الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الدفاع الوطني — السنة الدراسية: 2018 / 2019

أركان الجيش الوطني الشعبي — المستوى : السنة الثالثة ثانوي

دائرة الاستعمال والتحضير — الشعبة: علوم تجريبية

مديريةمدارس أشبال الأمة — المدة : 03 سا و 30د

امتحان بكالوريا تجريبي في مادة العلوم الفيزيائية

على المترشح أن يختار موضوعا واحدا

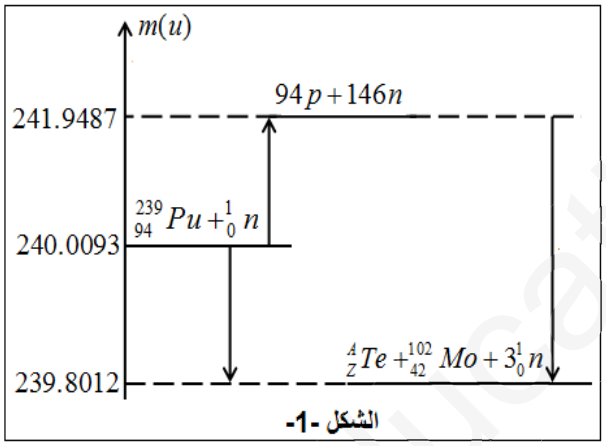
الموضوع الأول

الجزء الأول:(13نقطة)

التمرين الأول:(06ن)

I)– يعتمد في إنتاج الطاقة في بعض المفاعلات النووية على إنشطار البلوتونيوم 239 . معادلة أحد تفاعلات الإنشطار التي تحدث هي: $^{239}_{94}Pu+^{1}_{0}n\rightarrow^{A}_{Z}Te+^{102}_{42}Mo+3^{1}_{0}n$ (حيث يتم قذف نواة من البلوتونيوم 239 بواسطة نوترون).

مثلنا في الشكل -1- مخططا لحصيلة الكتلة لتفاعل إنشطار نواة واحدة من البلوتونيوم 239.



الشكل -1-

1- أ)- كيف نسمي هذا النوع من التحولات ؟

ب)- بإستخدام قانوني الإحتفاظ حدد قيمتي A و Z.

2-اعتمادا على مخطط الحصيلة الكتلية ،احسب :

أ)-الطاقة المحررة عن إنشطار $1Kg$ من ^{239}Pu.

ب)- طاقة التماسك E_l للنواة $^{A}_{Z}Te$ ،ثم قارن استقرار النواتين $^{A}_{Z}Te$ و $^{102}_{42}Mo$.

3- يستهلك المفاعل النووي 10^3Kg من البلوتونيوم 239 في كل سنة بإستطاعة كهربائية قدرها $P=9\times10^8W$.

* احسب مردود المفاعل النووي .

4- الديناميت مادة كيميائية تستعمل في أعمال الهدم و شق الطرقات في الجبال، عند إنفجارها تحرر طاقة مشابهة لطاقة إنشطار ^{239}Pu . علما أن $1Kg$من الديناميت يحرر 7.5 ميغاجول (MJ).

* احسب كتلة الديناميت التي تحرر نفس الطاقة التي يحررها إنشطار $1Kg$ من ^{239}Pu.

II)– إن الأنوية الناتجة عن تفاعل الإنشطار هي أنوية مشعة، تعطي أنوية آخرى بدورها مشعة. من بين هذه الأنوية نواة السيزيوم 137 $^{137}_{55}Cs$ المشعة لـ β^-.

- لدينا عينة من السيزيوم (^{137}Cs) كتلتها عند $t=0$ هي m_0 ، تصبح كتلة هذه العينة $m=\frac{m_0}{8}$ بعد مدة قدرها $90ans$. يتفكك السيزيوم الى باريوم $^{A}_{Z}Ba$ حيث تنتج نواة $^{A}_{Z}Ba$ في حالة مثارة .

3as.ency-education.com

1-أ)- ما معنى تنتج نواة باريوم مثارة ؟

ب)- اكتب معادلة تفكك السيزيوم 137.

ج)- عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$، ثم عين قيمته للسيزيوم 137.

2- يتسرب السيزيوم 137 من أماكن إجراء التجارب النووية، فيصيب الخضر، الفواكه، الحيوان و الإنسان عن طريق دورة التغذية. في أحد مستودعات مصنع خل التفاح وجد في جانفي 2018 قارورة خل مكتوب على بطاقتها "تاريخ الصنع : جانفي 1990" ، قام تقني بقياس نشاط السيزيوم 137 فيها فكان $400mBq$.

أ)- اكتب قانون النشاط الإشعاعي ثم احسب النشاط الإشعاعي الإبتدائي A_0.

ب)- احسب عدد الإشعاعات γ المنبعثة من الزجاجة منذ تاريخ الصنع حتى تاريخ القياس.

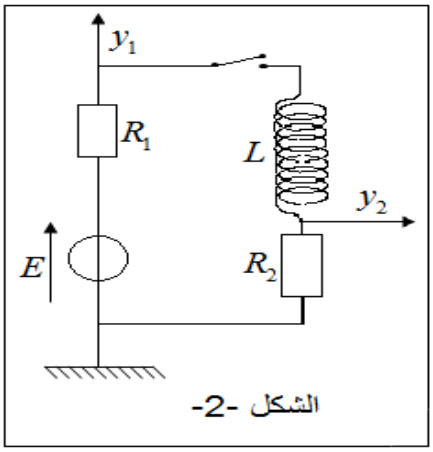
المعطيات:

$E_l/A\left(^{102}_{42}Mo\right)=8,35Mev/nuc$ ، $N_A=6,02\times10^{23}mol^{-1}$ ، $1u=931,5MeV/c^2$

$1an=365jours.$ ، $1MeV=1,6\times10^{-13}joul$

التمرين الثاني:(07 ن)

I) ننجز التركيب الموضح في الشكل -2- و المكون من : مولد للتوتر قوته المحركة $E=12V$، وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها مهملة، ناقلين أوميين R_1 و $R_2=40\Omega$ ، قاطعة K ، وأسلاك التوصيل.



الشكل -2-

عند اللحظة $t=0$ نغلق القاطعة ونتابع تطور التوتر بواسطة راسم الاهتزاز المهبطي .

فنحصل على المنحنيين (a)و(b) الموضحين في الشكل -3- .

1- عين المنحنى المشاهد على المدخل y_1 و المنحنى المشاهد على المدخل y_2.

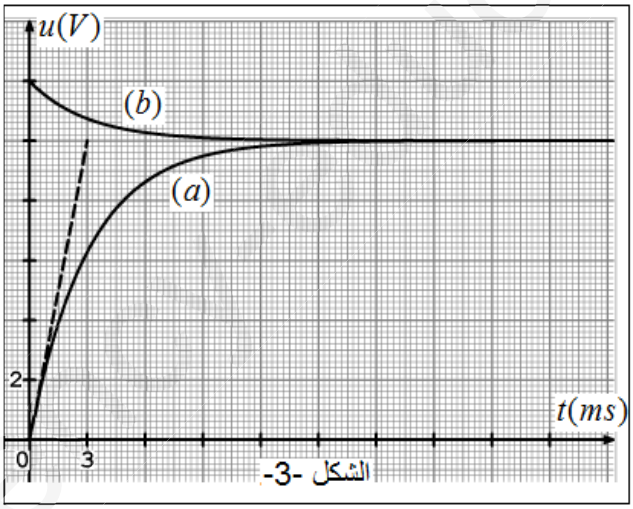
2- أ)- احسب قيمة I_0 شدة التيار في النظام الدائم .

ب)-تحقق أن المقاومة R_1 للناقل الأومي هي $R_1=8\Omega$.

3- أ)- اكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة .

ب)- تحقق أن العبارة اللحظية للتيار $i(t)=A(1-e^{-bt})$ هي حل للمعادلة التفاضلية مع تحديد عبارتي A و b بدلالة ثوابت الدارة.

4- عين قيمة τ بيانيا ،ثم احسب الذاتية L للوشيعة .



