| وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني<br>نيابة الرشيدية<br>ثانوية ابن طاهر<br>الرشيدية | الفرض الكتابي رقم 04<br>السنة الثانية باك علوم رياضية | مدة الانجاز: 4 ساعات<br>الأستاذ : امبارك الكور<br>2014/03/10 1/7 |
|---|---|---|

- ينصح باعطاء التعابير الحرفية قبل كل تطبيق عددي
- يتكون موضوع الامتحان من أربع تمارين:

## الكيمياء: (4.5نقط)

I-التطور التلقائي لمجموعة كيميائية (2 ن)

II-العمود الكهركيميائي حديد – فضة. (2.5 ن)

## فيزياء 1: (3 نقط)

استجابة ثنائي القطب RLC المتوالي في نظام جيبي وقسري.

## فيزياء 2: (5.5نقط)

I- دراسة إشارة مُضَمَّنة بالوسع: (2 ن)

II-استقبال إشارة اذاعية AM. (3.5ن)

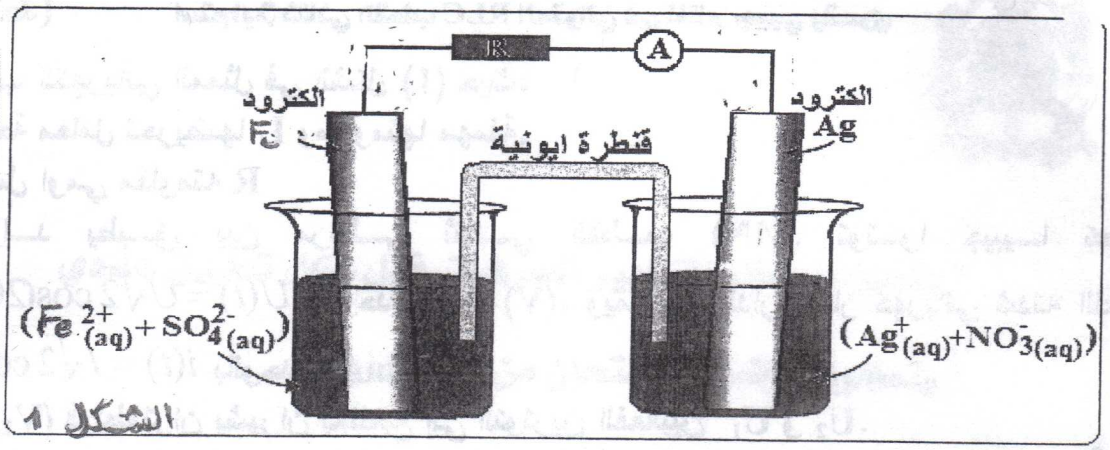
## فيزياء 3: (7 نقط)

I-حركة مصعد في مرجع ارضي (3ن)

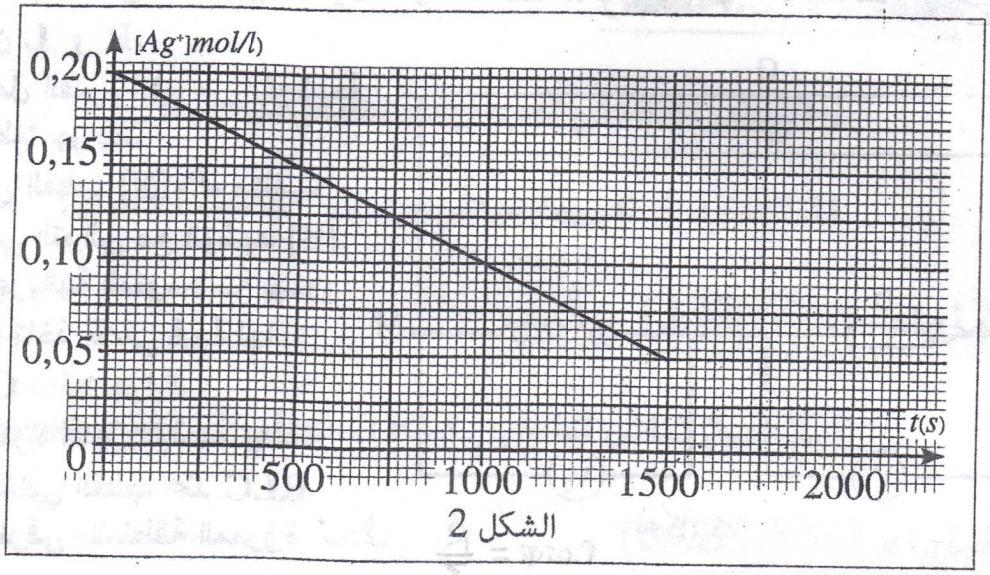
II-حركة دراج في منعطف (1.5ن)

III-تجربة تومسون موليكان (2.5ن)

| وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني<br>نيابة الرشيدية<br>ثانوية ابن طاهر<br>الرشيدية | الفرض الكتابي رقم 04<br>السنة الثانية باك علوم رياضية | مدة الانجاز: 4 ساعات<br>الأستاذ : امبارك الكور<br>2014/03/AD 3/7 |
|---|---|---|



الشكل 1



الشكل 2

1)- حدد معللا جوابك، قطبية العمود. 0,5

2)- يمثل المنحنى الممثل في الشكل (2) تطور التركيز $[Ag^+]$ للأيونات المتبقية في المقصورة (2) بدلالة الزمن t.

