

الإختبار الموحد التجريبي في مادة العلوم الفيزيائية.

الكيمياء

- الحلمأة و الأسترة.
- المعايرة .
- الأعمدة .

يتضمن هذا الموضوع مايلى

الفيزياء

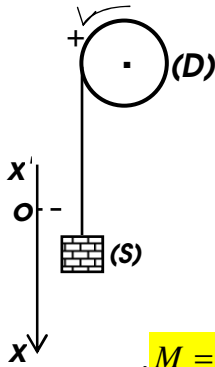
- الميكانيك.
- الفيزياء النووية.
- الكهرباء.
- الموجات الضوئية.

الفيزياء:

التمرين الأول:

1- تتكون المجموعة الممثلة في الشكل 1 من :

- قرص (D) متجانس كتلته $m_1 = 1\text{kg}$ وشعاعه $r = 10\text{cm}$ قابل للدوران حول محور (Δ).
- جسم صلب (S) مركز قصوره G وكتلته $m = 128\text{g}$ مثبت بخيط غير مدود وكتلته مهملة.
- نعتبر خلال الحركة أن الخيط لا ينزلق على (D) وأن قوى الاحتكاك المطبقة على القرص



(D) مكافئة لمزدوجة عزمها M ثابت. عزم قصور القرص $J_\Delta = 5.10^{-3} \text{ kg.m}^2$

نحرر المجموعة عند $t = 0$ بدون سرعة بدئية حيث أفصول G في المعلم (O, i) هو

$x_0 = -40\text{cm}$ فيصبح الجسم (S) في حركة إزاحة مستقيمة متغيرة بانتظام تسارعها $a = 2\text{m/s}^2$.

1.1- أكتب المعادلة الزمنية لحركة (S) ؟

1.2- حدد طبيعة حركة القرص (D) ثم أحسب تسارعها الزاوي ؟

1.3- بتطبيق القانون الثاني على كل من الجسم والقرص بين أن تعبير العزم M هو : $M = J_\Delta \cdot \ddot{\theta} - mr(g - a)$

1.4- في اللحظة $t_1 = 0,24\text{s}$ ينفلت الخيط عن (D) فتنتج هذه الأخيرة n دورة قبل أن يتوقف . أحسب n ؟

2- نثبت القرص (D) على الطرف B لساق AB متجانسة (شكل 2) كتلتها $m_2 = 1,5\text{kg}$ وطولها $L = AB$.

تكون المجموعة (ساق+قرص) نواسا وازنا مركز قصوره G' قابل للدوران حول محور (Δ') أفقي ثابت يمر من A.

عزم قصور المجموعة بالنسبة لهذا المحور هو $J_{\Delta'}$. نضع $AG' = l$.

نزيح النواس عن موضع توازنه المستقر بزاوية θ_m ثم نحرره بدون سرعة، فينجز حركة تذبذبية حول هذا الموضع.

نعتبر الاحتكاكات مهملة و المستوى الأفقي المار من O أصلا لطاقة الوضع الثقالية.

2.1- أوجد تعبير الطاقة الميكانيكية E_m للنواس في حالة التذبذبات الصغيرة بدلالة المعطيات؟