الشكل -3-

3as.ency-education.com

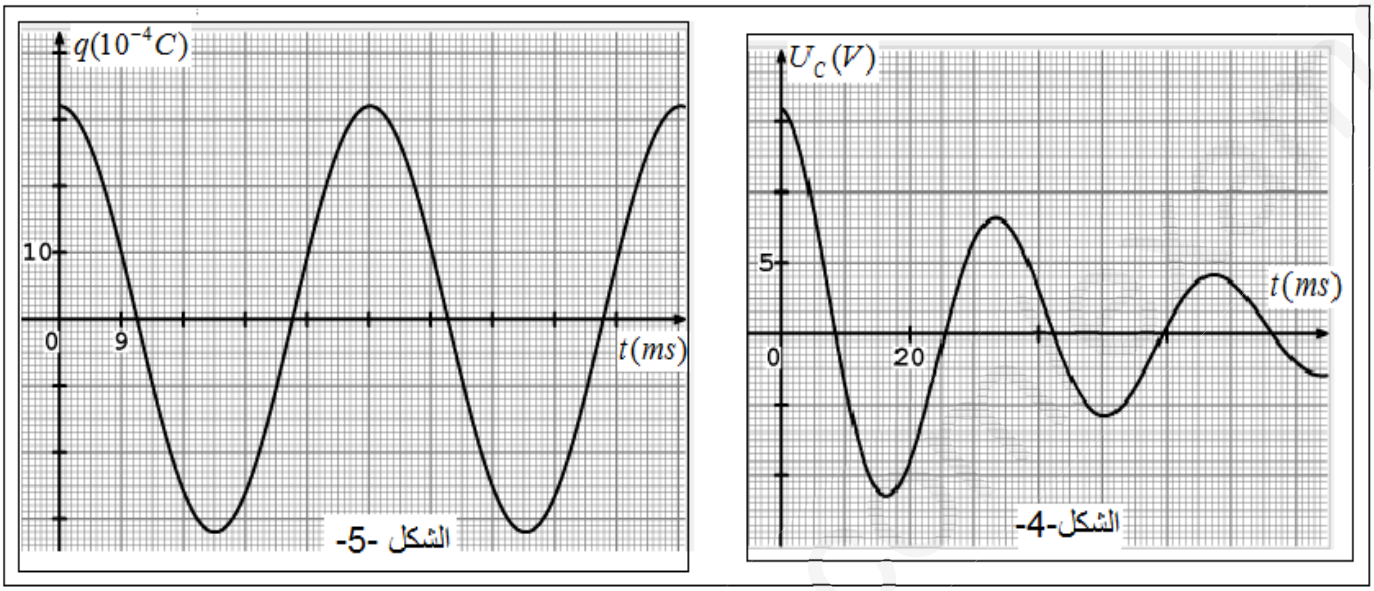
II) ننزع المولد و المقاومة R_2 ونستبدلهما بمكثفة سعتها $C_1 = 0{,}1mF$ مشحونة مسبقا تحت توتر $u = 16V$.

عند اللحظة $t = 0$ ،نغلق القاطعة ، فنحصل بواسطة راسم الاهتزاز المهبطي على البيان $u_c = f(t)$. (الشكل-4)

1- مانوع هذه الاهتزازات؟ علل.

2- عين قيمة شبه الدور T.

3- أ)- احسب الطاقة المخزنة في المكثفة عند اللحظة $t = 0$.



ب)- احسب الطاقة الضائعة بفعل جول عند نهاية الاهتزازة الاولى .

4- ننزع المقاومة R_1 ، ونضيف في الدارة مكثفة C_2 حيث بجمع المكثفتين نحصل على مكثفة مكافئة C' مشحونة بنفس التوتر السابق، مثلنا بيانيا $Q(t) = g(t)$ (الشكل -5-)

أ)- مانوع هذه الاهتزازات ؟

ب)- بين أن المعادلة التفاضلية بدلالة الشحنة تكتب بالشكل: $\frac{d^2Q}{dt^2} + \frac{1}{LC'}Q = 0$.

ج)- يعطى حل المعادلة التفاضلية بالشكل $Q(t) = Q_0\cos(\omega_0 t + \varphi)$ ،عين بيانيا الثوابت Q_0 ، ω_0 و φ. ثم بين أن النبض الذاتي ω_0 يعطى بالعلاقة $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC'}}$.

د)- احسب سعة المكثفة المكافئة C' ثم اذكر نوع الجمع .

5- بين أن الطاقة في الدارة تبقى ثابتة مهما كان الزمن.

<u>الجزء الثاني:(07 نقاط)</u>

<u>التمرين التجريبي:(07ن)</u>

في مخبر الكيمياء حضر استاذ العلوم الفيزيائية محلولا (S_0) لحمض كلور الماء (H_3O^+, Cl^-) عند $25°c$(درجة حرارة المخبر)، تركيزه المولي C_a .

قسم اشباله الى فوجين وطلب منهما حساب قيمة C_a بتجربتين مختلفتين .

3as.ency-education.com

التجربة الاولى : الفوج الاول:

في اللحظة $t=0$ وعند درجة حرارة المخبر T_1، ألقى الفوج قطعة من كربونات الكالسيوم الصلب $(CaCO_3)_{(s)}$.

كتلتها $m=200mg$ في حوجلة بها حجم $V_a=200ml$ من المحلول الحمضي (S_0) تركيزه C_a. معادلة التفاعل المنمذجة للتحول الكميائي تعطى :

$$CaCO_{3(s)}+2H_3O^+_{(aq)}=Ca^{+2}_{(aq)}+CO_{2(g)}+3H_2O_{(l)}$$

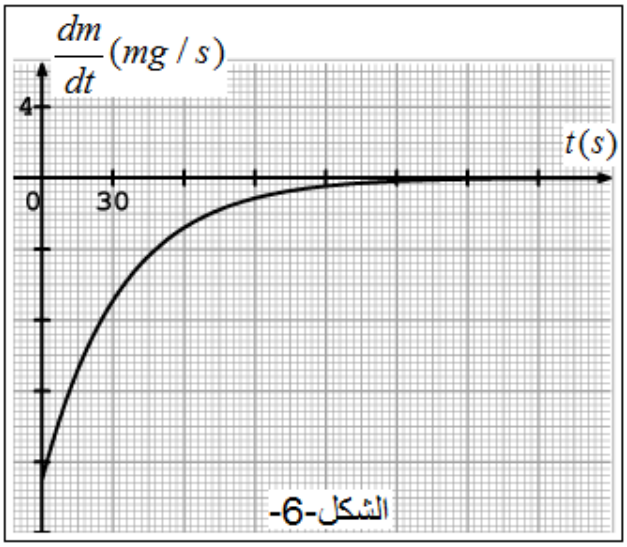
استقبل غاز CO_2 المتشكل في دورق زجاجي حجمه $V=1l$ مزود بمقياس ضغط .

1- أ)- انشئ جدولا لتقدم التفاعل.

ب)- احسب قيمة التقدم الأعظمي x_{max} علما أن المزيج التفاعلي ستوكيومتري.

ج)- احسب تركيز المحلول الحمضي C_a.

2- مثلنا بواسطة برنامج إعلامي التغير اللحظي لكتلة كربونات الكالسيوم بدلالة الزمن $\frac{dm}{dt}=f(t)$ (الشكل -6-).



الشكل-6-

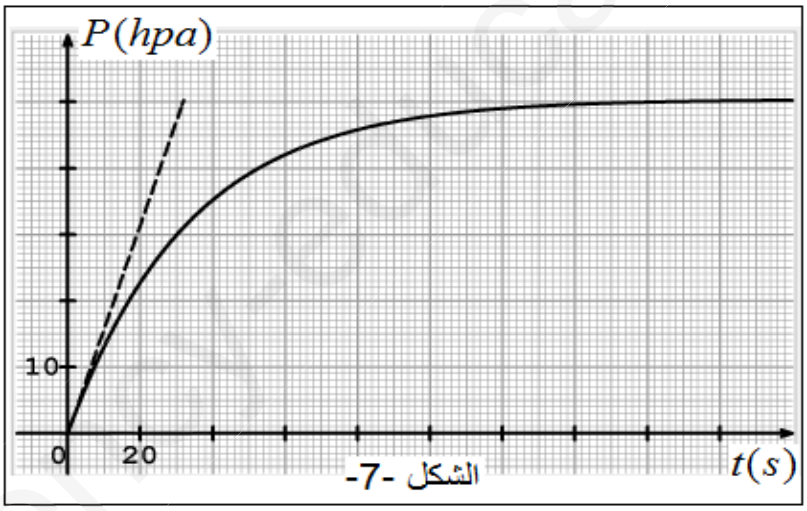
أ)- بين أن السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بالعلاقة :

$$v_{vol}=\frac{-1}{V_a\cdot M}\cdot\frac{dm}{dt}$$.

