

|   |             |  |  |
|---|-------------|--|--|
| 1 | الصفحة      | الامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا<br>دورة : يوليوز 2003<br>(الدورة الاستدراكية)   | المملكة المغربية<br>وزارة التربية الوطنية<br>والشباب |
| 4 |             |  |  |
| 3 | مدة الإجازة | المادة : العلوم الفيزيائية<br>الشعبة : العلوم التجريبية و العلوم التطبيقية و العلوم الزراعية |  |
| 7 | المعامل     |  |  |

C:345

الموضوع

يسمح للمتشحين باستعمال آلة حاسبة غير قابلة للبرمجة

| التنقيط | كيمياء (8 نقط)  |
|---------|---|
|         | 1- نعتبر أمينا B صيغتها $C_xH_yN$ و كتلتها المولية $M(B) = 45 \text{ g.mol}^{-1}$ و تمثل النسبة المئوية لكتلة الكربون فيها 53,4% .  |
| 0,50    | 1.1- بَيِّن أن الصيغة الإجمالية للأمين B هي $C_2H_7N$ . نعطي :<br>$M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ ؛ $M(N) = 14 \text{ g.mol}^{-1}$ ؛ $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$   |
| 1,50    | 1.2- اكتب الصيغتين نصف المنشورتين لمتماكبي B . اعط اسم كل متماكب وفق التسمية الرسمية و انكر صنفه .  |
|         | 2- نعتبر $B_1$ الأمين الأولية و $B_2$ الأمين الثانوية .   |
| 0,50    | 2.1- في ظروف تجريبية معينة ، نحصل على $B_1$ بتفاعل الأمونياك $NH_3$ مع يودور الإيثيل $C_2H_5I$ . اكتب معادلة التفاعل .  |
| 1,50    | 2.2- نجعل كلورور الإيثانويل يتفاعل مع كل من $B_1$ و $B_2$ على حدة . اكتب بالصيغ نصف المنشورة معادلة كل تفاعل و سم الناتج العضوي في كل تفاعل .   |
|         | 3- نذيب ، عند $25^\circ C$ ، في الماء المقطر كمية من الأمين $B_1$ كتلتها $m_1 = 112,5 \cdot 10^{-3} \text{ g}$ . فنحصل على محلول ( $S_1$ ) للأمين $B_1$ حجمه $V = 250 \text{ cm}^3$ . أعطى قياس pH المحلول ( $S_1$ ) القيمة $pH = 11,4$ . نعطي $K_e = 10^{-14}$ . |
| 0,50    | 3.1- بَيِّن أن ( $S_1$ ) محلول لقاعدة ضعيفة .   |
| 0,25    | 3.2- اكتب معادلة تفاعل $B_1$ مع الماء .   |
| 1,00    | 3.3- احسب تراكيز الأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول ( $S_1$ ) .  |
| 0,50    | 3.4- احسب قيمة $pK_a$ للمزدوجة حمض - قاعدة الموافقة للأمين $B_1$ .  |
|         | 4- ننجز معايرة حجما $V_1 = 25 \text{ cm}^3$ من المحلول ( $S_1$ ) بواسطة محلول مائي ( $S_2$ ) لحمض الكلوريدريك تركيزه $C_2 = 1,25 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ للتأكد من قيمة $C_1$ تركيز المحلول ( $S_1$ ) .   |
| 0,75    | 4.1- اجد لائحة الأدوات اللازمة لإنجاز هذه المعايرة .  |
| 0,50    | 4.2- افسر ، كيفيا ، الطابع الحمضي للخليط عند التكافؤ .  |
| 0,50    | 4.3- احسب قيمة $C_1$ علما أن حجم ( $S_2$ ) المضاف عند التكافؤ هو $V_2 = 20 \text{ cm}^3$ .  |

C:305

الموضوع :

فيزياء

التقريب

## تمرين 1 (نقطتان)

نويده الكوبالت  ${}_{27}^{60}\text{Co}$  ، إشعاعية النشاط  $\beta^-$  و يتولد عن تفتتها نويده النيكل  ${}_{28}^{60}\text{Ni}$  .  
1- اكتب معادلة هذا التفتت .

