

الصفحة : 1/3  
مدة انجاز : 3 س  
المعامل : 7

المادة : الفيزياء  
المستوى : السنة الثانية من سلك الباكلوريا  
الشعبة : العلوم التجريبية

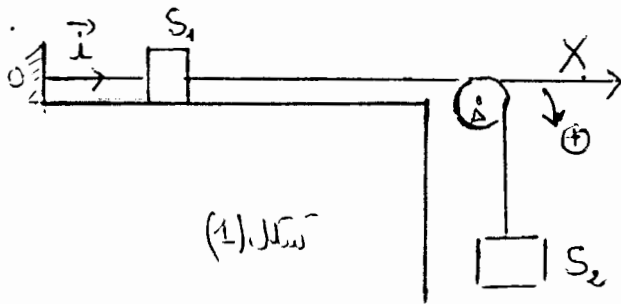
الموضوع

التقسيط الكيمياء (7 نقط)

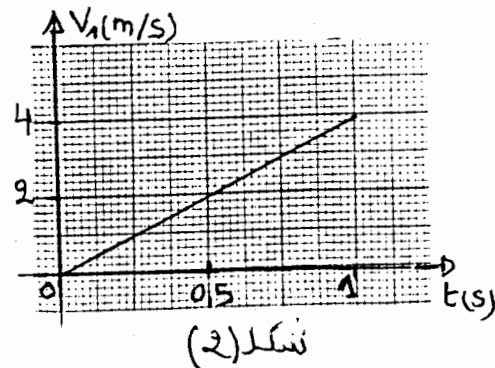
- نعتبر مركبا عضويا E صيغته العامة  $C_nH_{2n}O_2$  وكتلته المولية  $88g.mol^{-1}$
- 1-1-1- بين أن الصيغة الإجمالية للمركب E هي  $C_4H_8O_2$  0.75
- 2-1- علما أن المركب E إستير، حدد الصيغ نصف المنشورة وأسماء متماكباته 1
- 2- تؤدي حلماة أحد متماكبات E إلى تكون مركبين عضويين A و B 0.5
- 1-2- ما هي المجموعات الوظيفية التي يمكن أن ينتمي إليها A و B ؟ 0.5
- 2-2- ننجز الأوكسدة المعتدلة للمركب A فنحصل على مركب عضوي D يؤثر على D.N.P.H ولا يؤثر على كاشف شيف . استنتج الصيغ نصف المنشورة للمركبات A و B و D . 0.75
- 3-2- اكتب معادلة تفاعل الحلماة الحاصل محددًا مميزاته . 0.5
- 3- نعتبر محلولًا مائيا  $S_A$  لحمض الميثانويك  $HCOOH$  تركيزه  $C_A = 0.1mol.L^{-1}$  وذا  $pH = 2.4$
- 1-3- بين أن حمض الميثانويك حمض ضعيف . 0.25
- 2-3- نضيف حجما  $V_e$  من الماء الخالص إلى حجم  $V_A = 20ml$  من المحلول  $S_A$  ، فنحصل على محلول  $S'_A$  تركيزه  $C'_A = 10^{-2}mol.L^{-1}$  وله  $pH = 2.9$  . 0.75
- أ- ما اسم هذه العملية وما الهدف منها؟ احسب  $V_e$  0.75
- ب- احسب  $K_A$  ثابتة الحمضية للمزدوجة  $HCOOH / HCOO^-$  استنتج  $pK_A$  1
- ج- أثبت أن  $K_A = \frac{C\alpha^2}{1-\alpha}$  حيث  $\alpha$  معامل تفكك الحمض و C تركيزه . 0.75
- د- احسب  $\alpha$  و  $\alpha'$  للحمض  $HCOOH$  في المحلول  $S_A$  وفي المحلول  $S'_A$  ماذا تستنتج ؟ 0.75

الفيزياء (13 نقطة)

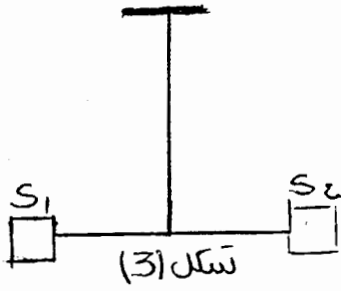
التمرين 1 (5.5 نقط)



- 1- تتكون المجموعة الممثلة في الشكل (1) من :
- جسم صلب  $S_1$  كتلته  $M_1$  ينزلق بدون احتكاك فوق منضدة أفقية .
- جسم صلب  $S_2$  كتلته  $M_2$  مرتبط بالجسم  $S_1$  بواسطة خيط غير قابل الامتداد وكتلته مهملة
- بكرة ( P ) كتلتها  $M$  وشعاعها  $R$  قابلة للدوران بدون احتكاك حول محورها (  $\Delta$  ) ويمر عبر مجراها الخيط الذي نعتبره لا ينزلق خلال الحركة . نحرر المجموعة عند اللحظة  $t = 0s$  بدون سرعة بدئية بحيث ينطلق الجسم  $S_1$  من نقطة أفصولها على المحور  $OX$  هو  $0,5cm$  ونحدد تجريبيا تغير  $V_1$  سرعة  $S_1$  بدلالة الزمن فنحصل على الشكل (2) .