ب)- احسب السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظتين $t_1=0$ و $t_2=30s$.

ج)- اشرح على المستوى المجهري سبب تناقص هذه السرعة بمرور الزمن.

3- أعاد الأشبال التجربة في الدرجة $T_2=313°K>T_1$ ، سجلوا قيم الضغط في الإناء في لحظات مختلفة، ثم مثلوا البيان $p=f(t)$ (الشكل -7-).



الشكل -7-

أ)- بين أن السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بالعلاقة : $v_{vol}=\frac{V}{V_a\cdot R\cdot T_2}\cdot\frac{dP(CO_2)}{dt}$ ثم احسب قيمتها عند $t=0$.

ب)- اشرح سبب اختلاف قيمة هذه السرعة مع القيمة المحسوبة في نفس اللحظة في السؤال السابق(2-ب -).

المعطيات:

$$M(CaCO_3)=100g/mol \quad , \quad R=8.31S.I \quad , \quad 1hPa=100Pa$$

3as.ency-education.com

التجربة الثانية: الفوج الثاني:

أخذ الفوج محلولا تجاريا للنشادر نسبة نقاوته 28% وكثافته $d=0.91$.

1- احسب تركيز المحلول التجاري C_0.

2- حضر الفوج محلولا (S_1) حجمه $1L$ وتركيزه المولي $C_1=0.1mol/l$ انطلاقا من المحلول التجاري .

*اذكر البروتوكول التجريبي لتحضير المحلول (S_1) مع ذكر الزجاجيات المستعملة .

3- مدد الفوج المحلول (S_1) 10مرات ، للحصول على المحلول S_2. قيست ناقليته النوعية ، فاعطى الجهاز القيمة $\sigma=10.9mS/m$.

أ)- ما سبب تمديد المحلول (S_1) ؟

ب)- اكتب معادلة تفاعل النشادر مع الماء .

ج)- احسب قيمة التقدم النهائي τ_f لتفاعل النشادر مع الماء .

د)- بين أن ثابت الحموضة للثنائية (NH_4^+/NH_3) يكتب بالشكل $K_a=\dfrac{(1-\tau_f)\cdot K_e}{C_2\cdot\tau_f^2}$ ، ثم احسب قيمة الـ pK_a .

4- أخذ الفوج حجما $V_b=20ml$ من المحلول (S_2) وعايره بواسطة المحلول الحمضي ذي التركيز C_a، عند اضافة $V_a=5ml$ اعطى جهاز الـ pH مترقيمة 9.2.

أ)- اكتب معادلة تفاعل المعايرة واذكر خصائصه.

ب)- احسب التركيز المولي C_a للمحلول الحمضي

*هل تحصل الفوجين على نفس النتيجة ؟

ج)- استنتج τ_f للتفاعل عند اضافة $V_a=5ml$.

المعطيات:

$pK_e=14$ ، $H=1g/mol$ ، $N=14g/mol$ ، $\lambda_{NH_4^+}=7.35\ mS\cdot m^2/mol$ ، $\lambda_{OH^-}=20\ mS\cdot m^2/mol$.

3as.ency-education.com

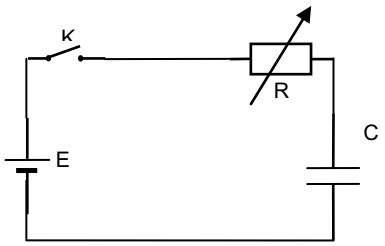
الموضـوع الثانـــي

الجزء الأول (13نقطة) :

التمرين الأول (6نقاط) :

تتميز المكثفات بخاصية تخزين الطاقة الكهربائية و إستغلالها عند الحاجة .

لدراسة سلوك مكثفة في دارة كهربائية نربط على التسلسل العناصر الكهربائية التالية :

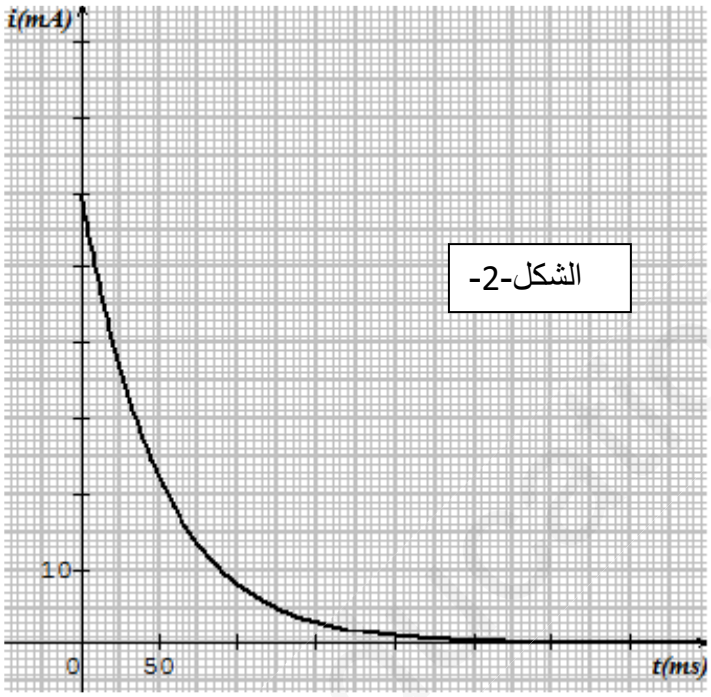


الشكل – 1-

- مولد ذو توتر ثابت قوته المحركة الكهربائية E .
- مكثفة غير مشحونة سعتها C .
- ناقل أومي مقاومته R متغيرة .
- قاطعة K.

نضبط المقاومة R على القيمة $R=100\Omega$ ونعلق القاطعة في اللحظة $t=0s$.

1- أعد رسم الدارة موضحا عليها أسهم التوتر u_C و u_R وكذلك جهة التيار الكهربائي و جهة حاملات الشحنة .



الشكل-2-

2- أ- بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التي يحققها التوتر $u_R(t)$.

ب- حل المعادلة التفاضلية السابقة من الشكل :

$$u_R(t)=Ae^{-\frac{t}{B}}$$

حيث A و B ثابتان يطلب كتابة عبارتيهما .

ج- أعط المدلول الفيزيائي للثابت B .

3-البيان الموضح بالشكل -2- يمثل تطور الشدة $i(t)$ للتيار الكهربائي المار في الدارة .

أ-بين على الدارة كيفية ربط راسم الإهتزاز المهبطي ذي ذاكرة لمشاهدة المنحنى الذي بواسطته أمكننا تتبع تطور شدة التيار $i(t)$ مع التعليل .

ب-إعتمادا على البيان عين : _ ثابت الزمن τ للدارة .

_ شدة التيار العظمى I_{max} .

ج – أحسب سعة المكثفة C والقوة المحركة الكهربائية E للمولد .

4- أعط العبارة اللحظية للطاقة المخزنة في المكثفة ثم أحسب قيمتها عند اللحظة $t=2\tau$.

3as.ency-education.com

5 -نغير في قيمة مقاومة الناقل الأومي حيث نأخذ: $R_1 = 2R$ و $R_2 = 4R$

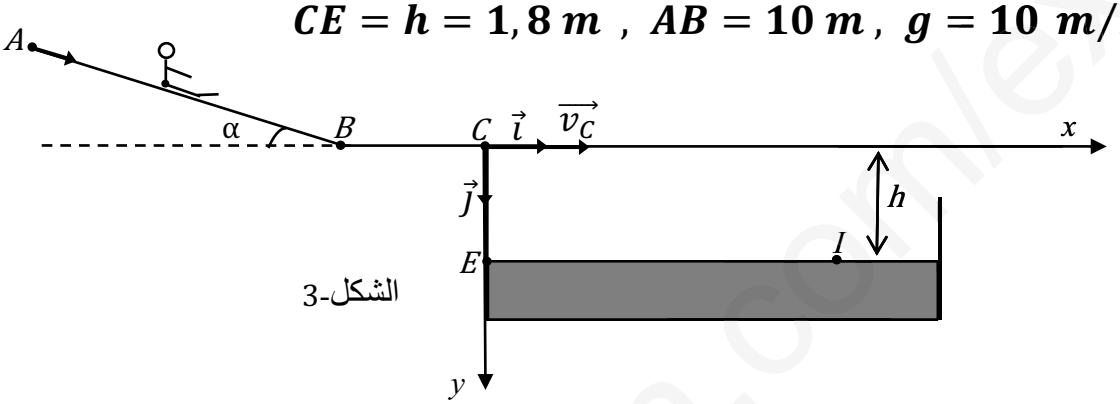
_ مثل كيفيا وفي نفس المعلم منحنى تطور التوتر الكهربائي $u_R(t)$ في كل حالة مع التعليل .