0,50

2- تتوفر على عينة مشعة من نويدات  ${}_{27}^{60}\text{Co}$  تحتوي على  $N_0 = 10^{20}$  نويده عند لحظة تاريخها  $t_0 = 0$  .  
ليكن  $N$  عدد نويدات  ${}_{27}^{60}\text{Co}$  الموجودة في العينة عند اللحظة  $t$  .  
اعط تعبير قانون التناقص الإشعاعي ثم أوجد عدد النويدات المتفتتة عند اللحظة  $t = 15,9$  ans . نعطي  
الدور الإشعاعي للنويده  ${}_{27}^{60}\text{Co}$  :  $T = 5,3$  ans .

1,00

3- يكون تفتت النويده  ${}_{27}^{60}\text{Co}$  إلى نويده النيكل  $\text{Ni}$  مصحوبا بانبعث فوتون طاقته  $E = 1,33$  MeV .  
أ- إلى ماذا يعزى انبعث هذا الفوتون ؟

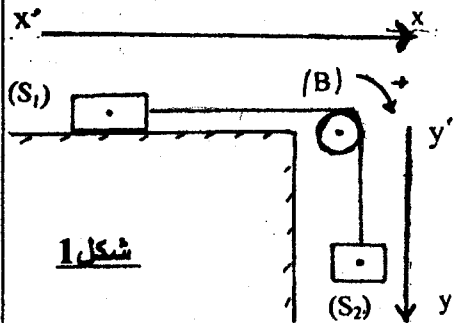
0,25

ب- احسب  $\nu$  تردد هذا الفوتون . نعطي :  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J ؛  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  Js .

0,25

## تمرين 2 (5,5 نقطة)

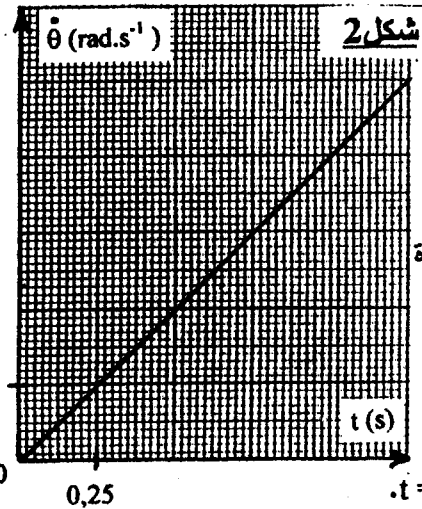
الجزءان 1 و 2 مستقلان .



1 - نعتبر جسما صلبا  $(S_1)$  كتلته  $m_1 = 1\text{ kg}$  قابل للانزلاق على سكة أفقية.  
 $(S_1)$  مرتبط بجسم  $(S_2)$  كتلته  $m_2$  بواسطة خيط غير ممدود ، كتلته مهمله ، يمر في مجرى بكرة  $(B)$  متجانسة شعاعها  $r = 4$  cm قابلة للدوران بدون احتكاك حول محور  $(\Delta)$  أفقي ثابت يمر من مركزها (شكل 1) .  
خلال الحركة لا ينزلق الخيط على البكرة  $(B)$  .

عزم قصور  $(B)$  بالنسبة للمحور  $(\Delta)$  هو  $J$  .  
نحرر المجموعة المتكونة من  $(S_1)$  و  $(S_2)$  و  $(B)$  بدون سرعة بدئية عند اللحظة ذات التاريخ  $t_0 = 0$  .

يمثل المنحنى الممثل في الشكل (2) تغيرات السرعة الزاوية  $\dot{\theta}(t)$  للبكرة



1.1 - أوجد مبيانيا معادلة السرعة الزاوية  $\dot{\theta}(t)$  .

0,50

1.2 - حدد، معللا جوابك، طبيعة حركة  $(B)$  .

0,50

1.3 - أوجد تعبير  $n$  عدد الدورات المنجزة من طرف  $(B)$  عند اللحظة  $t$

0,50

بدلالة  $t$  و  $\ddot{\theta}$  التسارع الزاوي لحركة  $(B)$  . احسب  $n$  عند اللحظة  $t = 1,25$  s .

1.4 - حدد، معللا جوابك، طبيعة حركة كل من  $(S_1)$  و  $(S_2)$  ، ثم احسب قيمة تسارعهما  $a$  .

