

## النموذج 5:

### للامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا

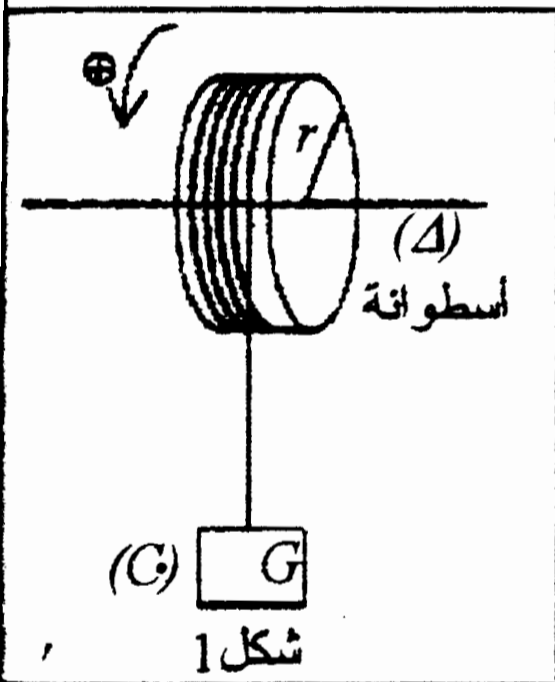
المادة: العلوم الفيزيائية	مدة الإنجاز	3 ساعات
الشعبة: العلوم التجريبية	المعامل	7

### يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

### فيزياء:

### التمرين الأول:

الجزءان (1) و (2) مستقلان



1 - يمثل الشكل (1) أسطوانة متجانسة، شعاعها  $r=20cm$  يمكنها الدوران حول محور (Δ) ثابت وأفقى منطبق مع محور تماثلها نلف حول مجرى البكرة خيطا، غير قابل للامتداد وكتلته مهملة، يحمل في طرفه الحر جسما صلبا (C) كتلته  $M=0,5kg$  عزم قصور الأسطوانة بالنسبة للمحور (Δ) هو  $J_{\Delta} = 2.10^{-2} kg.m^2$ .  
نعطي:  $g=10m.s^{-2}$ .

نحرر المجموعة بدون سرعة بدئية عند اللحظة  $t_0=0$  فتأخذ الأسطوانة حركة دورية

تسارعها الزاوي ثابت قيمته  $\ddot{\theta} = 20rad.s^{-2}$ .

1-1- عين التسارع  $a_G$  للجسم (C) واستنتج طبيعة حركته.

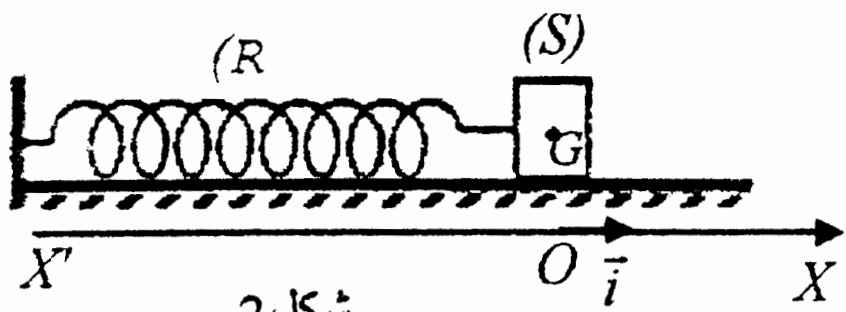
1-2- بتطبيق مبرهنة مركز القصور، احسب شدة القوة  $\vec{T}$  التي يطبقها الخيط على الجسم (C).

1-3- تخضع الأسطوانة أثناء دورانها إلى مزدوجة مقاومة، ناتجة عن الاحتكاكات، عزمها  $M$

ثابت بالنسبة للمحور (Δ) بتطبيق العلاقة الأساسية للديناميك على الأسطوانة، احسب قيمة العزم

1-4- احسب عند اللحظة  $t=1s$  قيمة التسارع المنظمي  $a_N$  وقيمة التسارع المماسي  $a_T$  لحركة