التمرين الثاني : (7 ن)

I - دراسة حركة شخص ينزلق على الجزء (AB) _ :

يتزلق شخص نعتبره نقطياً كتلته m فوق مزلقة مسبح مكونة من جزء AB عبارة عن مستو مائل يميل عن الأفق بزاوية α وجزء BC مستوي أفقي يوجد على ارتفاع h من سطح المسبح (الشكل-3) . نعتبر الاحتكاكات مهملة .

المعطيات : $CE = h = 1,8\ m$, $AB = 10\ m$, $g = 10\ m/s^2$



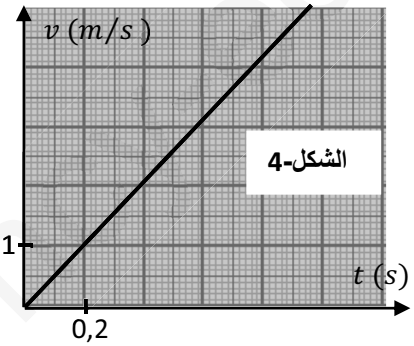
الشكل-3

ينطلق الشخص عند اللحظة $t = 0$ بدون سرعة ابتدائية من الموضع A ، فينزلق على AB . لدراسة حركة الشخص ، نختار معلماً $(A, \vec{i})$ مرتبطاً بالأرض حيث $x_A = 0$ عند اللحظة $t = 0$.

1) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أثبت أن المعادلة التفاضلية التي تحققها الفاصلة x للشخص تكتب بالشكل :

$\frac{d^2x}{dt^2} = g\,.\,sin\alpha$. استنتج طبيعة حركة الشخص على الجزء AB .

2) بعد تصوير حركة الشخص بواسطة كاميرا رقمية ومعالجة المعطيات بواسطة برنامج مناسب تم الحصول على مخطط سرعة الشخص (الشكل-4) .



الشكل-4

أ- استنتج بيانياً تسارع حركة الشخص .

ب- حدد المدة الزمنية المستغرقة على الجزء AB .

II - دراسة حركة شخص على الجزء (CI) :

يغادر الشخص المزلقة عند الموضع C بالسرعة $v_C = 11\ m/s$ عند لحظة نعتبرها مبدأ الأزمنة ليسقط بعدها في ماء المسبح . ندرس حركة الشخص في المعلم $(C, \vec{i}, \vec{j})$.

1) أ - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد عبارة المعادلتين الزمنيتين $x(t)$ و $y(t)$ لحركة الشخص .

3as.ency-education.com

ب- استنتج معادلة المسار و اذكر طبيعته .

2) يصل هذا الشخص إلى سطح الماء في الموضع I بالسرعة $\overrightarrow{v_I}$.

أ- تأكد أن لحظة وصول الشخص إلى الموضع I هي $t = 0,6\ s$.

ب- احسب قيمة السرعة v_I .

ج- عين قيمة المسافة EI .

3) يسقط شخص آخر كتلته m' ضعف الكتلة m على نفس المسار.

هل تتغير قيمة المسافة EI ؟ علل إجابتك .

<u>الجزء الثاني</u>

التمرين التجريبي: (7 ن)

I- نحضر محلولا مائياً (S) لحمض الإيتانويك CH_3COOH بإذابة كتلة $m = 0,6g$ من حمض الإيتانويك النقي في حجم $V = 1l$ من الماء المقطر.

نقيس الناقلية النوعية σ للمحلول (S) في درجة الحرارة $25\,℃$ فنجدها $\sigma = 1,64 . 10^{-2}\ S.m^{-1}$.

1- أ) أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث بين حمض الإيتانويك والماء .

ب) أحسب التركيز المولي C للمحلول (S) .

2- أ) أنجز جدول تقدم التفاعل الحادث في المحلول (S) .

ب) أوجد عبارة التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم $[H_3O^+]_f$ في المحلول (S) بدلالة σ والناقليتين الموليتين الشارديتين $\lambda_{CH_3COO^-}$ ، $\lambda_{H_3O^+}$.

ج) استنتج قيمة الـ pH للمحلول (S) .

3- أ) أكتب عبارة كسر التفاعل النهائي Q_{rf} للتفاعل الحادث في المحلول (S) وبين أنها تكتب على الشكل :

$$Q_{rf} = \frac{10^{-2pH}}{C - 10^{-pH}} .$$

ب) أحسب ثابت التوازن K للتفاعل السابق ؟ ماذا تستنتج ؟

3as.ency-education.com

II- لدراسة تطور تفاعل الأسترة بدلالة الزمن ، نسكب في إناء موضوع داخل ماء مُثلج مزيجاً مؤلف من $m_1 = 4,6g$ من الإيتانول و $m_2 = 6g$ من حمض الإيتانويك ، بعد الرّج توزع المزيج بالتساوي على *10* أنابيب إختبار التي تُسد بإحكام وتوضع في حمام مائي درجة حرارته ثابتة ثم نشغّل الميقاتية .

لمعرفة كمية مادة الأستر المتشكل n_E خلال لحظات زمنية t ، نقوم بمعايرة الحمض المتبقي في كل أنبوب بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $C_b = 0,4\ mol/L$ بوجود كاشف ملون مناسب ، فيلزم لبلوغ نقطة التكافؤ إضافة حجم V'_{bE} من محلول هيدروكسيد الصوديوم لنستنتج الحجم V_{bE} اللازم لمعايرة الحمض المتبقي الكلي ، فنحصل على جدول القياسات الأتي :

t(h)	*0*	*1*	*5*	*10*	*20*	*40*	*60*	*80*	*100*	*120*
V_{bE}*(mL)*	*250*	*217*	*176*	*138*	*105*	*90*	*85*	*84*	*83*	*83*
n_E*(mmol)*										

1- ما الغرض من وضع أنابيب في الحمام المائي ؟

2- أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحاصل وسم الأستر الناتج .

3- أنشئ جدول تقدم التفاعل .

4- بين أنّ : $n_E = 10^{-3}\ (100 - 0,4\ .V_{bE})$ ، ثم أكمل الجدول .

5- مثل المنحنى البياني $n_E = f(t)$.

6- ماهي خصائص التفاعل التي يمكن استنتاجها من البيان ؟

7- استنتج من البيان لحظة بلوغ الجملة حالة التوازن .

8- أحسب ثابت التوازن K .

9- أحسب سرعة التفاعل في اللحظتين $t_1 = 5h$ ، $t_2 = 40\ h$. ماذا تستنتج ؟

10- أحسب مردود التفاعل .

11- كيف يمكننا الحصول على مردود 100% .

12- هل يتوقف التفاعل في اللحظة $t = 100h$ ؟ علل .

يُعطى : $\lambda_{H_3O^+} = 35,0\ mS.m^2mol^{-1}$, $\lambda_{CH_3COO^-} = 4,1\ mS.m^2mol^{-1}$

$M(H) = 1\ g/mol$, $M(C) = 12\ g/mol$, $M(O) = 16\ g/mol$

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الدفاع الوطني — السنة الدراسية: 2019/2018

اركان الجيش الوطني الشعبي — دورة ماي 2019

دائرة الاستعمال والتحضيلا

مديرية مدارس اشبال الامة

امتحان بكالوريا تجريبي

الشعبة : علوم تجريبية

تصحيح اختبار مادة العلوم الفيزيائية

الموضوع الأول

الموضوع	العلامة: المجزاة

التمرين الأول:

(I) 1-أ)- نسمي هذا النوع بالتحولات المفتعلة . — 0.25

ب)- من قانون صودي نكتب : $240 = A + 102 + 3$ ، $94 = Z + 42$. — 0.5

ومنه $\boxed{A = 135}$ ، $\boxed{Z = 52}$.

