

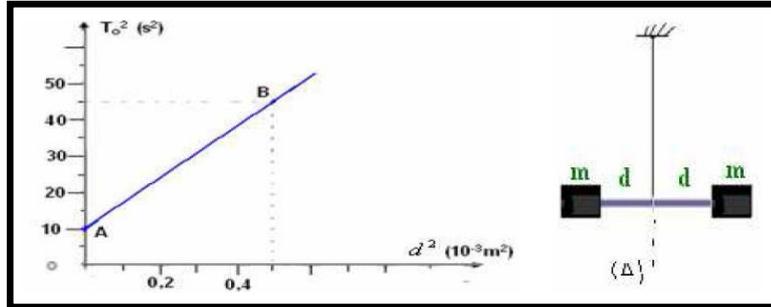
نعطي الصيغ الحرفية (مع الناظير) قبل التطبيقات العددية

♦ الفيزياء (14,00 نقط) (95 دقيقة)

التنقيط

التمرين الأول، الدراسة الحركية والطاقية لنواس لني (4,00 نقط) (25 دقيقة)

نعتبر نواسا لني يتكون من سلك فولاذي رأسي، ثابتة ليه C ومن قضيب عزم قصوره بالنسبة للمحور J_{Δ} .
 نغير عزم قصور المجموعة بواسطة سحمتين لهما نفس الكتلة $m = 0,35 \text{ Kg}$ وعلى نفس المسافة d من المحور كما يبين الشكل
 أسفله، نعطي عزم المجموعة المتذبذبة $J'_{\Delta} = J_{\Delta} + md^2$



ثم نقوم بإدارة القضيب أفقيا حول المحور Δ . فيلتوي السلك بزواوية θ_0 . ثم نحرر المجموعة (السلك الفولاذي + القضيب + السحمتين) بدون سرعة بدئية ونقيس الدور الخاص T_0 للمجموعة المتذبذبة بدلالة المسافة d
 تمثل الوثيقة جانبه المنحنى $T_0^2 = f(d^2)$

1. بتطبيق العلاقة الأساسية للتحرير، أوجد المعادلة التفاضلية لحركة المجموعة المتذبذبة

2. عبر عن الدور الخاص T_0 بدلالة m و d و J_{Δ} و C

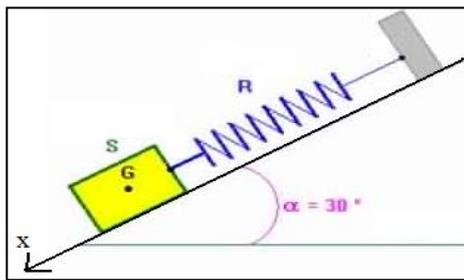
3. أوجد قيمتي C و J_{Δ} . نأخذ $\pi^2 = 10$

نزير السحمتين وندير القضيب أفقيا حول المحور Δ بحيث يلتوي السلك بالزواوية $\theta_0 = \frac{\pi}{4}$. ثم نحرره بدون سرعة بدئية.
 نهمل الاحتكاكات

4. أوجد تعبير الطاقة الميكانيكية E_m للمجموعة (السلك الفولاذي + القضيب). حيث نعتبر موضع التوازن المستقر للقضيب مرجع لطاقة الوضع لني. والمستوى الأفقي الذي ينز فيه القضيب الحركة مرجعا لطاقة الوضع الثقالية ثم أحسب قيمتها

5. بأخبار سلم مناسب، مثل مخططات الطاقة $E_p(\theta)$ و $E_c(\theta)$ و E_m بدلالة θ

التمرين الثاني، دراسة حركة النواس المرن على مستوى مائل (5,75 نقط) (35 دقيقة)



نعتبر نواسا مرنا مكونا من جسم (S) كتلته $m = 500 \text{ g}$ مرتبطا بنابض ذي لفات غير متصلة صلابته K وكتلته مهملة. توجد المجموعة فوق مستوى مائل بزواوية $\alpha = 30^\circ$ حيث ينزلق الجسم بدون احتكاك الشكل 1

1.1. أوجد إطالة النابض Δl_0 عند التوازن بدلالة m ، شدة الثقالة g و α
 نزيع الجسم عن موضع توازنه ($x=0$) بمسافة x ثم نحرره بدون سرعة بدئية.