2.1)- عبر عن التركيز $[Ag^+]$ عند لحظة t بدلالة I و V و $C_2$ والزمن t. 0,5

2.2)- باستعمال المبيان، استنتج شدة التيار I . 0,5

2.3)- أحسب المدة القصوى $\Delta t_{max}$ اللازمة لاشتغال العمود. 0,5

3.3)- اوجد قيمة $\Delta m$ تغير كتلة سلك الفضة. 0,5

| وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني<br>نيابة الرشيدية<br>ثانوية ابن طاهر<br>الرشيدية | الفرض الكتابي رقم 04<br>السنة الثانية باك علوم رياضية | مدة الانجاز: 4 ساعات<br>الأستاذ : امبارك الكور<br>2014/03/10 2/7 |
|---|---|---|

**الكيمياء: (4.5 نقط) ينصح باعطاء التعابير الحرفية قبل كل تطبيق عددي**

**يتكون موضوع الامتحان من أربع تمارين.**

## I-التطور التلقائي لمجموعة كيميائية (2 ن)

نحضر خليطا بمزج المحاليل التالية:

- محلول حمض البوريك (acide borique) $H_3BO_3$.
- محلول بورات الصوديوم ( $Na^+ + H_2BO_3^-$ ).
- محلول المثيل-أمين ( $CH_3NH_2$ ).
- محلول كلورور المثيل أمونيوم ( $CH_3NH_3^+ + Cl^-$ ).

للمحاليل الأربعة نفس التركيز المولي الحجمي $C = 10^{-2}\ mol.L^{-1}$ ونفس الحجم $V = 10\ ml$

تتطور المجموعة الكيميائية و فق تفاعل حمض- قاعدة، معادلته:

$$H_2BO_{3\,aq}^- + CH_3NH_{3\,aq}^+ \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} H_3BO_3 + CH_3NH_{2\,aq}$$

معطيات:

$$pK_A(CH_3NH_3^+ / CH_3NH_2) = pK_{A2} = 10{,}7$$
$$pK_A(H_3BO_3 / H_2BO_3^-) = pK_{A1} = 9{,}20$$

1)- حدد خارج التفاعل المقرون بهذا التفاعل لحظة تحضير الخليط. 0,5

2)- أوجد ثابتة التوازن K المقرونة بهذا التفاعل. 0,5

3)- في أي منحى تتطور المجموعة تلقائيا عند الحالة البدئية؟ 0,5

4)- حدد $x_e$ قيمة التقدم المولي للمجموعة عند التوازن. 0,5

## II-عمود حديد - فضة. (2.5 ن)

يتكون العمود الممثل في الشكل (1) من مقصورتين (1) و (2)

- تحتوي المقصور (1) على محلول ($S_1$) لكبريتات الحديد II ( $Fe^{2+}, SO_4^{2-}$ )، تركيزه $C_1 = 0{,}2\ mol.L^{-1}$ وحجمه $V_1 = 100mL$ وصفيحة من الحديد $F_e$.
- تحتوي المقصورة(2) على محلول($S_2$) لنترات الفضة ( $Ag^+, NO_3^-$ ) تركيزه $C_2 = 0{,}2\ mol.L^{-1}$ وحجمه $V_2 = 100mL$ وسلك من الفضة Ag.

عند اللحظة $t = 0$ نربط العمود بموصل أومي وجهاز امبيرمتر. يشير الأمبيرمتر إلى قيمة ثابتة I.

**معطيات:**

* نعتبر أن التفاعل التلقائي كلي، وأن الانواع الفلزية مستعملة بوفـرة.
* ثابتة فرادي $F = 9{,}65\ 10^4\ C.mol^{-1}$
* الكتلة المولية لعنصر الفضة: $M(Ag) = 108\ g.mol^{-1}$
* ثابتة التوازن المقرونة بمعادلة التفاعل:

$2\,Ag_{(S)} + Fe^{2+}_{aq} \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} 2\,Ag^+ + Fe_{(S)}$ هي: $K = 10^{-15}$

| وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني<br>نيابة الرشيدية<br>ثانوية ابن طاهر<br>الرشيدية | الفرض الكتابي رقم 04<br>السنة الثانية باك علوم رياضية | مدة الانجاز: 4 ساعات<br>الأستاذ : امبارك الكور<br>2014/03/15 5/7 |
|---|---|---|

2.1)- أوجد قيمة m. ماذا تستنتج؟ 0,25

2.2)- حدد $U_0$ و $S_m$ و $P_m$. 0,75

## II-استقبال الإشارة المضمنة بالوسع. (3.5ن)

لاستقبال الإشارة S(t) نستعمل جهاز راديو يحتوي على سلسلة الدارات الممثلة في الشكل 3.