- 1-1- اكتب التعبير العددي ل  $V_1$  بدلالة الزمن . 0.5
- 1-2- استنتج طبيعة حركة  $S_1$  واعط معادلتها الزمنية  $\chi = f(t)$  . 1
- 1-3- بين أن ل  $S_1$  و  $S_2$  نفس التسارع a . 0.5
- 1-4- بتطبيق العلاقة الأساسية للديناميك على كل من  $S_1$  و  $S_2$  و ( P ) ، أوجد العلاقة بين التسارع a وشدة النقالة g نعطي :
- عزم قصور البكرة  $J_\Delta = \frac{1}{2}MR^2$  بالنسبة للمحور (  $\Delta$  ) و  $M_1 = M_2 = M$  1



2 - يمثل الشكل (3) نواس لي يتكون من سلك فولاذي رأسي ثابتة ليه C يحمل في طرفه الأسفل عارضة متجانسة لها نفس المقطع وطولها L ثبت بطرفها الجسمان السابقان  $S_1$  و  $S_2$ .

نعتبر  $S_1$  و  $S_2$  نقطتين ونعطي عزم قصور المجموعة S المكونة من العارضة

$$J_{\Delta} = J_0 + \frac{1}{2}ML^2 \text{ المنطبق مع سلك اللي } (\Delta) \text{ بالنسبة للمحور الراسي}$$

مع  $J_0$  عزم قصور العارضة بالنسبة للمحور  $(\Delta)$  في غياب  $S_1$  و  $S_2$ .

1-2- ندير المجموعة S أفقيا حول المحور  $(\Delta)$  في المنحى الموجب بزاوية  $\theta_0 = \frac{\pi}{8} \text{ rad}$  ونحررها بدون سرعة بدئية

عند اللحظة  $t = 0 \text{ s}$  نعلم موضع المجموعة S عند اللحظة  $t$  بالفصول الزاوي  $\theta$  ونعتبر وضع السلك عندما يكون غير ملتوي مرجعا لطاقة الوضع اللي. نهمل جميع الاحتكاكات.

$$\text{بعماد الدراسة الطاقية، بين أن المعادلة التفاضلية للمتذبذب هي: } \frac{d^2\theta}{dt^2} + \frac{C}{J_{\Delta}}\theta = 0$$

0.75

2-2- نقيس المدة الزمنية التي تستغرقها 10 ذبذبات للنواس فنجد  $t = 8 \text{ s}$

أ- احسب قيمة الدور الخاص  $T_0$  للمتذبذب. 0.5

ب- أكتب التعبير العددي للمعادلة الزمنية  $\theta = f(t)$  لحركة المتذبذب. 0.5

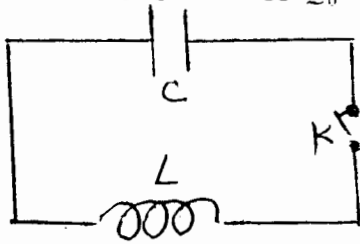
3-2- نقيس المدة الزمنية التي تستغرقها 10 ذبذبات للنواس في غياب  $S_1$  و  $S_2$  فنجد  $t' = 4 \text{ s}$  أوجد تعبير  $J_0$  بدلالة M

0.75

و L.

### التمرين 2 (4.5 نقطة)

1- تشتمل دارة كهربائية على مكثف سعته  $C = 10 \mu\text{F}$  يحمل شحنة كهربائية  $Q_0 = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ C}$  ووشية مقاومتها مهملة ومعامل تحريضها L قابل للضبط.