2- أ)- أولا نحسب الطاقة المحررة عن نواة واحدة:

$$E_{lib} = \Delta m \cdot 931.5$$

من المخطط : $E_{lib} = (240.0093 - 239.8012) \cdot 931.5$ — 0.5

$$\boxed{E_{lib} = 193.84 MeV}$$

ومنه حساب الطاقة المحررة الكلية :

$$E_{lib(T)} = E_{lib} \cdot N = E_{lib} \cdot N_A \cdot \frac{m}{M} = 193.84 \times 6.02 \times \frac{1000}{239}$$ — 0.5

$$\boxed{E_{lib(T)} = 4.88 \cdot 10^{26} MeV}$$

ب)- حساب $E_l(^A_Z Te)$:

من المخطط لدينا : $E_l(Te) + E_l(Mo) = (241.9487 - 239.8042) \cdot 931.5$ — 0.25

ومنه $E_l(Te) = 1997.60 - \frac{E_l(Mo)}{A} \cdot A$ — 0.25

$$\boxed{E_l(Te) = 1145.9 MeV}$$

المقارنة: $\frac{E_l}{A}(Te) = 8.48 MeV / nuc$

ومنه Te اكثر استقرارا من Mo $\frac{E_l}{A}(Te) > \frac{E_l}{A}(Mo)$ — 0.25

3- حساب مردود المفاعل :

$$r = \frac{E_e}{E'_{lib(T)}} \cdot 100 = \frac{p \cdot t}{E_{lib} \cdot N_A \cdot \frac{10^6}{M}} \cdot 100$$ — 0.5

$$\boxed{r = 36\%}$$ — 0.25

3as.ency-education.com

4- حساب كتلة الديناميت :

$$1Kg \rightarrow 7.5\cdot10^{6}J$$

$$m \rightarrow 7.8\cdot10^{13}J$$

$$\boxed{m=1.04\cdot10^{7}Kg}$$ (0.25)

(II) 1-أ)- تنتج نواة Ba مثارة اي يصدر معها إشعاعات γ. (0.25)

ب)- معادلة التفكك : $^{137}_{55}Cs \rightarrow ^{A}_{z}Ba + ^{0}_{-1}e + ^{0}_{0}\gamma$

من قانون صودي نكتب : $\begin{cases} 137 = A + 0 \Rightarrow \boxed{A=137} \\ 55 = Z - 1 \Rightarrow \boxed{Z=56} \end{cases}$ (0.25)

ج)- $t_{1/2}$ هو الزمن اللازم لتفكك نصف الانوية الابتدائية . (0.25)

* حساب $t_{1/2}$:

من قانون التناقص في الكتلة :

$$\begin{cases} m(t) = m_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t} \\ \frac{m_0}{8} = m_0 \cdot e^{-\frac{\ln 2}{t_{1/2}}\cdot t} \end{cases}$$ (0.25)

ومنه : $t_{1/2} = \dfrac{\ln 2 \cdot t}{\ln 8}$

$$\boxed{t_{1/2} = 30ans}$$ (0.25)

2- قانون النشاط الإشعاعي : $A(t) = A_0 e^{-\lambda \cdot t}$ (0.25)

من القانون نكتب: $A_0 = A(t)\cdot e^{-\lambda \cdot t}$

ومنه $\boxed{A_0 = 760mBq}$ (0.25)

* عدد اشعاعات γ المنبعثة من الزجاجة هي عدد أنوية $^{137}_{55}Cs$ المتفككة حيث : (0.25)

$$N_d = N_0 - N(t)$$

$$N_d = \frac{A_0 - A(t)}{\lambda} = \frac{A_0 - A(t)\cdot t_{1/2}}{0.69}$$ (0.25)

ومنه عدد الاشعاعات γ المنبعثة تقدر بـ: $\boxed{N_d = 4.936\cdot10^{8}noyaux}$ (0.25)

التمرين الثاني:

(I) 1 - المنحنى المشاهد على المدخل y_2 هو (a) و المنحنى المشاهد على المدخل y_1 هو (b) (0.5)

2- أ)- حساب I_0 :

من البيان : $u_{R_2}(\max) = 10V$

ولدينا : $u_{R_2}(\max) = R_2 \cdot I_0$ (0.25)

ومنه $I_0 = \dfrac{u_R}{R_2} = \dfrac{10}{40} = 0.25A$ (0.25)

ب)- التحقق من قيمة R_1 :

من قانون جمع التوترات في النظام الدائم : $E = (R_1 + R_2)I_0$

$$\frac{E}{I_0} = R_1 + R_2$$

ency-education.com/exams

0.25*2 $R_1 = \frac{E}{I_0} - R_2 = 8\Omega$

0.25 3- من قانون جمع التوترات : $E = u_L + u_R$

$E = L\frac{di}{dt} + R_t i$

0.25 $\frac{E}{R_t} = \frac{L}{R_t}\cdot\frac{di}{dt} + i$

$i(t) = A(1 - e^{-bt})$

$\frac{di}{dt} = A.b.e^{-bt}$

$\frac{E}{R_t} = \frac{L}{R_t}\cdot A.b.e^{-bt} + A - A\cdot e^{-bt}$

$\frac{E}{R_t} = A\cdot e^{-b}\left(\frac{L}{R_t}\cdot b - 1\right) + A$

لتحقيق التساوي يجب:

0.25
$$\begin{cases} A = \frac{E}{R_t} \\ \frac{L}{R_t}\cdot b = 1 \Rightarrow b = \frac{R_t}{L} \end{cases}$$

0.25 4- من البيان $\tau = 3ms$

0.25 لدينا : $\tau = \frac{L}{R_t}$

اذن $L = \tau\cdot R_t = 144\cdot 10^{-3} H$

0.25 $L = 0.144H$

0.25 II) 1-تعبر عن اهتزازات كهربائيةمتخامدة.وجود الناقل الاومي يعمل على استهلاك الطاقة بفعل جول

0.25 2- حساب شبه الدور: من البيان : $T = 34ms$

3- أ)- حساب الطاقة عند $t = 0$

0.25 $E_C = \frac{1}{2}C_1\cdot E^2 = 12.8\cdot 10^{-3} J$

ب)- حساب الطاقة بعد مدة T_1

$E_C^{'} = \frac{1}{2}C_1\cdot (8)^2 = 3.2\cdot 10^{-3} J$

الطاقة الضائعة : $\Delta E_C = E_C - E_C^{'}$

0.25 $\Delta E_C = 9.6\cdot 10^{-3} J$

0.25 4- أ)- اهتزازات حرة غير متخامدة لعدم وجود ناقل اومي

ب)- المعادلة التفاضلية بدلالة الشحنة

0.25 $u_c + u_b = 0$

$\frac{Q}{C'} + L\frac{di}{dt} = 0 \quad / \quad i = \frac{dQ}{dt}$

$\frac{Q}{C'} + L\frac{d^2Q}{dt^2} = 0$

0.25 $\frac{Q}{LC'} + \frac{d^2Q}{dt^2} = 0 \quad \text{.....(1)}$

ency-education.com/exams

ج)- تعيين الثوابت بيانيا: $Q_0 = 32 \cdot 10^{-4} C$ (0.25)

$T_0 = 45ms$

$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} \Rightarrow \omega_0 = 44.44\pi rad/s$ (0.25)

حساب φ: $Q(t) = Q_0 \cos(\omega_0 t + \varphi)$

لما $t = 0$: $Q(0) = Q_0$

$\cos Q = 1 \Rightarrow \varphi = 0$

ومنه المعادلة: $Q(t) = 32 \cdot 10^{-4} \cos\left(\frac{2}{45}\pi \cdot t\right)$ (0.25)

*تبيان ان: $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC'}}$

$Q(t) = Q_0 \cos(\omega_0 t + \varphi)$

$\frac{dQ}{qt} = -\omega_0 \cdot Q_0 \sin(\omega t + \varphi)$

$\frac{d^2Q}{dt^2} = -\omega_0^2 \cdot Q_0 \cos(\omega t + \varphi)$

$(2)..... \frac{d^2Q}{dt^2} + \omega_0^2 \cdot Q(t) = 0$ (0.25)

بالمطابقة بين (1) و (2) نجد: $\omega_0^2 = \frac{1}{LC'}$

ومنه: $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC'}}$ (0.25)

د)- حساب سعة المكثفة C':