يمثل الشكل 4 الواجهة الامامية لجهاز الراديو حيث تم تحديد أطوال الموجة للمحطات التي يمكنه أن يلتقطها.

1)- حدد باختصار اسم ودور كل جزء من الاجزاء الثلاثة (1)، (2)، (3). 0,5

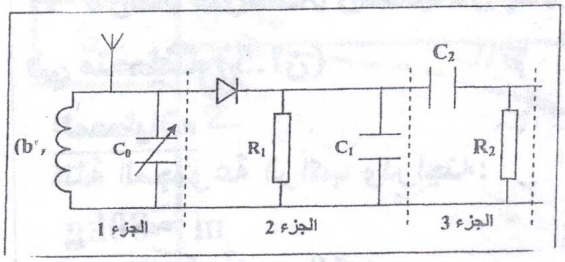
2)- نعطي معامل التحريض الذاتي للوشيعة (b)، $L = 0,3H$ و

$C = 3.10^8$ m/s سرعة انتشار الموجة الكهرمغنطيسية في الهواء.

$R_1 = 3K\Omega$

2.1)- على أي تدريجة يجب وضع المؤشر للاستماع إلى الإشارة S(t). 0,5

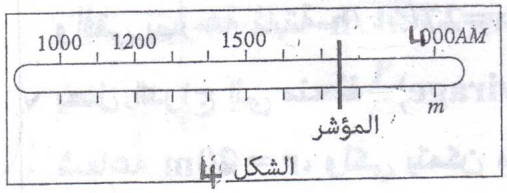
2.2)- حدد $C_{0max}$ و $C_{0min}$ بالتتابع، القيمة القصوية والقيمة الدنوية لسعة المكثف المتواجد في الجزء (1). 1



شكل 3

2.3)- نريد الحصول على كشف غلاف جيد باستعمال أحد المكثفات سعاتها: 10nF ، 5nF، 0,5nF ، 0,1nF حدد سعة المكثف الملائم. 0,5

4)- ما العدد الأقصى، للمحطات الإذاعية التي يمكن أن يلتقطها المذياع السابق، دون تداخل في الأصوات، عند إرسال إشارات مضمّنة ترددها القصوي $f_0 = 10KHz$. 1



الشكل 4

## فيزياء 3 : (7 نقط)

### I-حركة جسم داخل مصعد (ascenseur)

### في المرجع الأرضي: (3ن)

الجسم عبارة عن شخص كتلته m يدخل إلى المصعد عند الطابق السفلي، حيث العلو $z = 0$.

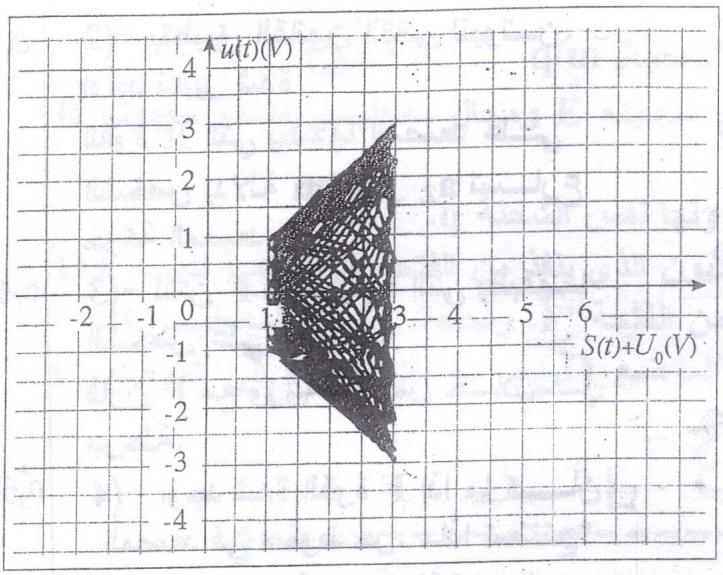
ينطلق المصعد عند اللحظة $t = 0$، بدون سرعة بدئية، في اتجاه ومنحى المحور OZ الموجه رأسيا نحو الأعلى.

يوجد الجسم (الشخص) في حالة سكون بالنسبة للمصعد (انظر الشكل1)

نعتبر المعلم OZ المرتبط بسطح الأرض غاليليا.