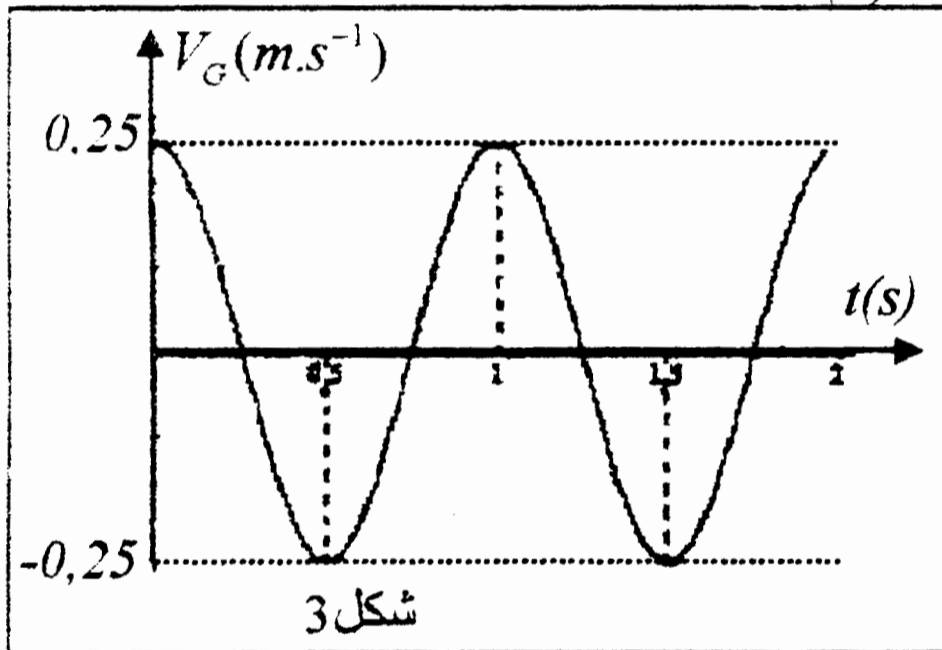
نقطة M من الأسطوانة توجد على مسافة  $d = \frac{r}{2}$  من المحور (Δ).



شكل 2

2- يتكون نواس مرن أفقي من جسم صلب (S) كتلته  $m=0,25kg$  مثبت بطرف نابض (R) ذي لفات غير متصلة، صلابته  $K$  و كتلته مهمله . نعلم موضع الجسم (C) عند كل لحظة بالأفصول  $x$  لمركز قصوره  $G$  في المعلم  $(O, \vec{i})$  عند التوازن ينطبق  $G$  مع الأصل  $O$  شكل (2) نزيح (S) عن موضع توازنه ونحرره بدون سرعة بدئية، فيأخذ حركة تذبذبية حول موضع توازنه بحيث تتغير السرعة  $V_G$  لمركز قصوره  $G$  بدلالة الزمن  $t$  كما يوضح الشكل (3).

1-2- نعتبر المستوى الأفقي المار من  $G$  مرجعا لطاقة الوضع الثقالية وموضع  $G$  عند التوازن مرجعا لطاقة الوضع المرنة. علما أن الطاقة الميكانيكية  $E_m$  للمتذبذب تبقى ثابتة خلال الزمن، أوجد، باعتماد الدراسة الطاقية، المعادلة التفاضلية لحركة (S).



شكل 3

- استنتج تعبير الدور الخاص  $T_0$  لهذه الحركة.

2-2- تكتب المعادلة الزمنية لحركة (S) على الشكل التالي:  $x(t) = X_m \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$ .

اعتمادا على تعبير السرعة  $V_G(t)$  لمركز

لقصور  $G$  والمنحنى  $V_G(t)$  الممثل في الشكل (3)

حدد قيم المقادير:  $T_0$  و  $K$  و  $\varphi$  و  $X_m$  ناخذ أصل التواريخ  $(t_0=0)$  لحظة مرور  $G$  من موضع

لتوازن  $(x=0)$  و  $\pi^2=10$ .