$Q(t) = C' \cdot u_c$ (0.25)

$Q_0 = C' \cdot E \Rightarrow C' = \frac{Q_0}{E}$ (0.25)

$C' = 2 \cdot 10^{-4} F$

$C' > C_1$ ومنه كان ربط المكثفتين على التفرع (0.25)

5-نبين ان الطاقة في الدارة ثابتة:

$E_t = \frac{1}{2} C \cdot u_c^2 + \frac{1}{2} L.i^2$

$E_t = \frac{1}{2} C \cdot \frac{Q_0^2}{C^2} \cos^2 + \frac{1}{2} L \cdot Q_0^2 \cdot \omega_0^2 \cdot \sin^2$

$E_t = \frac{1}{2} C \cdot \frac{Q_0^2}{C^2} \cos^2 + \frac{1}{2} L \cdot Q_0^2 \cdot \frac{1}{LC} \cdot \sin^2$

$E_t = \frac{1}{2} \cdot \frac{Q_0^2}{C} (\cos^2 + \sin^2)$

$E_t = \frac{1}{2} \cdot \frac{Q_0^2}{C} = C^{te}$ (0.25)

ency-education.com/exams

التمرين التجريبي:

التجربة الاولى:

1-أ) جدول التقدم :

$CaCO_3 + 2H_2O^+ = Ca^{2+} + CO_2 + 3H_2O$				
بوفرة	0	0	$n_a = C_a V_a$	$n = \frac{m_0}{M}$
//	$x(t)$	$x(t)$	$n_a - 2x(t)$	$n - x(t)$
//	x_f	x_f	$n_a - 2x_f$	$n - x_f$

0.25

ب)- حساب x_{max} : بما ان المزيج ستكيومتري فإن :

$$n - x_f = 0 \Rightarrow x_f = \frac{m_0}{M}$$

$$n_a - 2x_f = 0 \Rightarrow x_f = \frac{C_a \cdot V_a}{2}$$

$$\boxed{x_f = 2 \cdot 10^{-3} mol}$$

0.25

ج)- حساب C_a :

لدينا: $C_a = \frac{2x_f}{V_a} = 0.02 mol/l$

0.25

2- أ)-عبارة v_{vol} :

$$v_{vol} = \frac{1}{V_a} \cdot \frac{dx}{dt}$$

من جدول التقدم لدينا: $n(t) = n_0 - x(t)$

$$x(t) = n_0 - n(t)$$

0.25

$$\frac{dx}{dt} = -\frac{dn}{dt} = -\frac{1}{M} \cdot \frac{dm}{dt}$$

ومنه $\boxed{v_{vol} = -\frac{1}{M \cdot V_a} \cdot \frac{dm}{dt}}$

0.25

ب)- حساب السرعة الحجمية :

عند $t = 0$ وبعملية الإسقاط : $\frac{dm}{dt} = -17 \cdot 10^{-3} g/s$

0.25

$$v_{vol}(t=0) = 0.85 \cdot 10^{-3} (mol/l \cdot s)$$

عند $t = 30s$ وبعملية الإسقاط : $\frac{dm}{dt} = -6.8 \cdot 10^{-3} g/s$

0.25

$$v_{vol}(t=30s) = 0.34 \cdot 10^{-3} (mol/l \cdot s)$$

0.25

ج)- كلما مر الزمن تتناقص كمية المتفاعلين وبالتالي تتناقص حدة التصادمات الفعالة وهذا يؤدي الى تناقص السرعة.

3- أ)- عبارة السرعة الحجمية : $v_{vol} = \frac{1}{V_a} \cdot \frac{dx}{dt}$

0.25

$$x = \frac{P \cdot V}{R \cdot T}$$

0.25

$$v_{vol} = \frac{V}{V_a \cdot R \cdot T} \cdot \frac{dP}{dt}$$

0.25

$$\boxed{v_{vol} = 0.3 mol/l \cdot s}$$

ency-education.com/exams

ب)- الشرح : السرعة في التجربة الثانية عند $t=0$ أكبر من السرعة في التجربة الاولى عند نفس اللحظة لان $T_2 > T_1$ (درجة الحرارة عامل حركي).

التجربة الثانية :

حساب C_0 : $C_0 = \dfrac{10 \cdot P \cdot d}{M} = 14.98 mol/l \simeq 15 mol/l$

2- البروتوكول التجريبي:

حساب الحجم الواجب اخذه بالسحاحة: $F = \dfrac{C_0}{C} = \dfrac{V}{V_0}$ ، $V_0 = 6.7ml$

بواسطة ماصة مزودة باجاصة مص نسحب من المحلول حجما $V_0 = 6.7ml$ نضعه في حوجلة عيارية حجمها 1ℓ نضيف كمية من الماء نرج جيدا ثم نكمل بالماء حت الخط العيار.

3-أ)-تمدد المحاليل عند قياس ناقليتها حتى تكون القياسات دقيقة .

ب)- المعادلة : $NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+ + OH^-$

ج)- حساب τ_f : $\tau_f = \dfrac{x_f}{x_{max}}$

بعد انشاء جدول التقدم : $\tau_f = \dfrac{n(OH^-)}{C_2 V_2} = \dfrac{[OH^-]}{C_2}$

*اولا حساب $[OH^-]$:

$$\sigma = \lambda^- [OH^-] + \lambda^+ [NH_4^+]$$

$$\sigma = (\lambda^- + \lambda^+)[OH^-]$$

$$[OH^-] = \frac{\sigma}{\lambda^- + \lambda^+} = 0.4 mol/m^3$$

$$[OH^-] = 4 \cdot 10^{-4} mol/l$$

$$\tau_f = 0.04$$

د)- من المعادلة : $K = \dfrac{[OH^-][NH_4^+]}{[NH_3]} \times \dfrac{[H_3O^+]}{[H_3O^+]}$

$$K = \frac{Ke}{Ka} .....(1)$$

من جدول التقدم : $K = \dfrac{[OH^-]^2}{C_2 - [OH^-]} = \dfrac{C_2^2 \cdot \tau_f^2}{C_2 - C_2 \cdot \tau_f}$

$$K = \frac{C_2 \cdot \tau_f^2}{1 - \tau_f} .....(2)$$

(1)=(2) ومنه: $K_a = \dfrac{(1-\tau_f) K_e}{C_2 \cdot \tau_f^2}$

بعد التعويض : $K_a = 6 \cdot 10^{-10}$

$pK_a = -\log K_a = 9.2$

4-أ) معادلة المعايرة : $NH_3 + H_3O^+ = NH_4^+ + H_2O$

- تفاعل سريع

- تفاعل تام

ب) عند $pH = 9.2$ يكون نقطة نصف التكافؤ ومنه $V_{a_{eq}} = 10ml$

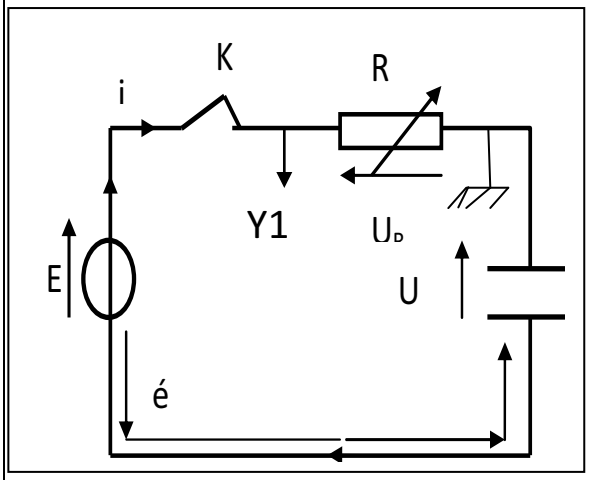
ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

	0.25	من علاقة التكافؤ : $C_aV_{a_{eq}} = C_bV_b$ $C_a = \frac{C_bV_b}{V_{a_{eq}}}$ $C_a = 0.02mol/l$ * تحصل الفوجان على نفس النتيجة ج)-استنتاج قيمة τ_f . المتفاعل المحد عند $5ml$ هو H_3O^+ (الذي ينزل من السحاحة) $\tau_f = \frac{x_f}{x_{\max}}$ ومنه : $x_{\max} = C_aV_a$ من جدول التقدم : $n(H_3O^+)_{restant} = C_aV_a - x_f$ حساب : $n(H_3O^+)$	
	0.25	$n(H_3O^+)_f = \left[H_3O^+\right] \cdot V_{melange}$	
	0.25	$n(H_3O^+)_f = 1.5 \cdot 10^{-11} mol$ $x_f = C_aV_a - n(H_3O^+)$ $\tau_f = 1$	

ency-education.com/3as

العلامة	عناصر الإجابة



1

الجزء الاول (13ن)

