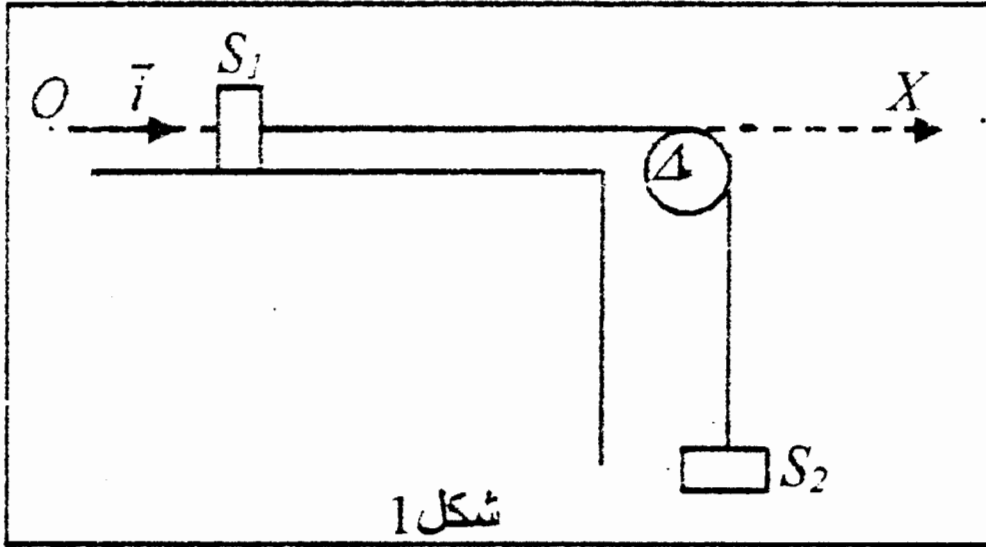


يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

فيزياء:

التمرين الأول:



شكل 1

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 للامتداد وكتلته مهملة.

- بكرة ( $P$ ) كتلتها  $M$  وشعاعها  $R$  قابلة للدوران بدون احتكاك حول محورها ( $\Delta$ ) ويمر عبر

مجرها الخيط الذي نعتبره لا ينزلق خلال الحركة. نحرر المجموعة عند اللحظة  $t=0s$  بدون سرعة

بنية 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.

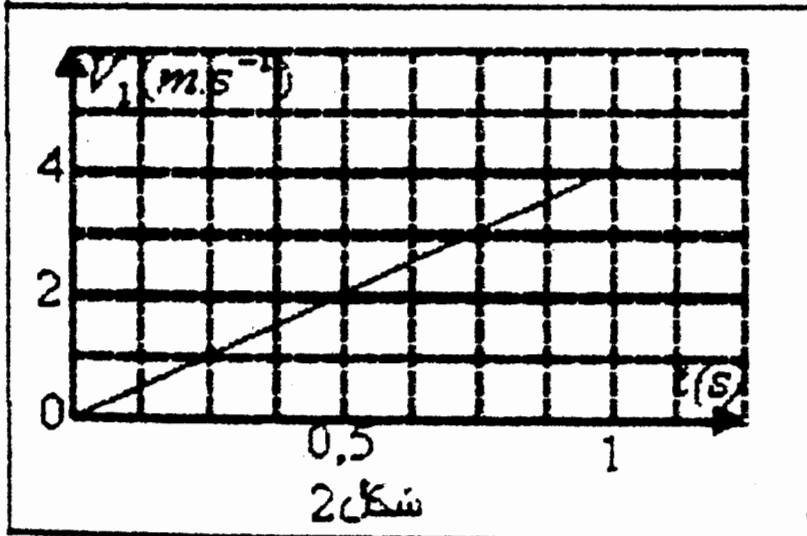
1-2- استنتج طبيعة حركة  $S_1$  وأعط معادلتها

الزمنية  $x=f(t)$ .

1-3- بين أن ل  $S_1$  و  $S_2$  نفس التسارع  $a$ .

