

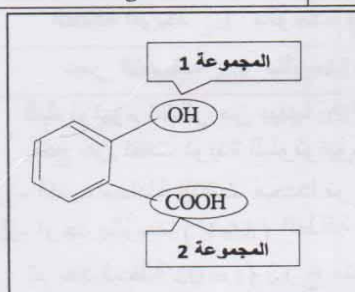
موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2012 - الدورة الاستدراكية -

مادة الفيزياء : شعبة العلوم التجريبية مسلكي علوم الحياة والأرض والعلوم الزراعية
و شعبة العلوم والتكنولوجيات بمسلكيها

تمرين الكيمياء

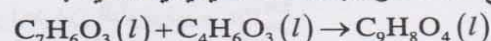
حمض الأسيتيل ساليسيليك (acide acétylsalicylique) المعروف بالأسبرين مادة لها استعمالات متعددة في المجال الطبي ويفيد في الوقاية من داء السرطان، لذا أصبح تصنيعه يحظى باهتمام بالغ. يهدف هذا التمرين إلى التعرف على كيفية تصنيع الأسبرين و مراقبة جودته في المختبر و تحديد إحدى خاصيات محلوله المائي .
المعطيات :

حمض الأسيتيل ساليسيليك	أندريد الإيثانويك	حمض الساليسيليك	الصيغة الإجمالية
$C_9H_8O_4$	$C_4H_6O_3$	$C_7H_6O_3$	
180 g mol^{-1}			الكتلة المولية الجزيئية



I- تصنيع حمض الأسيتيل ساليسيليك

- 1- نعطي جانبه صيغة جزيئية حمض الساليسيليك التي تضم مجموعتين مميزتين تمت إحاطتهما بخط مغلق . أعط اسم كل مجموعة مميزة.
- 2- يمكن تحضير الأسبرين انطلاقا من تفاعل الأسترة بين أندريد الإيثانويك و حمض الساليسيليك الذي يتدخل بالمجموعة المميزة .
ننمذج هذا التحول بالمعادلة الكيميائية الآتية :



أعط مميزتي هذا التحول.

- 3- ننجز التسخين بالارتداد لخليط يحتوي على $n_1 = 0,1 \text{ mol}$ من حمض الساليسيليك و $n_2 = 0,2 \text{ mol}$ من أندريد الإيثانويك بوجود قطرات من حمض الكبريتيك المركز . بعد المعالجة تم الحصول على الكتلة $m_{\text{exp}} = 13,5 \text{ g}$ من الأسبرين.

أ- علل اختيار التسخين بالارتداد لتحضير الأسبرين.

ب- ما هو دور حمض الكبريتيك المضاف ؟

ج- أنشئ الجدول الوصفي لتقدم التفاعل ، ثم حدد المتفاعل المحد .

د- أحسب قيمة مردود تصنيع الأسبرين في المختبر .

II- مراقبة جودة الأسبرين المصنع

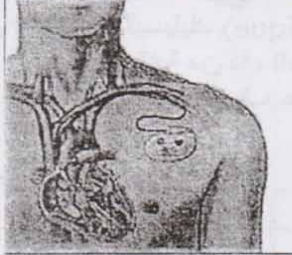
للتحقق من جودة الأسبرين المصنع نضع كمية الأسبرين المحصل عليها ذات الكتلة $m_{\text{exp}} = 13,5 \text{ g}$ في حوجلة معيارية من فئة 100mL و نضيف بعض قطرات الإيثانول لإذابة الأسبرين كليا ، ثم الماء المقطر حتى الخط المعياري و نحرك الخليط . نحصل على محلول مائي (S_A) .

نعاير الحجم $V_A = 10,0 \text{ mL}$ من المحلول بواسطة محلول (S_B) مائي ليهيدروكسيد الصوديوم $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{HO}^-(\text{aq})$ تركيزه المولي $C_B = 2,5 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$. نحصل على التكافؤ عند إضافة الحجم $V_{BE} = 30,0 \text{ mL}$ من المحلول (S_B) .

1- نرسم لحمض الأسيتيل ساليسيليك (الأسبرين) بالصيغة المبسطة HA .
أكتب المعادلة الكيميائية للتحول الحاصل أثناء المعايرة و الذي نعتبره كليا .