نضبط معامل التحريض L للوشية عند قيمة معينة وفي لحظة نأخذها أصلا للتواريخ، نغلق الدارة الكهربائية فنحصل على متذبذب LC تردد تذبذباته  $N = 50 \text{ Hz}$

1-1- أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شحنة المكثف  $q(t)$

0.75

واستنتج قيمة L نأخذ  $\pi^2 = 10$

2-1- أوجد بدلالة الزمن t تعبير الشحنة  $q(t)$ . 0.75

2- نركب على التوالي المكثف والوشية السابقين مع موصل أومي مقاومته  $R = 60 \Omega$  نطبق بين مربطي ثنائي القطب

RLC المحصل توترا جيبييا  $u(t) = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$  تردده  $N = 50 \text{ Hz}$

وشدته الفعالة U ثابتة فيمير في الدارة تيار كهربائي شدته اللحظية  $i(t) = I\sqrt{2}\cos\omega t$

1-2- نغير تدريجيا معامل التحريض L للوشية، فنلاحظ أن الشدة الفعالة I للتيار الكهربائي تأخذ قيمة قصوية  $I_0$

0.5

بالنسبة لقيمة  $L_0$  ما الظاهرة التي تحدث في هذه الحالة؟ استنتج قيمة  $L_0$

2-2- عندما يأخذ معامل التحريض قيمة معينة L، بين أن ممانعة الدارة تكتب على الشكل التالي: 0.5

$$Z = \sqrt{R^2 + (L - L_0)^2} \cdot \omega^2$$

3-2- عندما يأخذ معامل التحريض L القيمة  $L_1$  أو القيمة  $L_2$  بحيث  $L_1 < L_0 < L_2$  يمر في الدارة تيار كهربائي له نفس

1

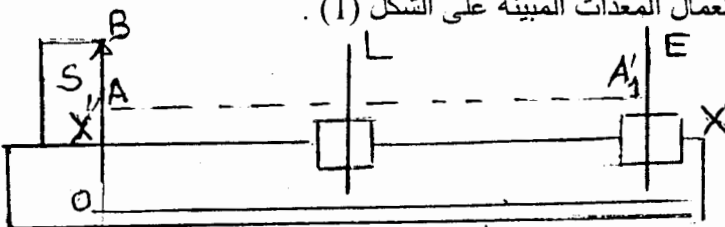
الشدة الفعالة  $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ . أوجد تعبير كل من  $L_1$  و  $L_2$  بدلالة  $L_0$  و R و  $\omega$ .

4-2- أوجد بدلالة الزمن تعبير التوتر  $u(t)$  في الحالة التي يأخذ فيها معامل التحريض القيمة  $L_1$  علما أن  $I_0 = 0,2 \text{ A}$

1

### التمرين 3 (3 نقط)

لتحديد المسافة البوري f' لعنسة، ننجز التجربة التالية، باستعمال المعدات المبينة على الشكل (1).



شكل (1)

- نضد بصري مزود بمسطرة مدرجة بالملمتر

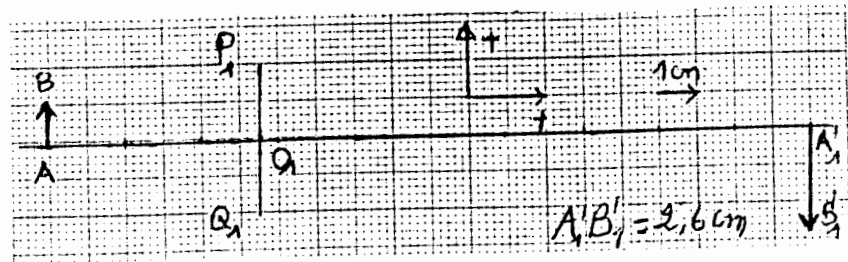
- منبع ضوئي S يضيئ صفيحة بها ثقب على

شكل سهم نرمز له ب AB

- حامل عنسة وحامل شاشة يمكن ضبط موضعهما

بالنسبة للصفيحة. نضع الشيء المضيء AB والشاشة E

عموديا على النضد بحيث تنتمي النقطة A إلى المحور البصري للعدسة X'X. يوجد الشيء AB عند التدرجة صفر للنضد البصري  
1- نلاحظ صورة واضحة  $A_1 B_1$  على الشاشة E الموجودة على بعد  $D = AA_1$  من الشيء AB كما يبين الشكل (2) أسفله



- 1-1 هل العدسة المستعملة مجمعة أم مفرقة؟ علل الجواب 0.5  
2-1 ما هي شروط التقريب لكوص التي تمكن من الحصول على صورة واضحة؟ 0.5  
3-1 ماذا يجب فعله لتحقيقها تجريبيا؟ 0.5  
2- نضع المركز البصري للعدسة عند النقطة  $O_1$  التي تنتمي إلى المحور البصري X'X للعدسة  
1-2 علما أن طول الشيء هو  $AB = 1\text{cm}$  حدد من الشكل (2) القيمة الجبرية لتكبير العدسة. 0.75  
2-2 أنقل الشكل (2) على ورقة الإجابة وارسم مسار حزمة ضوئية واردة من النقطة B تخترق العدسة من النقطتين  $P_1$  و  $Q_1$  للحجاب وتصل إلى الشاشة E. 0.75