2.1. يمثل الشكل 2 تسجيل الحركة. حدد انطلاقا من التسجيل: وسع الحركة والدور الخاص والطور عند اصل التواريخ للحركة

3.1. بين أن $K = 10 \text{ N.m}^{-1}$

4.1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن حدد المعادلة التفاضلية للحركة

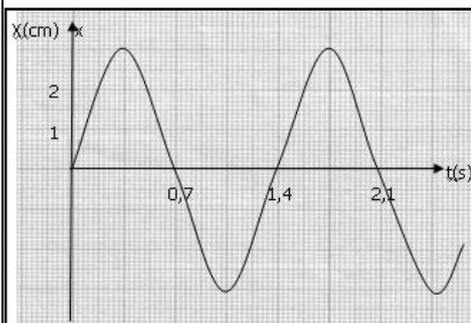
5.1. حدد المعادلة الزمنية للحركة ثم ما طبيعة الحركة للجسم S

نعتبر المستوى الأفقي الذي يضم مركز القصور عند التوازن ($x=0$) أصلا لطاقة الوضع الثقالية والحالة التي يكون فيها النابض غير مشوه ($x = -\Delta l_0$) أصلا لطاقة الوضع المرنة

1.2. بين أن طاقة الوضع تكتب على شكل $E_p = \frac{1}{2} K (\Delta l_0^2 + x^2)$

2.2. أحسب الطاقة الميكانيكية E_m علما أن $\Delta l_0 = 1 \text{ cm}$ ثم استنتج السرعة القصوية V_{\max} لمركز قصور الجسم (S)

3.2. حدد المواضع التي تنعدم فيها السرعة لمركز قصور الجسم



التمرين الثالث : دراسة طيف حزات الهيدروجين (4,25 نقط) (35 دقيقة)

عند إحداث إثارة لغاز ثنائي الهيدروجين تحت ضغط منخفض . فإنه يصدر ضوءا يجسد طيف الانبعاث لذرة الهيدروجين . فهل يتضمن هذا الضوء جميع الإشعاعات الضوئية ؛
يتكون طيف الانبعاث لذرة الهيدروجين في المجال المرئي من عدة حزات ملونة توافق كل واحدة منها إشعاعا معيناً احادي اللون . في سنة 1908 م اقترح العالم ريتز Ritz علاقة رياضية ، $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{p^2} \right)$ تمكن من حساب أطوال الموجة لطيف الانبعاث لذرة الهيدروجين في المجالات المرئية . فوق البنفسجية وتحت الحمراء . وتربط هذه العلاقة أطوال الموجة λ بعددين طبيعيين n و p حيث $p > n$. يسمى العدد n بالعدد p بالعدد الكمي ويحدد المستوى الطاقي انطلاقاً من قيمة معينة للعدد n يمكن حساب متسلسلة من الحزات وذلك بتغيير العدد p
يهدف هذا التمرين الى دراسة طيف انبعاث ذرة الهيدروجين وبالضبط تحديد الحزات التي تنتمي للمجال المرئي والتي توافق متسلسلة بالمر Balmer حيث $n=2$

