow K = \frac{10^{-PKa}}{10^{-14}}$	
+0.25 0.25	4- حساب K $K = 10^{14-3.8} = 10^{10.2} = 1.58.10^{10}$ نستنتج انتفاعل تام لان $K > 10^4$	
0.25 0.25 0.25 0.25	5-حساب قيمة n من المعطيات و بما ان PH=PKa نقطة نصف تكافؤ $\leftarrow V_{bE}\frac{1}{2} = 12.5ml$ $V_{bE}=25ml$ عند تكافؤ $n_a = n_b \leftrightarrow : n_a = c_b.v_{bE} = 0.01mol$	
0.25 0.25	2-1معادلة تفاعل الاسترة: $HCOOH + C_3H_7OH = HCOOC_3H_7 + H_2O$ مميزاته : بطئ و غير تام ولاحراري	
0.25	2-تسريع تفاعل	
3x0.25	3-الحمض هوحمض الميتانويك ;الكحول هوبروبانول . الاستر هو ميتانوات البروبيل	
0.25 0.25	4-جدول التقدم ;	

	$HCOOH + C_3H_7OH = HCOOC_3H_7 + H_2O$			
t=0	0.05	0.08	0	0
t>0	0.08-x	0.05-x	x	x
t_f	$0.05-x_f$	$0.08-x_f$	x_f	x_f

3as.ency-education.com

0.25 0.25 0.25 0.25 0.25	5-مردود التفاعل r% $r\%=\frac{x_f}{x_{max}}$ $n_{ac}=0.05-xf \rightarrow xf=0.04mol$ $r\%=\frac{0.04}{0.05}..100=80\%$ 6-تابت توازن K $K=\frac{nEs(f).ne(f)}{nac(f).nar(f)} \leftarrow K=\frac{(0.04)^2}{(0.01).(0.04)}=4$	
0.25	7- صنف الكحول المستعمل اولي صيغة المفصلة:  اسمه: بروبان-1-ول 8-تحسين المردود ودلك باستعمال مزيج غير متساوي في المولات	

3as.ency-education.com