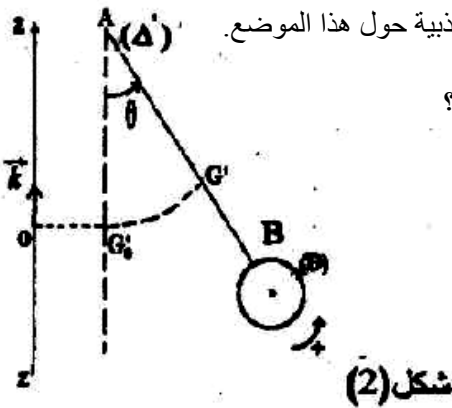
2.2- استنتج المعادلة التفاضلية للحركة ؟

2.3- يمثل المبيان (شكل 3) منحنى تغيرات E_p طاقة الوضع الثقالية للنواس بدلالة θ^2

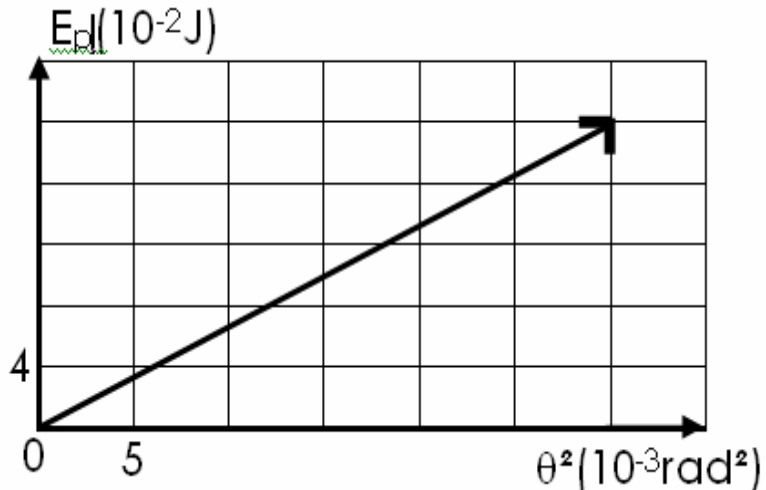
مربع الأفصول الزاوي في حالة التذبذبات الصغيرة.

أ- أوجد قيمة $l = AG'$ ؟

ب- حدد قيمة E_c الطاقة الحركية للنواس عندما تكون $\theta = (\theta_m/2)$ ؟



شكل (2)



التمرين الثاني:

نويده النبتونيوم ${}^{239}_{93}\text{Np}$ إشعاعية النشاط β^- حيث تتحول إلى نويده البلوتونيوم ${}^A_Z\text{Pu}$.

- 1- أكتب معادلة تفتت نويده النبتونيوم محددًا قيمتي A و Z للنويده المتولده ؟
- 2- أحسب بالوحده MeV الطاقة المحررة E خلال هذا التفتت ؟
- 3- باعتبار أن التفتت يتم بانحفاظ كمية الحركة وأن نواة النبتونيوم تبقى في حالة سكون ، عبر عن E بدلالة E و $m(\beta^-)$ و $m(\text{Pu})$ ؟ أحسب قيمتها ؟

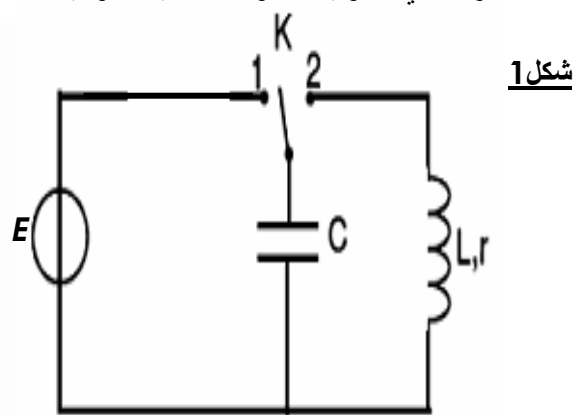
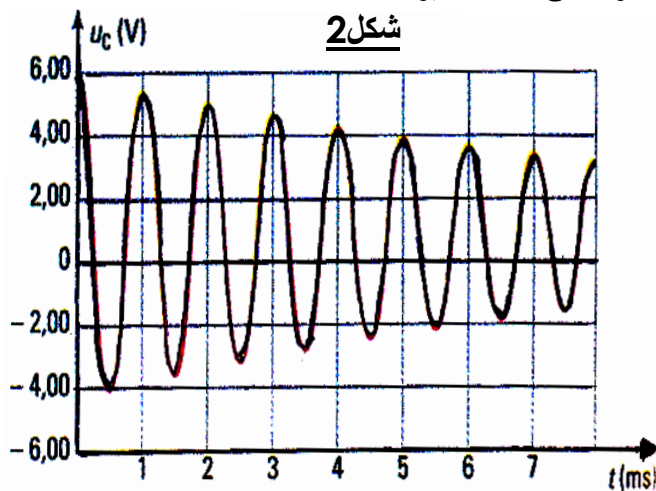
4- تعبر العلاقة $E_n = -\frac{13,6}{n^2}(\text{ev})$ حيث n عدد صحيح طبيعي ، عن مستويات الطاقة لذرة الهيدروجين ${}^1_1\text{H}$.