2- أحسب قيمة C_A تركيز المحلول (S_A) . استنتج قيمة (n_0) كمية مادة الأسبرين في المحلول (S_A) .

- 3- بين أن الأسبرين المصنع نقي .
4- أعطي قياس pH المحلول (S_A) المائي ذي التركيز المولي C_A القيمة $pH = 1,8$ عند $25^\circ C$.
أ- أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل حمض الأسيتيل ساليسيليك $HA(aq)$ مع الماء .
ب- أوجد بدلالة pH و C_A تعبير خارج التفاعل عند حالة توازن المجموعة الكيميائية .
ج- تحقق أن قيمة pK_A للمزدوجة $HA(aq)/A^-(aq)$ هي $3,5$ pK_A .



الفيزياء: التمرين 1

المنبه القلبي جهاز طبي صغير الأبعاد يزرع عن طريق الجراحة داخل جسم إنسان يعاني من عجز في وظيفة القلب . يعمل هذا المنبه ببطارية من نوع خاص توظف الطاقة النووية الناتجة عن تفتت البلوتونيوم ^{238}Pu .
المعطيات :

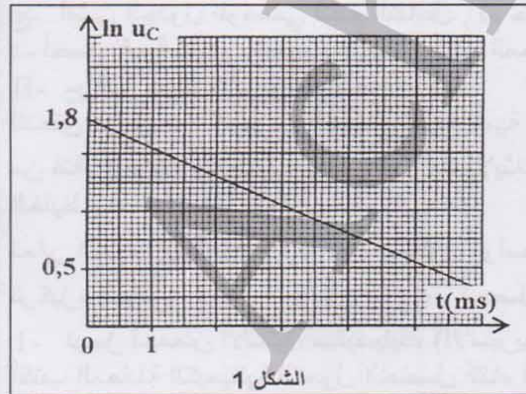
النوية	^{234}U	^{238}Pu	^{240}Pu	^A_ZX
الطاقة الربط E_L بالوحدة (MeV)	1778,142	1800,827	1813,008	28,285
عمر النصف $t_{1/2}$ بالوحدة (ans)		87,7		

1. للبلوتونيوم نظائر من بينها ^{238}Pu و ^{240}Pu . حدد النوية الأكثر استقرار .
2. ينتج عن تفتت نوية البلوتونيوم ^{238}Pu نوية الأورانيوم ^{234}U والدقيقة ^A_ZX .
1.2- أكتب معادلة التفتت محددًا نوع الإشعاع المنبعث .
2.2- أوجد بالوحدة (MeV) الطاقة المحررة $E_{libérée}$ خلال تفتت نوية واحد من البلوتونيوم ^{238}Pu .
3. تم عند لحظة ($t=0$) زرع منبه قلبي في جسم شخص عمره 40ans يعاني من عجز في وظيفة القلب . خلال اشتغال المنبه يؤدي القلب و وظيفة بشكل عادي إلى أن يصبح نشاط عينة البلوتونيوم المتواجدة في الجهاز هو a_0 مع $a = 0,7a_0$. فتم استبدال المنبه القلبي . حدد عمر هذا الشخص لحظة استبدال المنبه القلبي .

الفيزياء: التمرين 2

دراسة بعض مكونات سلسلة إلكترونية

تحتوي السلسلات الإلكترونية HiFi على تراكيب تضم مكثفات ووحدات . يهدف هذا التمرين إلى تحديد سعة مكثف و معامل التحريض لوشية تتضمنهما إحدى هذه السلسلات الإلكترونية .



الشكل 1

- I- تحديد سعة مكثف سلسلة إلكترونية
ننجز تركيبًا تجريبيًا يمكن من شحن مكثف من سلسلة إلكترونية ذي السعة C ثم تفريغه عبر موصل أومي مقاومته $R = 2k\Omega$. يتم الشحن باستعمال مولد كهربائي قوته الكهرمحركة E .
1- اقترح تبيانًا للتركيب التجريبي المناسب .