التمرين الاول(6ن) :

1/ إعادة رسم الدرة موضحا عليها أسهم التوترات و جهة التيار و حاملات الشحنة

2/ أ) إيجاد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوترالـ $u_R(t)$ بتطبيق قانون جمع التوترات :

بالإشتقاق نجد :

$$u_c(t)+u_R(t)=E$$

1

$$\frac{d}{dt}u_R(t)+\frac{d}{dt}u_C(t)=0\rightarrow\frac{d}{dt}u_R(t)+\frac{1}{C}\frac{d}{dt}q(t)=0\rightarrow\frac{d}{dt}u_R(t)+\frac{1}{C}i=0$$

$$\frac{d}{dt}u_R(t)+\frac{1}{RC}u_R(t)=0\rightarrow\frac{d}{dt}u_R(t)+\frac{1}{\tau}u_R(t)=0$$

0.5 $B=\tau=RC$

ب) تعيين A,B : نعوض الحل في المعادلة التفاضلية نجد : $t=0\rightarrow u_R(t)=E\rightarrow A=E$

0.25 ج) المدلول الفيزيائي للثابت B : هو ثابت الزمن وهو الزمن الازم لشحن المكثفة ب 63% من قيمتها النهائية

3/ أ)تبيان طريقة ربط راسم الإهتزاز المهبطي : أنظر الشكل : يتطور $i(t)$ بشكل مماثل لتطور $u_R(t)$ حسب $u_R(t)=Ri(t)$ 0.5

ب) -تعيين ثابت الزمن للدارة بيانيا . $\tau=50ms$

0.25 - شدة التيار الأعظمي : من البيان نجد : $I=6.10=60mA$

0.25 ج) حساب سعة المكثفة و القوة المحركة الكهربائية للمولد

$$\tau=RC\rightarrow C=\frac{50.10^{-3}}{100}\rightarrow C=5.10^{-4}\,F$$

$$E=RI\rightarrow E=100.60.10^{-3}\rightarrow E=6V$$

0.25 4) عبارة الطاقة اللحظية المخزنة في المكثفة و حسابها عند اللحظة 2τ :

0.25

$$\xi(t)=\tfrac{1}{2}cu_c^2(t)\rightarrow\xi(t)=\tfrac{1}{2}cu_c^2(t)=\tfrac{1}{2}cE^2\left(1-e^{-t/\tau}\right)$$

$$t=2\tau\rightarrow\xi(t)=\tfrac{1}{2}5\cdot10^{-4}(6)^2\left(1-e^{-2}\right)=6,73\cdot10^{-3}\,j$$

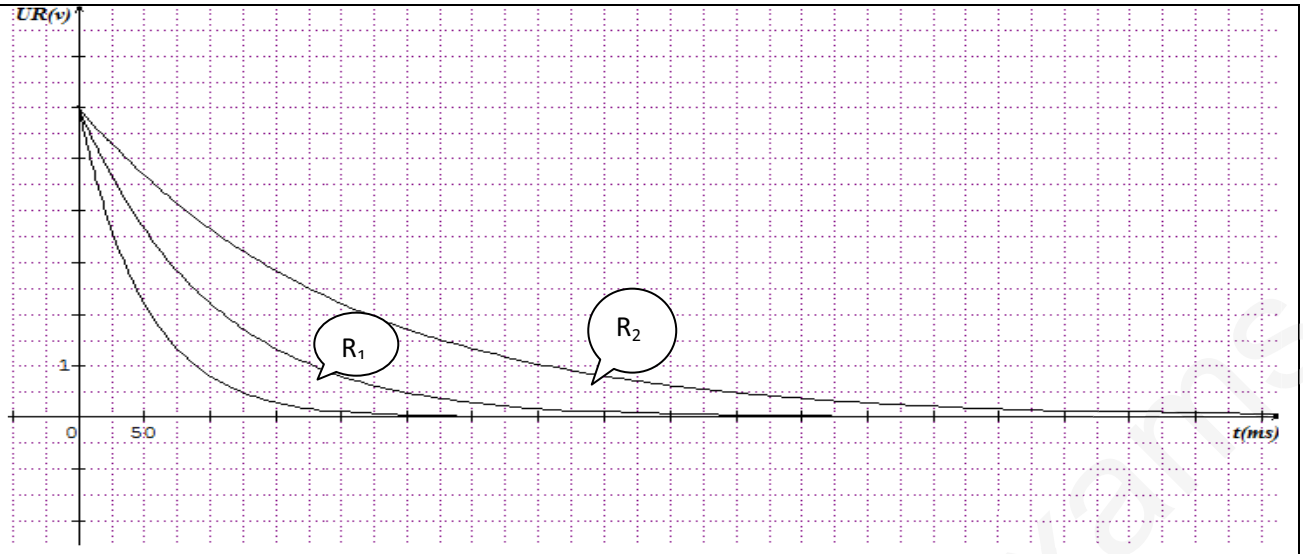
0.75 التمثيل الكيفي والتعليل :كلما زادتR زاد ζ

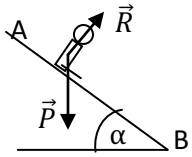
0.25

3as.ency-education.com

0.25

0.5





التمرين الثاني : (7 ن)

I - 1) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الشخص :

0,5 ---------- $\vec{P} + \vec{R} = m\,\vec{a}$

بالإسقاط على المحور $(A, \vec{\imath})$: $P\sin\alpha = ma \Rightarrow mg\sin\alpha = m\frac{d^2x}{dt^2}$ 0,5

0,5 ---------- $\frac{d^2x}{dt^2} = g\sin\alpha = Cte > 0$

0,5 ---------- و منه حركة الشخص على الجزء AB مستقيمة متسارعة بانتظام .

0,25 2) أ- من البيان تسارع حركة الشخص : ---------- $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{1}{0,2} = 5\ m/s^2$

ب- المدة المستغرقة على الجزء AB : ---------- $x = \frac{1}{2}a\,t^2 = AB \Rightarrow t^2 = \frac{2\,AB}{a}$

0,25 ---------- $t^2 = \frac{2.10}{5} = 4 \Rightarrow t = 2s$

II - 1) أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الشخص :

0,5 ---------- $\vec{P} = m\,\vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \vec{g}$ $\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = g \end{cases}$

0,25 ---------- $v(t)$ $\begin{cases} v_x = v_C = cte \\ v_y = g\,t \end{cases}$

0,5 ---------- $\begin{cases} x(t) = v_C t \ \ldots\ldots (1) \\ y(t) = \frac{1}{2}gt^2 \ \ldots\ldots (2) \end{cases}$ المعادلتان الزمنيتان :

ب- معادلة المسار : $(1) \Rightarrow t = \frac{x(t)}{v_C}$

0,25 ---------- $y = \frac{g}{2.v_C^2}.x^2$ نعوض في (2) :

2) أ- عند الموضع I : $y_I = CE = h = 1,8\ m$

0,5 ---------- $t^2 = \frac{2.y_I}{g} = \frac{2.1,8}{10} = 0,36 \Rightarrow t = 0,6\ s$

0,5 ب- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين C و I :

0,25 ------ $E_{C_C} + W_{CI}(P) = E_{C_I} \Rightarrow \frac{1}{2}m\,v_C^2 + m.g.h = \frac{1}{2}m\,v_I^2$

------ $v_I^2 = v_C^2 + 2gh \Rightarrow v_I = \sqrt{v_C^2 + 2gh}$

3as.ency-education.com

0,25 ------ $v_I = \sqrt{121 + 2\,.10\,.1{,}8} = \sqrt{157} = 12{,}5\ m/s$

0,25 ---------- $EI = x_I = v_C\,.t = 11\ .0{,}6 = 6{,}6\ m$ ج- عند الموضع I :

3) المسافة EI تعتمد على المقدارين v_C و t :

0,25 السرعة v_C ثابتة لأن : ---------- $v_C^2 = 2\,.a\,.AB = cte$

0,25 وكذلك مدة السقوط من C إلى I تبقى ثابتة لأن : ---------- $t^2 = \frac{2\,y_I}{g} = cte$