### التمرين الثاني

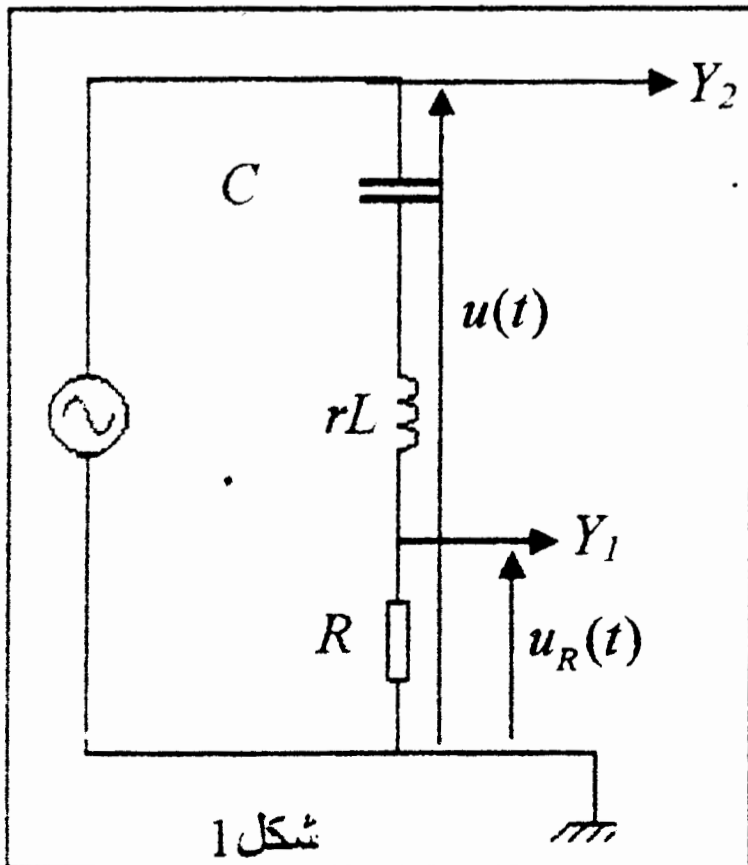
يمثل الشكل (1) دائرة كهربائية مكونة من:

- موصل أومي مقاومته  $R=240\Omega$ .

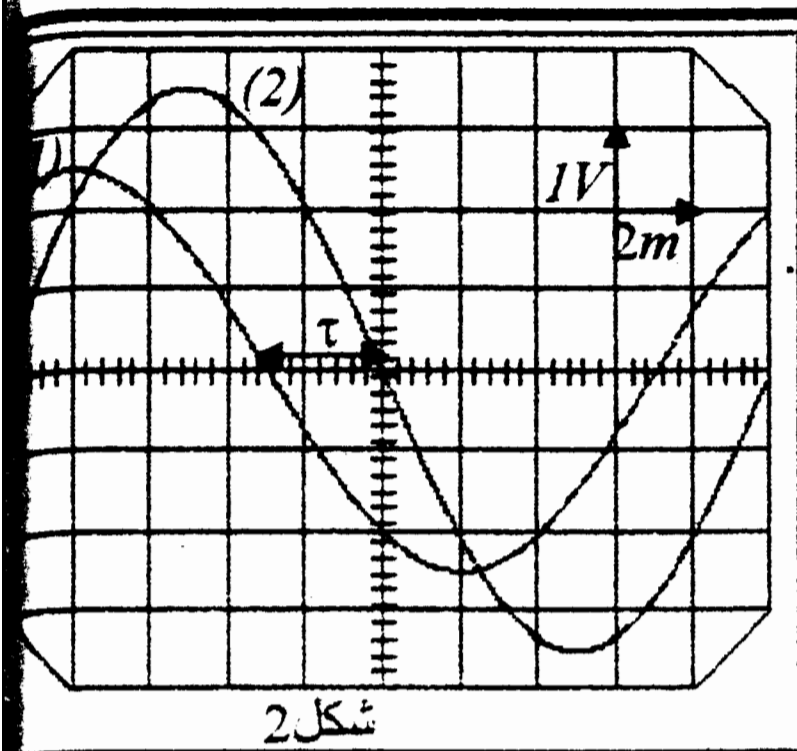
- مكثف سعته  $C=10\mu F$ .

- وشيعة مقاومتها  $r$  ومعامل تحريضها  $L$  قابل للضبط

- مولد ذي توتر جيبي متناوب  $u(t) = U_m \cos(2 \cdot \pi \cdot N \cdot t)$  مع  $U_m = cte$ .



شكل 1



نعين بواسطة راسم التذبذب التوتر  $u_R(t)$  بين مربطي الموصل الأومي (المنحنى 1) والتوتر  $u(t)$  (المنحنى 2).  
1- عندما تأخذ  $L$  القيمة  $L_1$  نحصل على الرسم التذبذبي الممثل في الشكل (2).

