

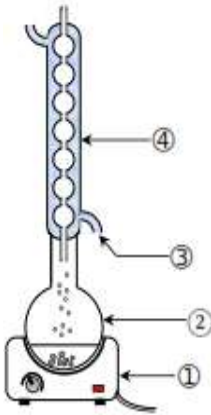
تعطى الصيغ الحرفية (مع التاثير) قبل التطبيقات العددية
يسمح باستعمال الألة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة

❖ الكيمياء (7,00 نقط) (35 دقيقة)

التنقيط

◀ التمرين الأول: دراسة تفاعلي الاسترة والحلمأة

الفيرمونات أنواع كيميائية تساعد على التواصل بين الكائنات الحية خاصة الحشرات (الدفاع، الهجوم، التعقب...) وهي في الغالب استرات بسيطة يمكن تصنيعها في المختبر. في هذا التمرين سنحاول تصنيع فيرمون التحذير لدى النحل، حيث سنحضره إنطلاقا من 3-ميثيل بوتان-1-أول و حمض الإيثانويك.



الشكل 1

1. أكتب معادلة التفاعل، باستعمال الصيغ نصف المنشورة

0,75 ن

2. أذكر اسم الاستر المتكون

0,25 ن

3. أذكر ميزتان أساسيتان لهذا التفاعل.

0,5 ن

ندخل في حوجة ، $V_1 = 22\text{mL}$ من 3-ميثيل بوتان-1-أول و V_2 من حمض الإيثانويك . نضيف 1mL من حمض الكبريتيك المركز وبعض حصى خفان pierre ponce (لجعل درجة الحرارة متساوية في جميع نقط الوسط التفاعلي). نسخن الخليط بالإرتداد لمدة 30 دقيقة. بعد التبريد ، نصب محتوى الحوجة في أنبوب التصفيق يحتوي على 50mL من الماء المثلج . بعد التحريك والتصفيق ، نحصل على طورين غير قابلين للإمتزاج ، يوجد الاستر في أحد هذين الطورين . بعد عزل الطور المناسب نحصل على $m = 17\text{g}$ من الاستر.

المعطيات:	الكتلة المولية ب g/mol	الكتلة الحجمية عند 20°C ب g/mL	الذوبانية في الماء
حمض الإيثانويك	60	1.05	كلية
3-ميثيل بوتان-1-أول	88	0.81	ضعيفة
الاستر الناتج (الفرمون)	130	0.87	ضعيفة

4. ما دور التسخين بالارتداد (دورين) ثم اعط الاسماء الموافقة للارقام

1,5 ن

5. حدد قيمة الحجم V_2 لحمض الإيثانويك، بدلالة المعطيات، لكي يكون الخليط (حمض وكحول) متساوي المولات في الحالة البدئية.

0,5 ن

6. حدد قيمة كل من X_f و X_{max} ثم حدد r مردود التفاعل.

0,75 ن

7. أرسم تبيانة أنبوب التصفيق موضحا تموضع الطورين مع التعليل.

0,5 ن

8. أذكر طريقتين لتحسين المردود

0,5 ن

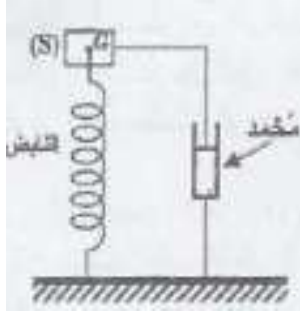
9. لتحسين مردود هذا التفاعل بشكل أكبر دون استهلاك مواد أكثر و طاقة أكبر نستعمل مركبا كيميائيا آخر ، ما اسم هذا المركب ثم أكتب معادلة هذا التفاعل ،

0,75 ن

10. نجعل الاستر المتكون يتفاعل مع ايونات الهيدروكسيد OH^- أكتب معادلة هذا التفاعل ، ما اسمه

1 ن

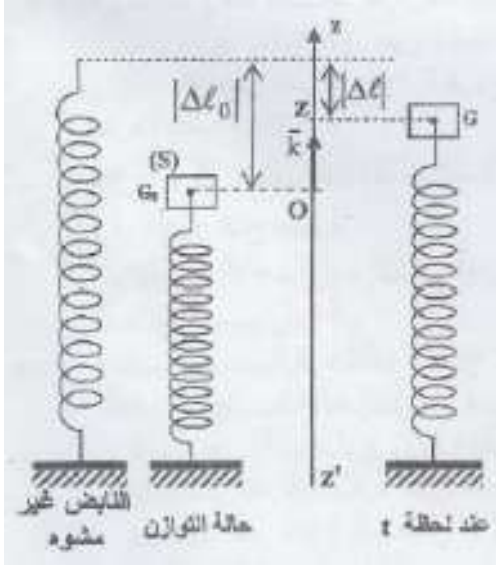
التمرين الثاني : الدراسة الطاقية لمعاليق السيارة : (6,00 نقط) (45 دقيقة)



تتكون معاليق السيارة من نوابض ومخمدات توفر الراحة والسلامة للركاب ، حيث تنضغط النوابض وتمتد ، بينما تعمل المخمدات على إحداث خمود الاهتزازات .ننمذج السيارة بنوابس مرن رأسي مخمد كما يوضح الشكل جانبه وهو عبارة هم جسم صلب (S) كتلته تساوي كتلة السيارة $M = 1353 \text{ Kg}$ ومركز قصوره G ، مثبت عند الطرف العلوي لنابض رأسي ، صلابته $K = 6.10^5 \text{ N.m}^{-1}$ ولفاته غير متصلة وكتلته مهملة . يطبق المخمد على الجسم (S) المرتبط به قوة احتكاك مائع أثناء التذبذبات

