

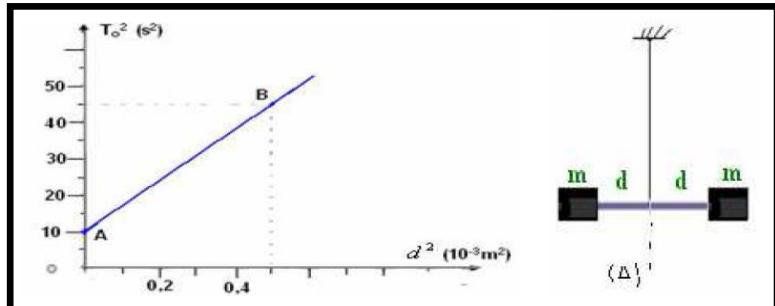
نعطي الصيغ الحرفية (مع الناطير) قبل التطبيقات العددية

❖ الفيزياء (14,00 نقط) (95 دقيقة)

التنقيط

التمرين الأول، الدراسة الحركية والطاقة لنواص ثلي (4,00 نقط) (25 دقيقة)

نعتبر نواص ثلي يتكون من سلك فولاذي رأسى ثابتة فيه C ومن قضيب عزم قصوره بالنسبة للمحور Δ .
تغير عزم قصور المجموعة بواسطة سهمتين لهما نفس الكتلة $m = 0,35 \text{ Kg}$ وعلى نفس المسافة d من المحور كما يبين الشكل
نعطي عزم المجموعة المتذبذبة $J'_\Delta = J_\Delta + md^2$



ثم نقوم بادارة القضيب أفقيا حول المحور Δ ، فيلتوي السلك بزاوية θ_0 . ثم نحرر المجموعة (السلك الفولاذي + القضيب + السهمتين) بدون سرعة بدئية ونقيس الدور الخاص T_0 للمجموعة المتذبذبة بدلالة المسافة d

$$T_0^2 = f(d^2)$$

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

$$CJ'_\Delta \ddot{\theta} + mgd \sin \theta = 0$$

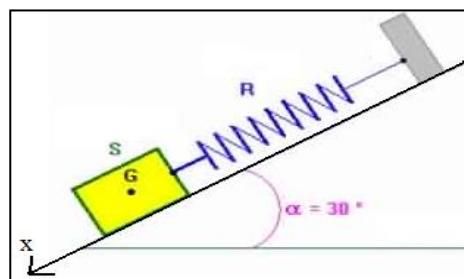
$$3. \quad \text{أوجد قيمتي } C \text{ و } J_\Delta \text{ . تأخذ } \pi^2 = 10$$

نزيل السهمتين وندير القضيب أفقيا حول المحور Δ بحيث يلتوي السلك بزاوية $\frac{\pi}{4} = \theta_0$. ثم نحرره بدون سرعة بدئية .
نعمل الإحتكاكات

4. أوجد تعبير الطاقة الميكانيكية E_m للمجموعة (السلك الفولاذي + القضيب) . حيث نعتبر موضع التوازن المستقر
للقسيب مرجع لطاقة الوضع ثلي ، والمستوى الأفقي الذي ينجز فيه القسيب الحركة مرجعاً لطاقة الوضع الثقلية ثم
أحسب قيمتها

$$5. \quad \text{بأخيار سلم مناسب ، مثل مخططات الطاقة } E_p(\theta) \text{ و } E_c(\theta) \text{ و } E_m \text{ بدلالة } \theta$$

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



نعتبر نواص مربنا مكونا من جسم (S) كتلته $m = 500 \text{ g}$ مرتبطة بثبات
ذى لفات غير متصلة صلابته K وكتلته مهملة . توجد المجموعة فوق مستوى
مائل بزاوية $\alpha = 30^\circ$ حيث ينزلق الجسم بدون احتكاك الشكل 1

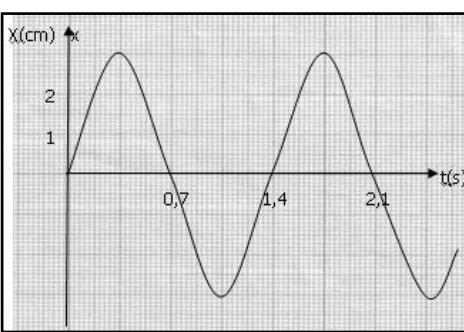
1.1. أوجد إطالة النابض Δl_0 عند التوازن بدلالة m ، شدة الثقالة g و α
نزير الجسم عن موضع توازنه $(x=0)$ بمسافة xm ثم نحرره بدون سرعة
بدئية.