0,75

C:305

الموضوع :

التقييم

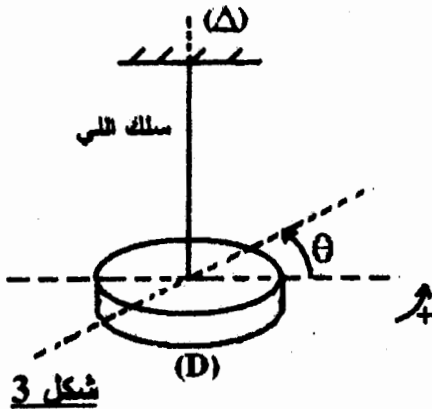
1,00

1.5 - يتم التماس بين  $(S_1)$  و السكة باحتكاك حيث  $\varphi$  زاوية الاحتكاك. بتطبيق العلاقة الأساسية للديناميك على كل من  $(S_1)$  و  $(S_2)$  و  $(B)$  ، يبين أن تعبير التسارع  $a$  يكتب كالتالي حيث  $g$  تسارع الثقالة و  $k$  معامل الاحتكاك  $(k = \tan \varphi)$  .

$$a = \frac{(m_2 - m_1 k)g}{m_1 + m_2 + \frac{J_{\Delta}}{r^2}}$$

0,25

1.6 - يبين أن حركة  $(S_1)$  لا تتم إلا إذا كانت  $m_2$  كتلة  $(S_2)$  أكبر من قيمة يجب تحديدها. يُعطي  $k = \tan \varphi = 0,16$  .



2 - يتكون نواس اللي الممثل في الشكل (3) من قرص  $(D)$  و سلك لي ثابتة له  $C$  . عزم قصور  $(D)$  بالنسبة لمحور الدوران  $(\Delta)$  هو  $J_A = 2,5.10^{-3} \text{ kg.m}^2$  . عند التوازن يكون السلك غير ملتو  $(\theta_0 = 0)$  . ندير  $(D)$  أفقيا بزاوية  $\theta_m = \frac{\pi}{4}$  بالنسبة لموضع توازنه ، ثم نحرره بدون سرعة بدئية عند لحظة تاريخها  $t_0 = 0$  . نعتبر الاحتكاكات مهملة .

0,75

2.1 - بتطبيق العلاقة الأساسية للديناميك، أثبت المعادلة التفاضلية لحركة النواس . استنتج طبيعة حركته .

2.2 - نقيس المدة الزمنية  $\Delta t$  التي تستغرقها 10 تذبذبات فنجد  $\Delta t = 20 \text{ s}$  .  
أ- احسب قيمة ثابتة اللي  $C$  .  
ب- أوجد المعادلة الزمنية لحركة النواس .

0,50

0,75

تمرين 3 (4,5 ناط)

1- نطبق بين مربطي وشيعة (b) معامل تحريضها  $L$  و مقاومتها  $r$  توترا مستمرا  $U = 6 \text{ V}$  يمر فيها تيار كهربائي شدته  $I = 0,6 \text{ A}$  .

0,50

فسر عدم ظهور قوة كهرومحرقة محرزة عبر الوشيعة (b) و احسب قيمة  $r$  .

2- نركب الوشيعة (b) مع موصل أومي (D) مقاومته  $R$  قابلة للضبط و مولد ذي تردد منخفض (G.B.F.) يزود الدارة بتوتر مثلي دوره  $T$  و مجمع  $S$  للتوترات و قاطع للتيار الكهربائي  $K$  (شكل 1) .

نضع  $u_S = u_R + u_b$  حيث  $u_R$  التوتر بين مربطي الموصل الأومي (D) و  $u_b$  التوتر بين مربطي الوشيعة (b) .

نضبط مقاومة الموصل الأومي على القيمة  $R_0 = 10 \Omega$  و نخلق القاطع  $K$  ، فتظهر في الدارة ظاهرة التحريض الذاتي .

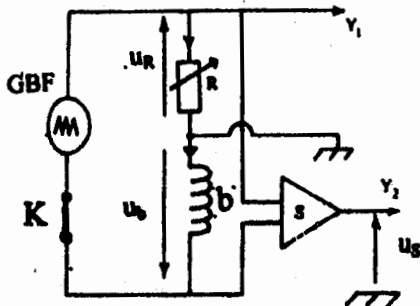
0,25

2.1 - فسر حدوث هذه الظاهرة .