1-1- انطلاقاً من هذا الرسم التذبذبي:

أ- عين التردد  $N$  للتوتر  $u(t)$ .

ب- عين التوتر الفعال  $U_R$  للتوتر  $u_R(t)$  والتوتر الفعال  $U$  للتوتر  $u(t)$ .

ج- أوجد الطور  $\phi$  للشدة اللحظية  $i(t)$  للتيار المار في الدارة بالنسبة لـ  $u(t)$ . مع العلم أن  $2,5\text{ms}$

1-2- أعط تعبير الشدة اللحظية  $i(t)$ .

1-3- خط إنشاء فرينل في هذه الحالة واستنتج منه قيمة كل من  $r$  و  $L_1$ .

2- عندما تأخذ  $L$  القيمة  $L_0$  يصبح المتذبذب في حالة الرنين، عندئذ يأخذ التوتر الفعال  $U_R$

القيمة  $U_R' = 2,4V$ .

1-1-2- احسب الشدة الفعالة  $I_0$  للتيار المار في الدارة.

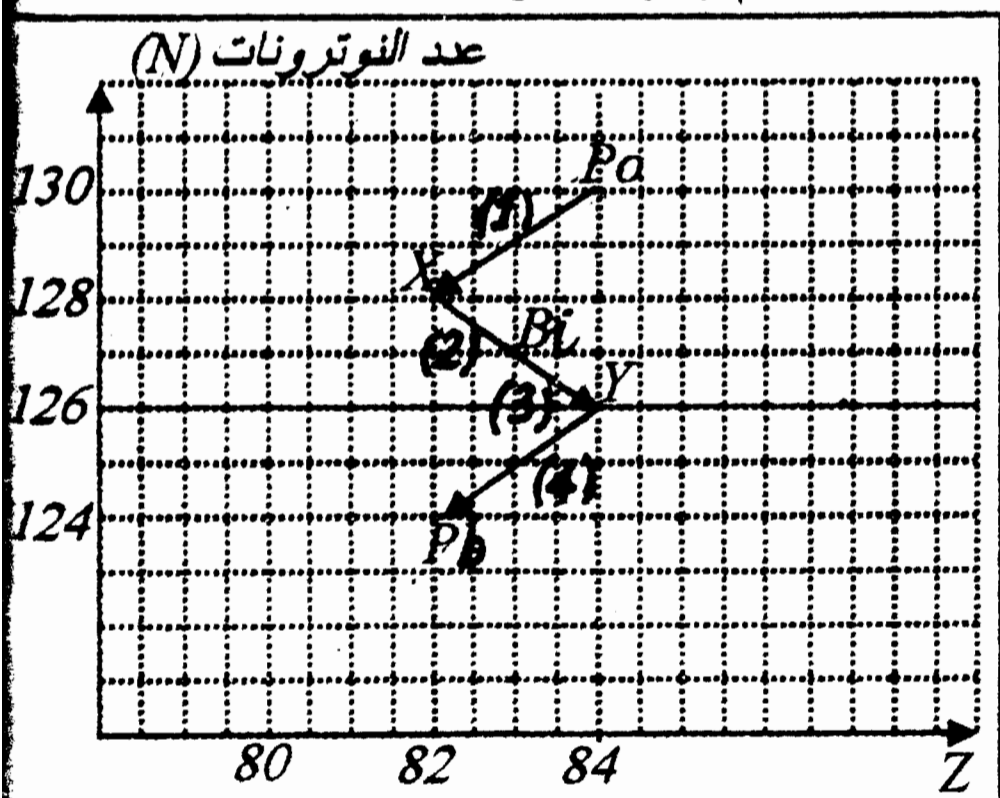
1-2-2- احسب قيمة  $L_0$

1-3-2- احسب من جديد قيمة  $r$ .

### التمرين الثالث:

1- يعطي المخطط الممثل على الوثيقة جانبه النويدات الأخيرة من الفصيلة المشعة للأورانيوم 238

1-1- حدد العدد الذري  $Z$  وعدد الكتلة  $A$  للنويدتين  $X$  و  $Y$  ثم رمز كل نويدة.



1-2- أكتب معادلتى التفتت (3) و (4)

واستنتج نوع الإشعاع المنبعث خلال كل تفتت.