- 4.1- حدد قيمة n لتكون الذرة في حالتها الأساسية ثم أحسب طاقتها في هذه الحالة ؟
- 4.2- حدد القيمة الدنوية للطاقة التي تمكن الذرة من التأين.
- 4.3- ترد فوتونات طاقتها على التوالي : 6ev و $10,2\text{ev}$ و 15ev على ذرة الهيدروجين الموجودة في المستوى الأساسي. حدد الفوتونات الممتصة واستنتج الحالة التي تصبح عليها الذرة بعد الامتصاص. نعطي : $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$; $m(\beta^-) = 0,00055\text{u}$; $m(\text{Pu}) = 239,00063\text{u}$; $m(\text{Np}) = 239,07668\text{u}$

التمرين الثالث:

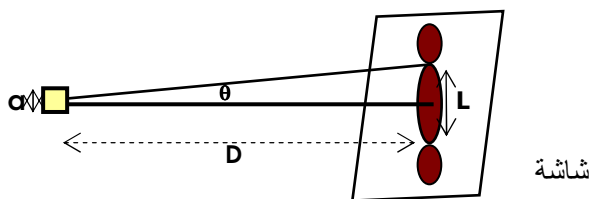
نشحن مكثفًا سعته $C = 0,25\mu\text{F}$ بواسطة مولد قوته الكهرومحرركة $E = 6\text{V}$ وذلك بوضع القاطع k في الموضع 1 ونركبه عند اللحظة $t = 0$ بين مربطي وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها الداخلية r (نؤرجح القاطع k إلى الموضع 2).

- 1- أحسب شحنة المكثف القصوية Q_m ؟
- 2- نعاين بواسطة راسم التذبذب تغيرات التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل 1.
 - 2.1- ما نظام التذبذبات المحصل عليه ؟
 - 2.2- ما اسم الظاهرة ؟ أعط تفسيرًا لها ؟
 - 2.3- أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C ؟
 - 2.4- أحسب قيمة معامل التحريض L باعتبار شبه الدور T يساوي الدور الخاص T_0 ؟
- 3- لصيانة التذبذبات نضيف على التوالي مولد يتناسب التوتر بين مربطيه مع شدة التيار i حيث $u_G = 12i$.
 - 3.1- أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين مربطي المكثف ؟
 - 3.2- حدد الشرط الذي تستوفيه المقاومة الداخلية r للوشيعة للحصول على تذبذبات غير مخمدة ؟



التمرين الرابع:

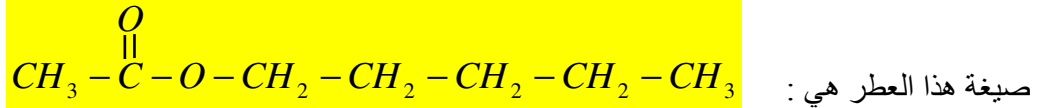
نجعل ضوءًا أحادي اللون منبعثًا من جهاز اللزر طول موجته λ يمر بثقب عرضه a . نشاهد على الشاشة التي تبعد بمسافة D عن الثقب، بقعا ضوئية في المستوى الرأسي.



- 1- عرف الفرق الزاوي ثم أعط العلاقة بين λ و θ و a .
- 2- حدد العلاقة بين D و θ و λ و a ؟
- 3- حدد طول الموجة λ علما أن $\theta \times a = 4,4 \cdot 10^{-7} (\text{m} \cdot \text{rad})$.
- 4- حدد معللا جوابك اتجاه الثقب ؟

الجزء الأول:

يعرف عطر الاجاص باسم أسيتات الأميل. نحصل عليه بتفاعل حمض (A) مع كحول (B).