2.2 - أثبت أن تعبير  $u_S$  يكتب كالتالي

$$u_S = -\frac{L}{R_0} \frac{du_R}{dt}$$

0,50



شكل 1

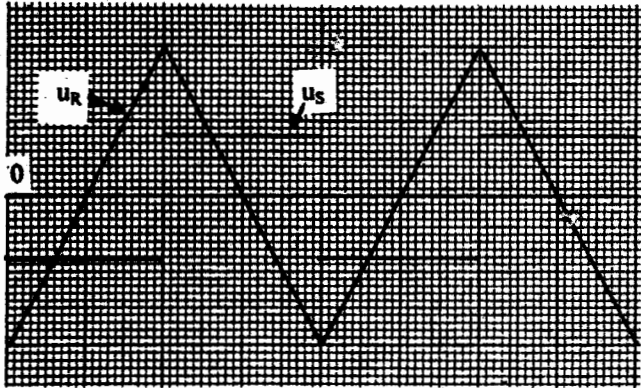
C: 305

الموضوع :

التقريب

2.3 - نعاين على شاشة راسم التذبذب التوتر  $u_R$  في المدخل $Y_1$  و التوتر  $u_S$  في المدخل  $Y_2$  ، فنحصل على الرسم التذبذبي الممثل في الشكل (2). نعطي :

الحساسية الرأسية في :

المدخل  $Y_1$  :  $10 \text{ mV} \cdot \text{cm}^{-1}$  .المدخل  $Y_2$  :  $0,1 \text{ V} \cdot \text{cm}^{-1}$  .الكسح الأفقي :  $10 \text{ ms} \cdot \text{cm}^{-1}$  .باستغلالك الرسم التذبذبي بين أن  $L = 0,4 \text{ H}$  .

شكل 2

3 - نركب على التوالي الوشيعة (b) و الموصل

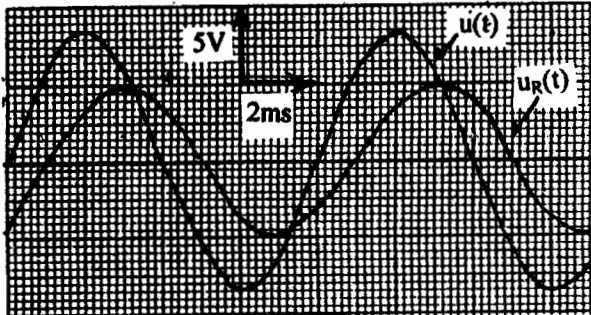
الأومي (D) مع مكثف سعته  $C = 5.10^{-6} \text{ F}$  و مولد(G.B.F.) يزود الدارة بتوتر متناوب جيبي  $u(t) = U_m \cos(2\pi N t + \varphi)$  قيمته الفعالة  $U$  ثابتة و تردده  $N$ قابل للضبط ، فيمر في الدارة تيار كهربائي شدته اللحظية  $i(t) = I_m \cos 2\pi N t$  .نضبط مقاومة الموصل الأومي (D) على القيمة  $R_1 = 50 \Omega$  و التردد  $N$  على القيمة  $N_1$  ، ونعاين علىشاشة راسم التذبذب التوتر  $u(t)$  في المدخل  $Y_1$  و التوتر  $u_R(t)$  بين مربطي الموصل الأومي (D) فيالمدخل  $Y_2$  .

3.1 - مثل على ورقة تحريرك تبانة التركيب الكهربائي المستعمل و بين عليه كيفية ربط راسم التذبذب .

3.2 - مكنت المعاينة على راسم التذبذب من الحصول على الرسم التذبذبي الممثل في الشكل (3) .

عين مبيانيا قيمة كل من  $\varphi$  و  $U_m$  و  $U_{Rm}$  التوتر القصوي للتوتر  $u_R(t)$  ثم استنتج قيمة كل من :- الممانعة  $Z$  لثنائي القطب المكون من الوشيعة و الموصل الأومي و المكثف ،- الشدة الفعالة  $I_1$  للتيار المار في الدارة .3.3 - نغير تدريجيا قيمة التردد  $N$  .أ - بالنسبة للقيمة  $N_0$  تصبح الدارة في حالة رنين .حدد قيمة  $N_0$  و احسب قيمة معامل الجودة  $Q$  للدارة .ب - بالنسبة للقيمة  $N_2 = 101,2 \text{ Hz}$  يمر في الدارة تيارشدته الفعالة  $I_2$  حيث  $I_2 = I_1$  .أوجد تعبير  $u(t)$  و احسب قيمة القدرة الكهربائية

المتوسطة المستهلكة في الدارة .



شكل 3