

## النموذج 4:

### 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:

لتمرين الأول:

نعتبر سكة  $ABCDE$  في مستوى رأسي مكونة من أربعة أجزاء.

- الجزء  $AB$  و  $BC$  مستقيمان ومائلان بزاوية  $\alpha$  بالنسبة للمستوى الأفقي.

- الجزء  $CD$  مستقيمي وأفقي.

- الجزء  $DE$  نصف دائري شعاعه  $r'=32\text{cm}$  ومركزه  $O$ .

نثبت جسما  $S_1$  كتلته  $m_1=0,9\text{kg}$  في طرف خيط كتلته مهملة وغير قابل للامتداد.

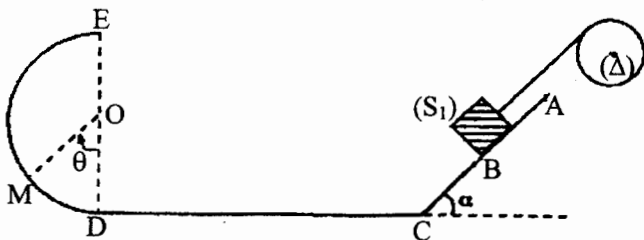
نلف الطرف الآخر للخيط حول مجرى بكرة شعاعها  $r=10\text{cm}$  وعزم قصورها، بالنسبة

حول تماثلها هو  $J_A=10^{-3}\text{kg.m}^2$ . نعتبر أن البكرة قابل للدوران حول محور  $(\Delta)$  أفقي

يطبق مع محور تماثلها، بدون احتكاك، وأن الجسم  $S_1$  ينزلق فوق السكة بدون احتكاك

عداً فوق الجزء  $BC$ . نعطي:  $AB=1\text{m}$ ;  $g=10\text{m.s}^{-2}$ ;  $\alpha=30^\circ$ .

نحرر المجموعة بدون سرعة بدئية، فينزلق  $S_1$  فوق  $AB$  وفي نفس الوقت تدور البكرة



ول  $(\Delta)$ .

1- عبر عن السرعة  $V_B$  للجسم  $S_1$  عند مروره من

النقطة B بدلالة  $m_1$  و  $r$  و  $J_\Delta$  و  $\alpha$  و  $AB$  و  $g$  احسب  $V_B$ .

2- عند لحظة مرور  $S_1$  من النقطة B يفصل الخيط عن  $S_1$  ويتابع هذا الأخير حركته

فوق السكة فيمر من النقطة C بسرعة  $V_C = V_B = 3m.s^{-1}$ .

2-1- بتطبيق العلاقة الأساسية للديناميك، عبر عن معامل الاحتكاك  $K$  بين  $S_1$  والجزء

$BC$  بدلالة  $\alpha$  احسب  $K$ .

2-2- استنتج شدة القوة  $\vec{R}$  التي يطبقها الجزء  $BC$  على  $S_1$  أثناء حركته.

3- يتابع الجسم  $S_1$  حركته بنفس السرعة  $V_C$  فوق الجزء الأفقي  $CD$ .

3-1- عبر عن سرعة  $S_1$  في نقطة  $M$  من السكة معلمة بالزاوية  $\theta = (\text{OD}; \text{OM})$

بدلالة  $V_C$  و  $r'$  و  $\theta$  و  $g$ .

3-2- عبر عن شدة القوة  $\vec{R}$  التي تطبقها السكة على  $S_1$  عند  $M$  بدلالة

$V_C$  و  $r'$  و  $\theta$  و  $g$  و  $m_1$ .

3-3- حدد النقطة التي يغادر عندها  $S_1$  السكة علما أن سرعته عند النقطة  $D$  تأخذ

القيمة  $V_2 = 4m.s^{-1}$ .

### التمرين الثاني:

1- يتكون ملف لولبي (b) طوله  $l = 30cm$  ومقاومته مهملة من  $N = 1500$  لفة شعاعها

$r = 10cm$ . يمر في الملف اللولبي تيار كهربائي شدته  $I = 0,5A$  كما يبين الشكل أسفله.

1-1- حدد مميزات المجال المغناطيسي  $\vec{B}$  في



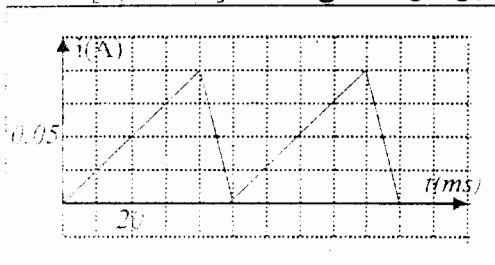
مركز الملف اللولبي (b). نعطي:  $\mu_0 = 4.\pi.10^{-7} S.I$ .

1-2- أعط تعبير  $L$  معامل التحريض للملف بدلالة  $N$  و  $l$  و  $r$  و  $\mu_0$ . احسب  $L$  ( $\pi^2 = 10$ ).

2- يمر في الملف (b) تيار كهربائي شدته متغيرة بدلالة الزمن كما يوضح الشكل في

الصفحة الموالية.

مثلاً، باستعمال سلم ملائم تغيرات القوة الكهرومحرركة  $e$  في المجال  $[0; 100\text{ms}]$ .



3- تركيب على التوالي الملف (b)

موصلاً أومياً (D) مقاومته  $R$  ومكثفاً

سعة  $C$  بين مربطي مولد توتره متناوب

جيبى  $u(t)$  تردده قابل للضبط وتوتره

الفعال ثابت  $U=12V$ . بالنسبة لتردد  $N_0$  تكون شدة التيار انفعالية قصوى

قيمته  $I_0=100\text{mA}$  لها

1- حدد قيمة  $R$ .