2- بين أن المعادلة التفاضلية التي يحققها $u_C(t)$ التوتر بين مربطي المكثف خلال عملية التفريغ تكتب :

$$\frac{1}{\alpha} \frac{du}{dt} + u_C = 0 \quad \text{حدد مدلول المقدار } \frac{1}{\alpha}$$

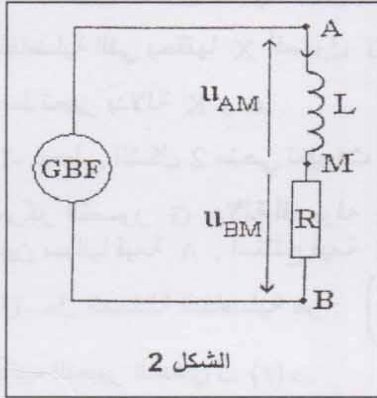
3- مكن برنامج مناسب من تخطيط تغيرات المقدار $\ln u_C$ بدلالة الزمن t (الشكل 1).

أ- معادلة المنحى المحصل عليه هي : $\ln u_C = -\alpha t \ln E$ اعتمادا على المنحى, حدد قيمة كل من E و τ ثابتة الزمن .

ب- أحسب قيمة السعة C .

II- تحديد معامل التحريض لوشية سلسلة إلكترونية

نركب على التوالي الموصل الأومي ذي المقاومة $R = 2k\Omega$ مع وشية من سلسلة إلكترونية معامل تحريضها L ومقاومتها مهملة فنحصل على ثنائي القطب AB . نطبق بين مربطي AB توترا مثلثيا بواسطة مولد , كما يبين الشكل 2.



الشكل 2

في المجال الزمني $0 \leq t \leq 2ms$ يكون التوتر u_{AM} بين مربطي الوشية

هو $u_{AM} = -0,2V$ التوتر بين مربطي الموصل الأومي

هو : $u_{BM}(t) = 5.10^3 t (V)$

1- أثبت أن التوترين u_{BM} و u_{AM} يرتبطان بالعلاقة $u_{AM} = -\frac{L}{R} \frac{du_{BM}}{dt}$

2- استنتج قيمة L .

III- الدراسة الطاقية لدارة (rLC) منوالية

نشحن المكثف السابق ذي السعة $C = 2.10^{-6} F$

و نركبه على التوالي مع الوشية السابقة و موصل

أومي مقاومته r . مكن وسيط معلوماتي من

الحصول على منحى الشكل 3 الذي يمثل

تغيرات التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف .

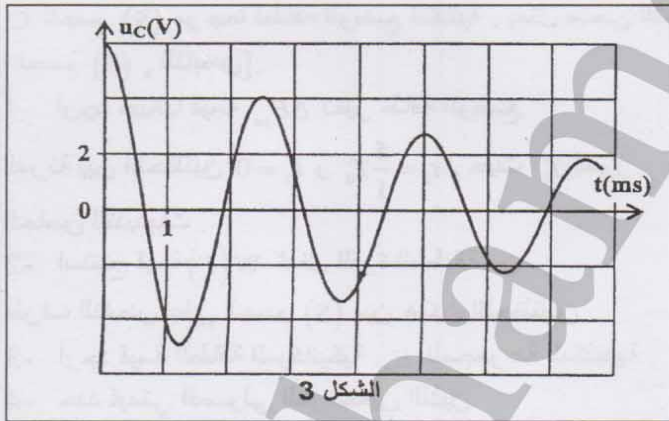
1- فسر شكل المنحى من منظور طاقي.

2- أحسب ΔE_e تغير الطاقة الكهربائية

المخزونة في المكثف خلال شبه الدور الأول.

3- كيف يمكن جعل الدارة (rLC) مقر تذبذبات

4- كهربائية دورية غير مخدة ؟



الشكل 3

الميزان : التمرين 3

دراسة النواس المرن الأفقي

تمثل المجموعة [جسم صلب. نابض] متذبذبا ميكانيكيا حيث تمكن دراسته التحريكية و الطاقية من التتبع

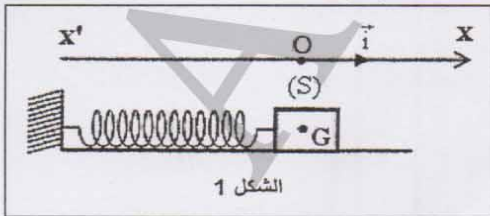
الزمني لتطوره. يهدف هذا التمرين إلى تحديد البرامترات التي تحكم حركة هذا المتذبذب .