1. أحسب أطوال الموجة للحزات المرئية لمتسلسلة بالمر محددات لون كل إشعاع
2. نعبر عن طاقة ذرة الهيدروجين بالعلاقة التالية ، $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (ev) . هل طاقة ذرة الهيدروجين متصلة
3. حدد تعبير R_H بدلالة ثابتة بلانك h وسرعة الضوء C و $E_0 = 13,6$ eV مع E_0 ثم تحقق من قيمة R_H
4. أحسب الترددات للحزات الخمس المرئية
5. مثل قيم الترددات بدلالة أطوال الموجة للحزات المرئية ممثلاً كل حزة بخط رأسي. نعطي $1\text{cm} \leftrightarrow 2.10^{14}\text{Hz}$
6. أحسب الطاقة لذرة الهيدروجين لمستويات الطاقة التالية ، 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 .
7. أرسم مخطط مستويات الطاقة لذرة الهيدروجين محددات المستوى الأساسي والمستويات المثارة والمستوى الذي يوافق تايين الذرة تعطي ، ثابتة Planck $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J.s ، ثابتة ريدبيرك $R_H = 1,09737320 \cdot 10^{-7}$ m⁻¹

1
0,25
0,5
1
0,5
0,5
0,5

طول الموجة nm	605- 750	584- 605	573- 584	490- 573	430- 490	390- 430
لون الإشعاع	أحمر	برتقالي	أصفر	أخضر	أزرق	بنفسجي

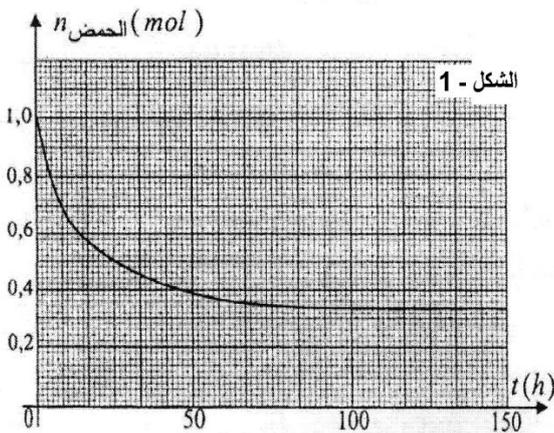
الكيمياء (6,00 نقطة) (25 دقيقة)

التنقيط

التمرين الرابع : دراسة تفاعل الأسترة والحلمأة (6,00 نقط) (25 دقيقة)

نمزج عند اللحظة $t=0s$ وفي درجة حرارة ثابتة. 1,0 mol من حمض الإيثانويك و 1,0 mol من الإيثانول. يتطور التحويل الكيميائي مباشرة بعد لحظة المزج. ينتج عنه الماء ومركب عضوي E.

0,75
0,75
0,25



1. ما اسم هذا التحويل؛ اذكر خصائصه.
2. اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحويل الحاصل.
3. أعط اسم المركب العضوي E.
4. لتابعة تطور الخليط التفاعلي نأخذ منه عينة حجمها V من الحجم الكلي. نبرد العينة المأخوذة انياً. ثم نعاير حمض الإيثانويك المتبقي في العينة بمحلول لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي معلوم. نكرر العملية في لحظات زمنية محددة. منحى الشكل جانبه يلخص مختلف النتائج التجريبية المحصل عليها.
- 1.4. احسب مردود التفاعل عند التوازن.
- 2.4. احسب خارج التفاعل. للمجموعة الكيميائية السابقة. عند التوازن $Q_{r,eq}$. ثم استنتج ثابتة التوازن K .
- 3.4. عند التوازن نضيف إلى الخليط التفاعلي 0,2 mol من حمض الإيثانويك. حدد منحى تطور المجموعة. علل.
5. أذكر طريقتين لزيادة سرعة التفاعل
6. أذكر طريقتين لتحسين مردود التفاعل مع الشرح
7. اقترح تفاعلاً كلياً للحصول على نفس الأستر ثم أكتب هذا التفاعل الكلي

0,75
0,75

0,5
0,5
1
0,75

القانون الثاني للامتحان او المبدأ العقلي :

« في معلم مرتبط بالقسم اذا كان مجموع المعارف والمهارات والكفايات تتركز في نقطة وحيدة العقل . تكون حركة القلم

حركة مستقيمة منتظمة » ذ. رشيد جنكل

ملحوظة : كل معلم يتحقق فيه هذا المبدأ يسمى معلماً جنكالياً **حظ سعيد للجميع الله ولي التوفيق**