2- حدد بالنسبة لتردد الرنين مجال التردد الذي تكون فيه الدارة كثافية والمجال

الذي تكون فيه حثية.

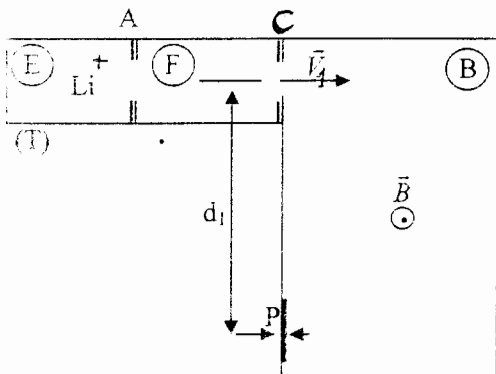
3- ليكن  $\varphi$  طور التوتر  $u(t)$  بالنسبة لشدة التيار  $i(t)$  و  $\omega_0$  النبض الخاص للمتذبذب

يوافق النبض  $\omega_1$  الطور  $\varphi_1$  حيث  $\omega_1 < \omega_0$  و يوافق النبض  $\omega_2$  الطور  $\varphi_2 = -\varphi_1$

بين أن  $\omega_1 \cdot \omega_2 = \omega_0^2$

### التمرين الثالث:

1- تتوفر الصفيحة  $A$  على ثقب يمكن أن تدخل منه الأيونات  $Li^+$  الناتجة عن تسخين



النويدة  ${}^7_3Li$  إلى الجزء (F) من

الأنبوب. يوجد بين الصفيحتين  $A$  و  $C$

فرق الجهد  $U_{AC} = 3 \cdot 10^4 V$ . أحسب

السرعة  $V_1$  للأيون  $Li^+$  عندما يصل إلى

الصفيحة  $C$ .

2- تمر الأيونات عبر ثقب بالصفيحة  $C$

وتصل إلى الجزء (B) للأنبوب حيث يوجد مجال مغناطيسي منتظم  $\vec{B}$  (انظر الشكل).

2-1- ما طبيعة حركة الأيونات داخل الجزء (B) من الأنبوب ؟

2-2- توجد صفيحة فوتوغرافية عند P كما يوضح شكل الصفحة السابقة.

لتكن  $d_1$  المسافة بين بقب الصفيحة C و P نقطة اصطدام الأيونات  $Li^-$  بالصفيحة الفوتوغرافية .

- أعط تعبير  $d_1$  بدلالة  $e$  و  $m$  و  $B$  و  $U_{AC}$ . احسب  $d_1$  إذا كانت  $B=0,5T$

نعطي: ثابتة بلانك:  $h=6,6.10^{-34} J.S$  و الشحنة الابتدائية:  $e=1,6.10^{-19} C$

سرعة الضوء:  $c=3.10^8 m.s^{-1}$  وثابتة أفوكادرو:  $N_A=6.10^{23} mol^{-1}$

وكتلة الأيون:  $m(Li^+) = 1,16.10^{-26} kg$

## كيمياء

1- من أجل تعيين الصيغة المنشورة لكحولين  $A_1$  و  $A_2$  لهما نفس الصيغة الإجمالية  $C_3H_8O$  نتجزئ التجربة التالية:

نأخذ أنبوبي اختبار ونصب في كل واحد منهما أحد الكحولين السالفين ثم نضيف إلى كل أنبوب قطرات من محلول محمض لثنائي كرومات البوتاسيوم ( $2K^+ + Cr_2O_7^{2-}$ ) البرتقالي اللون، ونضع على فوهة كل أنبوب ورقاً مبللاً بكاشف شيف العديم اللون وورق  $pH$  مبللاً أصفر اللون. بعد تسخين هذين المحلولين نلاحظ النتائج التالية:

$A_2$	$A_1$	محلول الكحول
أخضر	أخضر	لونه عند نهاية التجربة
عديم اللون	وردي	لون كاشف شيف
أصفر	أصفر	لون ورق $pH$

1-1- ما هي الوظيفة الكيميائية للأجسام العضوية التي يتم إبرازها بواسطة كاشف شيف ؟

2-1- حدد، معطياً جوابك، صنف كل من الكحولين  $A_1$  و  $A_2$ .

3-1- اكتب الصيغة المنشورة لهذين الكحولين مع ذكر اسميهما.

4-1- اكتب المعادلة الحاصلة لتفاعل الأوكسدة والاختزال الحاصلين مع ذكر اسم الناتج العضوي في

كل حالة.

1-5- ما هو حجم المحلول المحمض لثنائي كرومات البوتاسيوم ذي التركيز  $C=0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  اللازم  
لأكسدة 1g من البروبانول - 1.

2- نمزج البروبانول - 2 بحمض كربوكسيلي A له جذر R ذو سلسلة مستقيمية ومشعبة فنحصل، بعد  
تسخين الخليط على إستر كتلته المولية  $M(E)=116 \text{ g.mol}^{-1}$

2-1- أعط الصيغة الإجمالية للحمض A بدلالة  $n$  عدد ذرات الكربون الموجودة في الجذر الألكيلي R  
واكتب المعادلة الحصيلة للتفاعل الكيميائي بين البروبانول - 2 والحمض A.

2-2- أوجد الصيغة نصف المنشورة لكل من الحمض A والإستر E مع ذكر اسميهما.

نعطي:  $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$