نعتبر متذبذبا ميكانيكيا يتكون من جسم صلب (S) كتلته m

مثبت بالطرف الحر لنابض أفقي ذي لفات غير متصلة ,

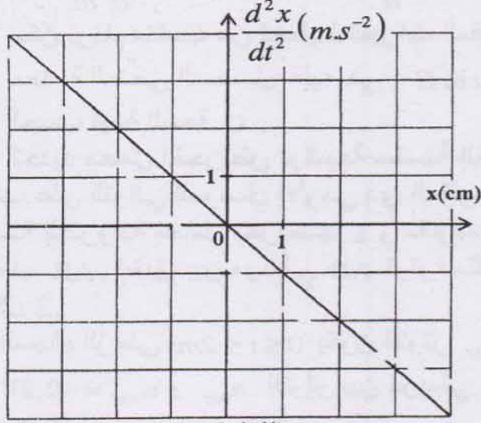
كتلته مهملة وصلابته K . الجسم (S) يمكنه الانزلاق فوق

المستوى الأفقي.



الشكل 1

نمعلم موضع G مركز القصور للجسم (S) عند لحظة بالأفصول X في المعلم $(O; \vec{i})$. عند التوازن يكون أفصول G منعدما (الشكل 1). نزيح الجسم (S) أفقيا عن موضع توازنه في المنحى الموجب بالمسافة X_0 . ونحرره بدون سرعة بدئية عند اللحظة $t=0$.



الشكل 2

المعطيات : جميع الاحتكاكات مهملة , $X_0 = 4\text{cm}$, $m = 0,250\text{kg}$

I- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن , بين أن المعادلة

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -Ax$$

أعط تعبير بدلالة K و m .

II- يعطي الشكل 2 منحى تغيرات التسارع $\frac{d^2x}{dt^2}$

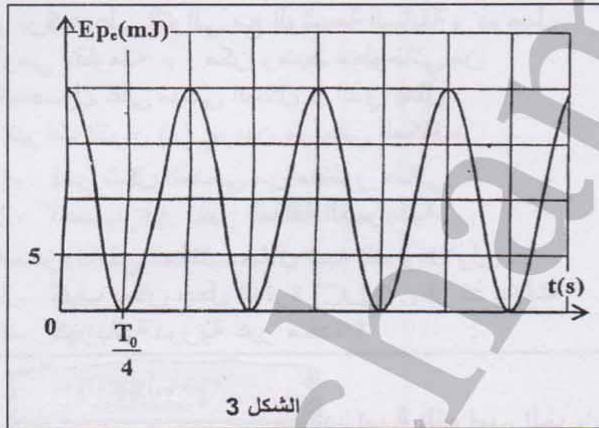
لمركز القصور G بدلالة أفصوله x .

عين مبيانيا قيمة A . استنتج قيمة K .

III- حل المعادلة التفاضلية هو : $x(t) = X_m \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right)$

أكتب التعبير العددي ل $x(t)$.

IV- نختار الحالة التي فيها النابض غير مشوه مرجعا لطاقة الوضع المرنة و المستوى الأفقي الذي يشمل مركز القصور G للجسم (S) مرجعا لطاقة الوضع الثقالية. يمثل منحى الشكل 3 تغيرات طاقة الوضع المرنة E_{pe} للمجموعة المتذبذبة [الجسم (S) , النابض].



الشكل 3

1- أوجد مبيانيا قيمة ΔE_{pe} تغير طاقة الوضع

المرنة بين اللحظتين $t_0 = 0$ و $t_1 = \frac{5}{1}T_0$, حيث T_0 الدور الخاص للتذبذبات.

2- استنتج قيمة $W(F)$ شغل القوة المطبقة من

طرف النابض على الجسم (S) بين هاتين اللحظتين.

3- أوجد قيمة الطاقة الميكانيكية E_m للمجموعة المتذبذبة.

4- حدد قيمتي أفصولي الموضعين اللذين

يحتلها مركز القصور G عندما تأخذ الطاقة

الحركية E_c للجسم (S) القيمة $E_c = 3.E_{pe}$.