1. الدراسة الطاقية للمتذبذب (الجسم (S) + النابض) في غياب الخمود

نعتبر أن النوابس المرن الرأسي (الجسم (S) + النابض) بدون مخمد وأن الطاقة الميكانيكية لهذا المتذبذب تنحفظ ؟



عند التوازن ، يكون G_0 موضع مركز قصور الجسم (S) في المستوى الأفقي اذي يضم الاصل O للمعلم الرأسي (O, \vec{k}) الموجه نحو الأعلى ، حيث يكون النابض مضغوطا بالمقدار $|\Delta l_0|$ يمكن للمتذبذب ان ينجز تذبذبات رأسية حول موضع التوازن G_0 . نعملم ، عند كل لحظة . موضع مركز القصور G للجسم (S) على المحور الراسي (O, \vec{k}) ، أثناء تذبذبه . بالانسوب Z ، (انظر الى الشكل جانبه) نختار المستوى الأفقي الذي يضم الاصل O للمعلم (O, \vec{k}) مرجعا لطاقة الوضع الثقالية E_{pp} ونختار الحالة المرجعية لطاقة الوضع المرنة عندما يكون النابض غير مشوه

1.1 أوجد عند التوازن العلاقة بين $|\Delta l_0|$ و M و K و g

0,75 ن

2.1 بين أن تعبير طاقة الوضع المرنة للمتذبذب يكتب على الشكل

0,75 ن

$$E_{pe} = \frac{1}{2} K (|\Delta l_0| - Z)^2$$

3.1 عبر عن الطاقة الميكانيكية E_m للمتذبذب بدلالة M و Z و \dot{Z} و K و $|\Delta l_0|$ علما أن $E_m = E_C + E_{pp} + E_{pe}$

1 ن
0,75 ن

4.1 إستنتج المعادلة التفاضلية لحركة G

2. الدراسة الطاقية للمتذبذب بوجود الخمود

يخضع الجسم (S) في هذه الحالة الى قوة الاحتكاك المائع المطبقة من طرف المخمد تعبيرها $\vec{f} = -\alpha \dot{Z} \vec{k}$ حيث α

ثابتة موجبة تتعلق بجودة المخمد وتسمى معامل الخمود

1.2 بين ان المعادلة التفاضلية التي يحققها الانسوب

$$M \ddot{Z} + \alpha \dot{Z} + KZ = 0$$

تكتب كما يلي : $M \ddot{Z} + \alpha \dot{Z} + KZ = 0$

2.2 عبر عن $\frac{dE_m}{dt}$ بدلالة α و \dot{Z} ، علق على هذه

النتيجة

3.2 تعطي الوثيقة المنحنيين a و b الممثلين لتغيرات

الانسوب Z بدلالة الزمن لمركزي قصور جسمين S_1

و S_2 لمتذبذبين مندمجين لسارتين 1 و 2 من نفس

1 ن

1 ن

0,75 ن

النوع وتختلفان فقط من حيث جودة المخمدات بحيث $\alpha_2 > \alpha_1$ مع α_1 و α_2 معاملا الخمود الموافقان ،

تباعا ، للسيارتين 1 و 2 . عين السيارة التي توفر سلامة أكثر للسائق مع تحديد المنحنى الموافق لها ، علل جوابك

التمرين الثالث : دراسة طيف حزات الهيدروجين (7 نقط) (40 دقيقة)

عند إحداث إثارة لغاز ثنائي الهيدروجين تحت ضغط منخفض ، فإنه يصدر ضوءا يجسد طيف الإنبعاث لذرة الهيدروجين ، فهل يتضمن هذا الضوء جميع الإشعاعات الضوئية ؟

يتكون طيف الإنبعاث لذرة الهيدروجين في المجال المرئي من عدة حزات ملونة توافق كل واحدة منها إشعاعا معيناً احادي اللون .

في سنة 1908 م إقترح العالم ريتز Ritz علاقة رياضية : $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{p^2} \right)$ تمكن من حساب اطوال الموجة لطيف

الإنبعاث لذرة الهيدروجين في المجالات : المرئية ، فوق البنفسجية وتحت الحمراء ، وتربط هذه العلاقة اطوال الموجة λ

باعددين طبيعيين n و p حيث $p > n$. يسمى العدد n او العدد p بالعدد الكمي ويحدد المستوى الطاقتي

إنطلاقاً 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 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 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 لمستويات الطاقة لذرة الهيدروجين محدداً المستوى الأساسي والمستويات المثارة والمستوى الذي يوافق تايين

الذرة

تعطي : ثابتة planck $h = 6,63.10^{-34}$ J.s ، ثابتة ريدبيرك Rhydberg : $R_H = 1,09737320.10^{-7}\text{m}^{-1}$

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

1,25 ن

0,25 ن

0,75 ن

1,25 ن

1,5 ن

1 ن

1 ن

حظ سعيد للجميع
الله ولي التوفيق

" لا يمكن للمرء أن يحصل على المعرفة إلا بعد أن يتعلم كيف يفكر " كونفوشيوس