0,25 ومنه نستنتج أنه عندما تكون $m' = 2\,.m$ لا تتغير قيمة المسافة EI . ----------

الجزء الثاني :

(تمرين تجريبي) (7 ن)

I - 1) أ- معادلة التفاعل مع الماء :

0,25 ------- $CH_3COOH(aq) + H_20(l) = CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$

ب- حساب : --------- $C = \frac{n}{V} = \frac{m}{M\,.\,V} = \frac{0{,}6}{60\,.1} = 10^{-2}\ mol/L$

2) أ- جدول التقدم

0,25

المعادلة	CH_3COOH	+	H_2O	= CH_3COO^-	+ H_3O^+
$t=0$	CV		بوفرة	0	0
t	$CV-x$		بوفرة	x	x
t_f	$CV-x_f$		بوفرة	x_f	x_f

ب-

0,25 $\sigma = \lambda_{H_3O^+}[H_3O^+]_f + \lambda_{CH_3COO^-}[CH_3COO^-]_f$

$\sigma = (\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{CH_3COO^-})[H_3O^+]_f$ ، $[H_3O^+]_f = [CH_3COO^-]_f$

0,25 ---- $[H_3O^+]_f = \frac{\sigma}{\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{CH_3COO^-}}$

0,25 ج - ---- $[H_3O^+]_f = \frac{1{,}64\ .10^{-2}}{39{,}1\ .\ 10^{-3}} = 0{,}42\ mol/m^3 = 4{,}2\ .10^{-4}\ mol/L$

---- $pH = -Log[H_3O^+]_f = -Log\ 4{,}2\,.10^{-4} = 3{,}4$

0,25 - أ) عند حالة التوازن : ---- $Q_{r_f} = \frac{[H_3O^+]_f[CH_3COO^-]_f}{[CH_3COOH]_f} = \frac{[H_3O^+]_f^{\,2}}{C - [H_3O^+]_f} = \frac{(10^{-pH})^2}{C - 10^{-pH}} = \frac{10^{-2pH}}{C - 10^{-pH}}$

0,25 ب) ------ $K = Q_{r_f} = \frac{10^{-6{,}8}}{10^{-2} - 3{,}98\ 10^{-4}} = 1{,}6\ .10^{-5}$

0,25 بما أن $K < 10^4$ نستنتج أن التفاعل غير تام ----------

II -

0,25 1- الغرض من وضع أنابيب في الحمام المائي لتسريع تفاعل الأسترة . ----------

2- المعادلة :

0,25 ------ $CH_3COOH + C_2H_5OH = H_2O + CH_3COOC_2H_5$

0,25 إسم الأستر : ايتانوات الايتيل ----------

3- جدول التقدم :

0,25

المعادلة	CH_3COOH	+	C_2H_5OH	= H_2O	+ $CH_3COOC_2H_5$
t=0	n_1		n_2	0	0
t	$n_1 - x$		$n_2 - x$	x	x
عند التوازن	$n_1 - x_f$		$n_2 - x_f$	x_f	x_f

4- كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات :

$n_2 = \frac{m_1}{M_1} = \frac{4{,}6}{46} = 0{,}1\ mol$

$n_1 = \frac{m_2}{M_2} = \frac{6}{60} = 0{,}1\ mol$

0,25 كمية مادة الأستر المتشكل في المزيج خلال لحظة t : ---------- $n_E = x$

3as.ency-education.com

كمية مادة الحمض المتبقي في كل أنبوب في لحظة t : $n'_a = C_b V'_{bE}$

كمية مادة الحمض المتبقي في المزيج في لحظة t :

$$n_a = 10\, n'_a = 10\, C_b V'_{bE} = C_b V_{bE}$$

و من جدول التقدم : كمية مادة الحمض المتبقي في المزيج عند لحظة t :

0,25 ----- $n_a = n_1 - x \Rightarrow C_b V_{bE} = n_1 - n_E$

$0{,}4\, V_{bE} = 0{,}1 - n_E \Rightarrow n_E = 0{,}1 - 0{,}4\, V_{bE}$

$n_E = 10^{-3}(100 - 0{,}4 \cdot 10^{-3}\, V_{bE})$ حيث V_{bE} بـ (L)

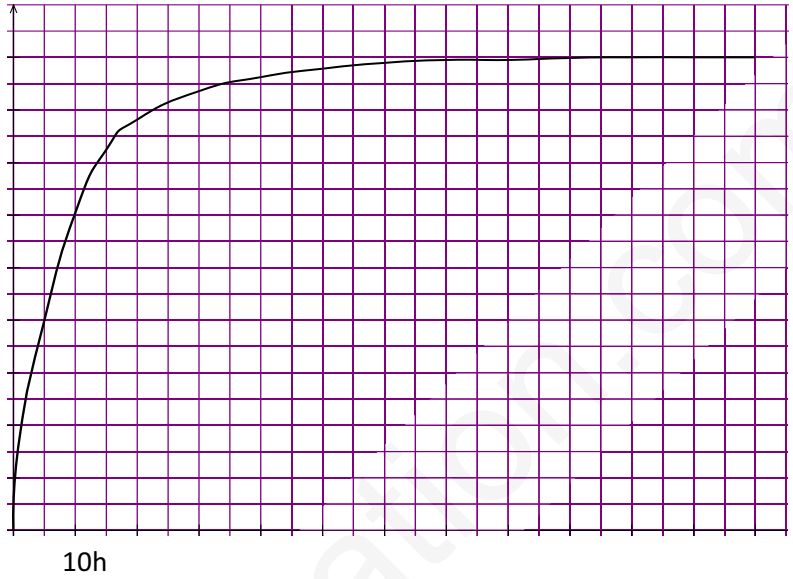
0,25 ------- $n_E = 10^{-3}\,(100 - 0{,}4\, V_{bE})$ أي حيث V_{bE} بـ (mL)

إكمال الجدول :

0,25

t(h)	0	1	5	10	20	40	60	80	100	120
n_E(mmol)	0	13,2	29,6	44,8	58	64	66	66,4	66,8	66,8

5- تمثيل البيان :



0,25

0,25 ---------- 6- خصائص التفاعل من البيان : بطيء - غير تام

0,25 ---------- 7- لحظة بلوغ الجملة حالة التوازن : $t_f = 80\, h$

8- حساب K :

$$K = Q_{r_f} = \frac{[H_2O]_f [CH_3COOC_2H_5]_f}{[CH_3COOH]_f [C_2H_5OH]_f} = \frac{x_f^2}{(0{,}1 - x_f)^2}$$

من البيان : $x_f = n_{E_f} = 66{,}8\, mmol$

0,25 ----- $K = \frac{(66{,}8\ 10^{-3})^2}{(0{,}1 - 66{,}8 \cdot 10^{-3})^2} = \frac{(0{,}0668)^2}{(0{,}0332)^2}$

9-

$$v = \frac{dx}{dt} = \frac{dn_E}{dt}$$

0,25 ------- عند $t_1 = 5h$: $v_1 = \frac{62{,}4 - 29{,}6}{15 - 5} = 3{,}28 \cdot 10^{-3}\ mol/h$

0,25 ------- عند $t_2 = 40\, h$: $v_2 = \frac{67{,}2 - 64}{60 - 40} = 1{,}6 \cdot 10^{-4}\ mol/h$

0,25 ---------- نستنتج أنه بمرور الزمن تتناقص سرعة التفاعل .

3as.ency-education.com

0,25	10- مردود التفاعل : $r = \frac{x_f}{n_{0(acide)}} = \frac{n_{Ef}}{n_1} = \frac{66{,}8\ .\ 10^{-3}}{0{,}1} \approx 0{,}67 = 67\%$ ---
0,25	11- يمكننا الحصول على مردود تام وذلك إمّا : - بحذف الماء المتشكل باستمرار (مثلا إضافة كمية معتبرة من حمض الكبريت) - بنزع الأستر المتشكل باستمرار بواسطة التسخين عن طريق التقطير المُجزأ . ----------
0,25	12- لا يتوقف التفاعل في اللحظة $t = 100\ h$ لأن الجملة الكيميائية عندئذ تكون في حالة توازن أي يتواصل التفاعل في الإتجاهين حيث يحّد أحدهما الآخر .

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com