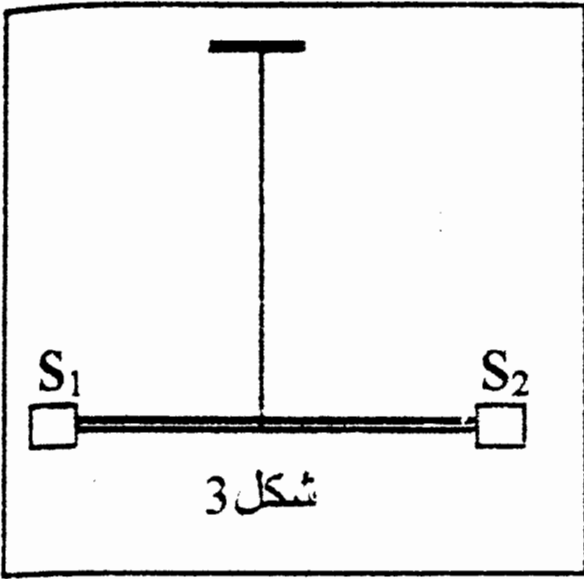
1-4- بتطبيق العلاقة الأساسية لديناميك على كل من  $S_1$  و  $S_2$  و ( $P$ ) ، أوجد العلاقة بين التسارع

$a$  وشدة الثقالة  $g$ . نعطي: عزم قصور البكرة  $J_{\Delta} = \frac{1}{2}MR^2$  بالنسبة للمحور ( $\Delta$ ) و  $M_1=M_2=M$



شكل 2

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 بطرفيها الجسمان السابقان  $S_1$  و  $S_2$ .



نعتبر  $S_1$  و  $S_2$  نقطتين ونعطي عزم قصور المجموعة  $S$  المكونة من العارضة و  $S_1$  و  $S_2$  بالنسبة للمحور الرأسي ( $\Delta$ ) المنطبق مع نسلك اللي:  $J_{\Delta} = J_0 + \frac{1}{2} M.L^2$  مع عزم قصور العارضة

بالنسبة للمحور ( $\Delta$ ) في غياب  $S_1$  و  $S_2$ .

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

بدون سرعة بدئية عند اللحظة  $t=0$  نعلم موضع المجموعة  $S$  عند لحظة  $t$  بالأفصول الزاوي  $\theta$  ونعتبر وضع السلك عندما يكون غير ملتو مرجعا لطاقة الوضع اللي. نهمل جميع الاحتكاكات.

باعتقاد الدراسة الطاقية، بين أن المعادلة التفاضلية للمتذبذب هي:  $\ddot{\theta} + \frac{C}{J_{\Delta}} \theta = 0$

مع  $\ddot{\theta} = \frac{d^2\theta}{dt^2}$  التسارع الزاوي.

2-2- نقيس المدة الزمنية التي تستغرقها 10 ذبذبات للنواس فنجد:  $t=8s$

أ- احسب قيمة الدور الخاص  $T_0$  للمتذبذب.

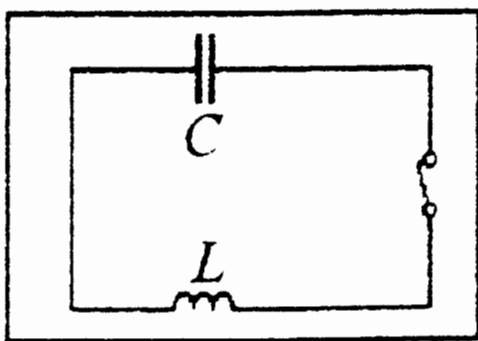
ب- اكتب التعبير العددي للمعادلة الزمنية  $\theta=f(t)$  لحركة المتذبذب.

2-3- نقيس المدة الزمنية التي تستغرقها 10 ذبذبات للنواس في غياب  $S_1$  و  $S_2$  فنجد:  $t'=4s$  أوجد

تعبير  $J_0$  بدلالة  $M$  و  $L$

### التمرين الثاني:

1- تشتمل دائرة كهربائية على مكثف سعته  $C=10\mu F$  يحمل شحنة كهربائية  $Q_0=1.2.10^4 C$



ووشبعة مقاومتها مهمله ومعامل تحريضها  $L$  قابل للضبط.

نضبط معامل التحريض  $L$  للوشبعة عند قيمة معينة، وفي لحظة ناخذها

أصلا للتواريف، نغلق الدارة الكهربائية فنحصل على متذبذب

LC تردد تذبذباته  $N=50\text{Hz}$ .