1-3- أعط تفسيراً لميكانيزم التفتت (3)

1-4- احسب بالإلكترون فولط الطاقة الناتجة

عن التفتت (4).

2- عند التاريخ  $t=0s$  تتوفر على عينة من

البولونيوم 210 كتلتها  $m_0=10\text{mg}$ .

نظي : الدور الإشعاعي للبولونيوم 210 هو  $T=138\text{jours}$

1-2- أوجد قيمة النشاط الإشعاعي لهذه العينة عند اللحظة  $t=0$ .

2- أوجد المدة اللازمة لتفتت 99% من هذه العينة.

2-3- ما هو عدد التفتتات  $\alpha$  وعدد التفتتات  $\beta^-$  الذي يؤدي إلى تحول  ${}^{214}_{84}\text{Po}$  إلى  ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ .

نعطي:  $N_A = 6.02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ;  $m({}^4\text{He}) = 4.002 \text{ u}$ ;  $m({}^{206}_{82}\text{Pb}) = 205.930 \text{ u}$ .

$m({}^{210}_{82}\text{Po}) = 209.937 \text{ u}$ ;  $M(\text{Po}) = 210 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $\text{u} = 931.5 \text{ MeV} \cdot \text{C}^{-2} = 1.66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ .

مساء

### تمرين الأول

نعتبر حمضا كربوكسليا  $A$  صيغته العامة  $R\text{-COOH}$  وكتلته المولية  $M(A) = 74 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

1- أوجد صيغته نصف المنشور وأعط اسمه.

2- نجعل  $10 \text{ g}$  من  $A$  تتفاعل مع كمية وافرة من كلورور الثيونيل  $\text{SOCl}_2$  فنحصل من بين النواتج

على مركب عضوي  $B$

1-2- اكتب المعادلة الحاصلة لهذا التفاعل وأعط اسم المركب  $B$ .

2-2- أوجد كتلة المركب  $B$  عند نهاية التفاعل.

3- يتفاعل المركب  $B$  مع الإيثانول فنحصل من بين النواتج على مركب عضوي  $C$ . اكتب المعادلة

الحاصلة لهذا التفاعل وأعط اسم المركب  $C$ .

4- نرمز ب  $E$  لأندريد الحمض  $A$  ما اسم المركب  $E$ ؟ وما هي صيغته نصف المنشورة؟

5- ما هو المركب  $F$  الذي يتفاعل مع المركب  $B$  ليعطي أميدا غير متبادلة؟ اكتب المعادلة الحاصلة

لهذا التفاعل مع إعطاء اسم الأميد الناتجة. نعطي:

$M(\text{H}) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $M(\text{C}) = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

### تمرين الثاني

يتفكك الماء الأوكسيجيني تلقائيا وببطء وفق المعادلة الكيميائية:  $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

ندرس حركية هذا التفاعل باستعمال حفاز مناسب.

عند كل لحظة  $t$  نأخذ حجما  $V_0 = 10 \text{ mL}$  من الوسط التفاعلي ونعاير الماء الأوكسيجيني  $\text{H}_2\text{O}_2$

المتبقي فيه بواسطة محلول برمنغنات البوتاسيوم ( $K^+ + MnO_4^-$ ) في وسط حمض.

نحصل على التكافؤ (عدم اختفاء اللون البنفسجي المميز للأيونات  $MnO_4^-$ ) عند إضافة الحجم  $V$  من

محلول برمنغنات البوتاسيوم ذي التركيز  $C=1,5 \cdot 10^{-2} mol.L^{-1}$ .

يمثل المبيان أسفله تغيرات تركيز الماء الأوكسيجيني المتبقي في الوسط التفاعلي بدلالة الزمن.

1- اعتمادا على المبيان احسب سرعة اختفاء  $H_2O_2$  عند اللحظة  $t=0$ . المستقيم  $\Delta$  يمثل المماس

للمنحني عند اللحظة  $t=0$

2- احسب سرعة اختفاء  $H_2O_2$  عند زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$  لتفكك  $H_2O_2$ . حيث (زمن نصف

التفاعل هو المدة الزمنية اللازمة لتفكك نصف كمية المادة البدئية)

3- ما هو سبب تناقص سرعة اختفاء  $H_2O_2$  خلال الزمن ؟