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

$$3.1. \quad \text{بين أن } K = 10 \text{ N.m}^{-1}$$

4.1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتون حدد المعادلة التفاضلية لحركة

$$5.1. \quad \text{حدد المعادلة الزمنية لحركة ثم ما طبيعة الحركة لجسم S}$$



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

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

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

$$3.2. \quad \text{حدد المواقع التي تندم فيها السرعة لمركز قصور الجسم}$$

0,5 ن

0,5 ن

1 ن

1 ن

1 ن

1 ن

0,5 ن

0,75 ن

0,75 ن

0,5 ن

0,75 ن

0,75 ن

1 ن

1 ن

0,5 ن

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

عند إحداث إثارة لغاز ثنائي الهيدروجين تحت ضغط منخفض . فإنه يصدر ضوء يجسد طيف الإشعاعات الضوئية .
فهل يتضمن هذا الضوء جميع الإشعاعات الضوئية ؟
يتكون طيف الإشعاعات لذرة الهيدروجين في المجال المرئي من عدة حزات ملونة توافق كل واحدة منها إشعاعاً معيناً أحادي اللون .
في سنة 1908 م اقترح العالم ريتز Ritz علاقة رياضية . $R_H = \frac{1}{\lambda} - \frac{1}{n^2}$ تمكناً من حساب اطوال الموجة لطيف الإشعاعات لذرة الهيدروجين في المجالات ، المرئية . فوق البنفسجية وتحت الحمراء . وترتبط هذه العلاقة اطوال الموجة λ
بعدددين طبيعيين n و p حيث $n > p$. يسمى العدد n أو العدد p بالعدد الكمي ويحدد المستوى الطيفي
انطلاقاً من قيمة معينة للعدد n يمكن حساب متسلسلة من الحزات وذلك بتأخير العدد $n=2$ متسلاسة بالمير Balmer حيث

1. أحسب اطوال الموجة للحزات المرئية المتسلسلة بالمير محدداً 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 $E_0 = 5,4 \cdot 10^{-14}$ Hz ثمتحقق من قيمة R_H
4. أحسب الترددات للحزات الخمس المرئية
5. مثل قيم الترددات بدلالة اطوال الموجة للحزات المرئية ممثلاً كل حزة بخط رأسي . نعطي $1\text{cm} \leftrightarrow 2 \cdot 10^{14} \text{Hz}$
6. أحسب الطاقة لذرة الهيدروجين لمستويات الطاقة التالية . $5,4, 3, 2, 1$
7. أرسم مخطط لمستويات الطاقة لذرة الهيدروجين محدداً المستوى الأساسي والمستويات المثارة والمستوى الذي يوافق تابين الذرة تعطي . ثابتة ريدبرك $R_H = 1,09737320 \cdot 10^{-7} \text{m}^{-1}$. ثابتة ريدبرك $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$ planck

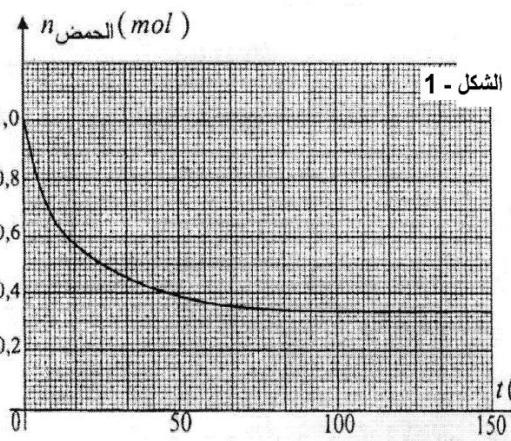
طول الموجة nm	لون الإشعاع
390- 430	بنفسجي
430- 490	أزرق
490- 573	أخضر
573- 584	أصفر
584- 605	برتقالي
605- 750	أحمر

❖ الكيمياء (6,00 نقط) (25 دقيقة)

التقييم

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

نمزج عند اللحظة $t=0$ وفي درجة حرارة ثابتة $1,0 \text{ mol}$ من حمض الإيثانويك و $1,0 \text{ mol}$ من الإيثانول . يتطور التحول الكيميائي مباشرةً بعد لحظة المزج ينتج عنه الماء ومركب عضوي E.



- 1- ما اسم هذا التحول؟ ذكر خصائصه .
- 2- اكتب معادلة التفاعل المنذج للتحول الحالى .
- 3- أعط اسم المركب العضوي E .
- 4- لما ينبع تطوير الخليط التفاعلي نأخذ منه عينة حجمها V من الحجم الكلى . نبرد العينة المأخوذة أنيا . ثم نعاير حمض الإيثانويك المتبقى في العينة بمحلول لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولى معروف . نكرر العملية في لحظات زمنية محددة . منحنى الشكل جانبه يلخص مختلف النتائج التجريبية الحصول عليها .

- 4- احسب مردود التفاعل عند التوازن .
- 4- احسب خارج التفاعل للمجموعة الكيميائية السابقة . عند التوازن $Q_{r,eq}$. ثم استنتاج ثابتة التوازن K .

- 3-4- عند التوازن نضيف إلى الخليط التفاعلي $0,2 \text{ mol}$ من حمض الإيثانويك . حدد منحى تطور المجموعة . على .
- 5- اذكر طريقتين لزيادة سرعة التفاعل .
- 6- اذكر طريقتين لتحسين مردود التفاعل مع الشرح .
- 7- اقترح تفاعلاً كلياً للحصول على نفس الإستر ثم اكتب لهذا التفاعل الكلي

القانون الثاني للأمتحان أو المبدأ العقلاني :

« في معلم مرتبط بالقسم اذا كان مجموع المعارف والمهارات والكتبات تتتركز في نقطة وحيدة العقل . تكون حركة القلم حركة مستقيمة منتظمة » ذ.رشيد جنكل
ملحوظة . كل معلم يتحقق فيه هذا المبدأ يسمى معلماً جنكيالياً حظ سعيد للجميع الله ولـي التوفيق