- 1-1- أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شحنة المكثف  $q(t)$  واستنتج قيمة  $L$  ناخذ  $\pi^2=10$
- 1-2- أوجد بدلالة الزمن  $t$  تعبير الشحنة  $q(t)$ .

2- نركب على التوالي المكثف والوشيعة السابقين 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 فيمر في الدارة تيار كهربائي شدته اللحظية  $i(t) = I\sqrt{2} \cos \omega t$ .

- 1-2- نغير تدريجيا معامل التحريض  $L$  للوشيعة، فنلاحظ أن الشدة الفعالة  $I$  للتيار الكهربائي تأخذ قيمة قصوى  $I_0$  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 على الشكل

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

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

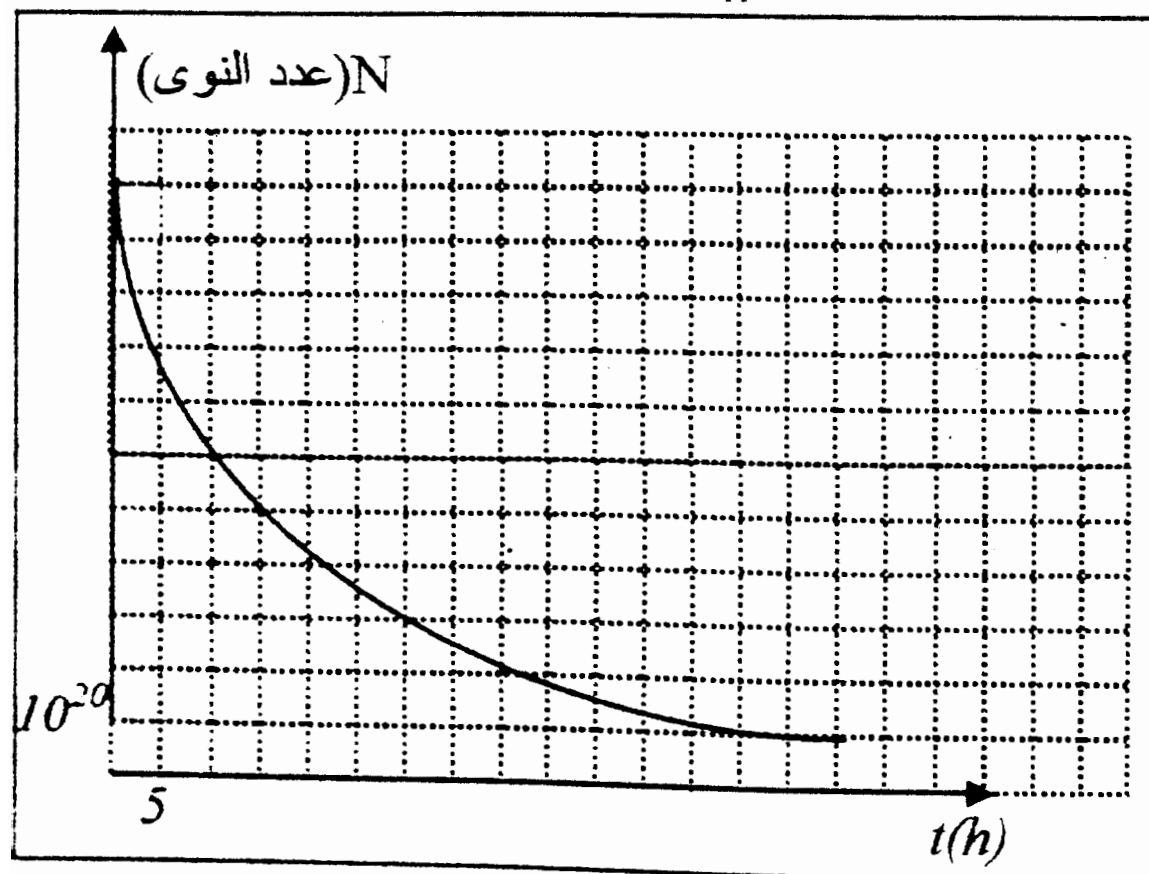
كهربائي له نفس الشدة الفعالة  $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ . أوجد تعبير كل من  $L_1$  و  $L_2$  بدلالة  $L_0$  و  $R$  و  $\omega$ .

- 2-4- أوجد بدلالة الزمن تعبير التوتر  $u(t)$  في الحالة التي يأخذ فيها معامل التحريض القيمة

$L_1$  علما أن  $I_0=0,2\text{A}$ .