- 1- أعط اسم المجموعة المميزة الموجودة في هذه الجزئية وكذا اسمها ؟
- 2- يمكن الحصول على عطر الاجاص انطلاقا من المركبين (A) و (B).
- 2.1- حدد الاسم و المجموعة المميزة التي يحتوي عليها المركبين (A) و (B) ثم أكتب صيغتهما نصف المنشورة ؟
- 2.2- أكتب معادلة التفاعل للحصول على عطر الاجاص ؟ ما مميزاته ؟
- 2- عند اللحظة $t = 0$ نمزج $0,5\text{mol}$ من (A) و $0,5\text{mol}$ من (B) ثم نضيف كمية قليلة من حمض الكبريتيك. نحافظ على الخليط في درجة حرارية ثابتة 25°C و الحجم الكلي للخليط التفاعلي $V = 83\text{ml}$.
- 1.2- أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل محددًا الحالة البدئية و حالة التوازن ؟
- 2.2- ابتداءً من اللحظة $t = 45\text{min}$ تبقى كمية مادة عطر الاجاص ثابتة وتقدر ب $n = 0,33\text{mol}$.
- أ- ما اسم الحالة التي توجد عليها المجموعة ؟
- ب- حدد في هذه الحالة تركيب الخليط واستنتج ثابتة التوازن K المقرونة بهذا التفاعل ؟
- ج- أحسب مردود التفاعل ؟
- 3- يتفاعل عطر الاجاص مع محلول مركز لهيدروكسيد الصوديوم فنحصل على مركبين (C) و (D).
- 3.1- أكتب معادلة التفاعل باستعمال الصيغ نصف المنشورة ؟
- 3.2- ما اسم هذا التفاعل ؟ أعط أسماء النواتج ؟
- 3.3- أحسب مردود التفاعل إذا انطلقنا من $0,5\text{mol}$ من عطر الاجاص و أننا حصلنا على 80g من الصابون (D).
- 4- نذيب كتلة m من حمض الايثانويك في الماء لنحصل على محلول مائي لحمض الايثانويك حجمه $V = 0,5\text{L}$ وتركيزه المولي C_A نعاير حتماً $V_A = 20\text{cm}^3$ من المحلول (S_A) بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $C_B = 2 \cdot 10^{-2}\text{mol/l}$.
- يعطي الجدول التالي بعض قيم pH المحلول المحصل عليه خلال المعايرة عند درجة الحرارة 25°C .

عند التكافؤ	عند $V_B = V_{Be}/2$	قبل المعايرة	الحجم المضاف $V_B(\text{cm}^3)$
10	5	0	
8,2	4,8	3,4	pH المحلول المحصل

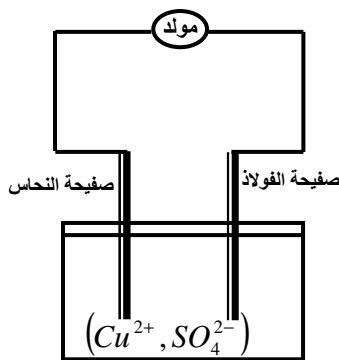
- 4.1- أكتب معادلة التفاعل الحاصل خلال المعايرة ثم علل قاعدية المحلول المحصل عند التكافؤ ؟
 - 4.2- حدد قيمة التركيز C_A ؟ واستنتج m ؟
 - 4.3- عبر عن ثابتة التوازن المقرونة بهذا التفاعل ثم أحسب قيمتها ؟
- نعطي $pK_a = 4,8$ و $pK_e = 14$ و $M(\text{C}) = 12\text{g/mol}$ و $M(\text{H}) = 1\text{g/mol}$ و $M(\text{Na}) = 23\text{g/mol}$.

الجزء الثاني:

يمكن انجاز تنقية الفلزات بالتحليل الكهربائي بفضل استعمال أنود قابل للذوبان. الفلز غير الخالص يلعب دور الأنود الذي يتأكسد ويتحول إلى أيون والشوائب تبقى عالقة في المحلول.

عند الكاثود تتفاعل أيونات النحاس II ويتحول إلى فلز النحاس الخالص.

- 1- ننجز التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات النحاس المحمض بواسطة الكتروليت من الفولاذ و الكتروليت من النحاس.



- 1.1- هل التحول الحاصل تلقائي أم قسري ؟
- 1.2- أكتب نصفي المعادلة و المعادلة الحصيلة (الفولاذ لا يشارك في التفاعل)؟
- 1.3- لماذا نقول أنود قابل للذوبان ؟
- 1.4- بين أن التركيز المولي للمحلول لا يتغير ؟
- 2- خلال مدة زمنية $\Delta t = 30\text{min}$ يمر في الدارة تيار شدته $I = 0,5\text{A}$ وتتوضع طبقة من النحاس على صفحة الفولاذ.
- 2.1- أنجز الجدول الوصفي لتطور التفاعل ثم أحسب تقدم التفاعل ؟
- 2.2- أحسب كتلة الفلز المتوضع ؟ نعطي : $F = 96500\text{C}\cdot\text{mol}^{-1}$ و $M(\text{Cu}) = 63,5\text{g/mol}$.