### التمرين الثالث:

نتوفر في اللحظة  $t=0$  على كتلة  $m_0$  من نظير الصوديوم  ${}^{24}_{11}\text{Na}$  الإشعاعي النشاط.



تبين الوثيقة جانبه تغير عدد

النوى  ${}^{24}_{11}\text{Na}$  غير المتفتتة

بدلالة الزمن.

1- حدد كل من النوترونات

والبروتونات الموجودة في النواة  ${}^{24}_{11}\text{Na}$

2- أحسب  $m_0$

3- بعد التفتت  $\beta^-$  تتحول النوية  ${}^{24}_{11}\text{Na}$

إلى نوية أخرى متولدة.

3-1- أكتب معادلة هذا التفتت. نعطي:  $^{23}_{11}Na$ ;  $^{24}_{12}Mg$ ,  $^{20}_{10}Ne$ ;  $^{27}_{13}Al$

3-2- هل يمكن أن يكون للنويذة  $^{24}_{11}Na$  نشاط إشعاعي  $\alpha$  ؟ علل جوابك.

4-1-4- عرف الدور الإشعاعي لنويذة مشعة.

4-2- حدد قيمة الدور الإشعاعي للنويذة  $^{24}_{11}Na$

4-3- أوجد كتلة النوى  $^{24}_{11}Na$  المتبقية عند اللحظة التي تاريخها  $t=45h$

نعطي:  $M(^{24}_{11}Na) = 24g.mol^{-1}$  ثابتة أفوكادرو:  $Na = 6.10^{23} mol^{-1}$ .

## كيمياء

### الجزءان I و II مستقلان

I- جميع القياسات تتم عند درجة حرارة ثابتة  $25^{\circ}C$ .

1-1- أعط التعريف الكيميائي لحمض ولقاعدة حسب برونشستد.

2- نقيس  $pH$  محلول مائي لحمض  $AH$  تركيزه  $C=10^{-2} mol.L^{-1}$  فنجد  $pH=2$  بين

أن الحمض  $AH$  قوي.

3- نقيس  $pH$  محلول مائي ( $S_1$ ) لحمض الإيثانويك  $CH_3COOH$  تركيزه  $C_1=10^{-2} mol.L^{-1}$

فنجد  $pH=3,4$ .

3-1- بين أن حمض الإيثانويك حمض ضعيف.

3-2- احسب تراكيز الأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول  $S_1$

4- نضيف إلى حجم  $V_1$  من المحلول  $S_1$  حجما  $V_2$  من محلول  $S_2$  لإيثانوات الصوديوم ذي التركيز

$C_2=10^{-2} mol.L^{-1}$  فنحصل على محلول  $S$  ذي  $pH=4,78$ .

نعطي:  $pK_A(\frac{CH_3COOH}{CH_3COO^-}) = 4,78$

احسب النسبة  $\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$  ثم احسب  $[CH_3COOH]$  و  $[CH_3COO^-]$

II-1- B مركب عضوي صيغته الإجمالية  $C_4H_8O$ .

1-1- يعطي B مع الكاشف  $D.N.P.H$  راسبا أصفر، حدد الصيغ النصف المنشورة الممكنة للمركب

B وحدد اسم كل منها.

2-1- حدد المجموعة الوظيفية التي ينتمي إليها  $B$  إذا علمت أنه لا يؤثر على كاشف شيف.

3-1- المركب  $B$  عبارة عن ناتج الأكسدة المعتدلة لكحول  $A$  حدد الصيغة النصف المنشورة

واسم وصنف الكحول  $A$

2- نعتبر المركب العضوي  $D$  ذي الاسم: إيثانوات مثيل -1 البروبيل.

1-2- اكتب الصيغة النصف المنشورة للمركب  $D$  وحدد المجموعة الوظيفية التي ينتمي إليها.

2-2- أوجد الصيغة النصف المنشورة واسم المركب  $X$  الذي يجب أن يتفاعل مع البوتانول-2

للحصول على  $D$  إذا علمت أن التفاعل بطيء ومحدود.

3-2- اقترح متفاعلات أخرى مع البوتانول-2 ليصبح التفاعل، الذي يكون المركب  $D$  من بين

نواتجه، تاما