يمثل منحنى الشكل 2 تغيرات سرعة حركة المصعد بدلالة الزمن.

1)- حدد مبيانيا تسارع حركة المصعد أثناء كل مرحلة. 0,5



شكل 2

| وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني<br>نيابة الرشيدية<br>ثانوية ابن طاهر الرشيدية | الفرض الكتابي رقم 04<br>السنة الثانية باك علوم رياضية | مدة الانجاز: 4 ساعات<br>الأستاذ : امبارك الكور<br>2014/03/22 6/7 |
|---|---|---|

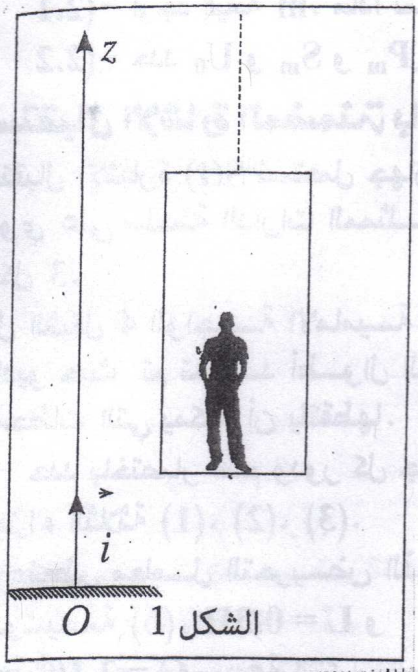
2)- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، اوجد تعبير شدة القوة $\vec{R}$ التي يطبقها المصعد على الشخص بدلالة m، g و $a_z$ تسارع حركة المصعد. 0,5

3)- لتكن F شدة القوة التي يطبقها الشخص على المصعد. قارن F مع وزن الشخص خلال كل مرحلة. 0,5

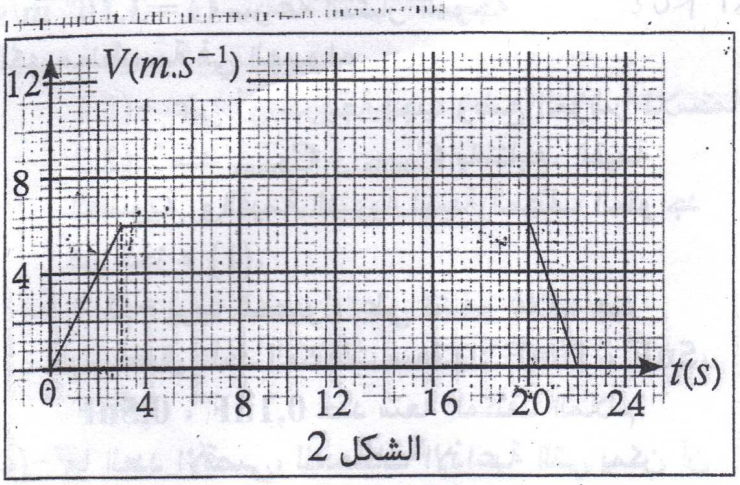
4)- أوجد شدة القوة F إذا ما كان المصعد في سقوط حر. ماذا تستنتج؟ 0,5

5)-حدد المسافة d التي قطعها المصعد خلال 20s الاولى من الحركة. 0,5

6)- أوجد المعادلة الزمنية z=f(t) خلال المرحلة الاخيرة، معتبرا أصل التواريخ الوارد في المعطيات. 0,5



الشكل 1



الشكل 2

## II- دراسة حركة راكب دراجة في منعطف: (1.5ن)

**المعطيات:**

كتلة المجموعة الراكب ودراجته: $m = 80kg$

شدة الثقالة: $g = 10m.s^{-2}$

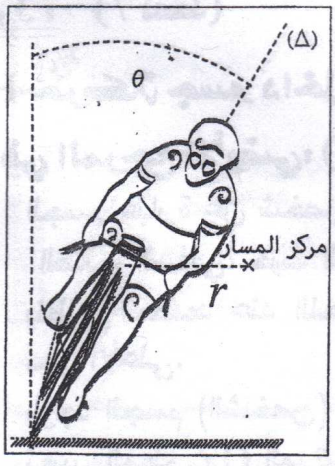
يتحرك الدراج على مسار مستقيمي وأفقي بسرعة ثابتة $v=27km/h$.

يصل الدراج إلى منعطف (virage) دائري ينتمي للمستوى الأفقي، شعاعه $r = 20m$، ولكي يتمكن من قطعه بالسرعة v السابقة يجب عليه أن يميل عن الاتجاه الرأسي بزاوية θ (انظر الشكل).

نعتبر أن اتجاه القوة $\vec{R}$ المطبقة من طرف السطح على الدراج يكون مطابقا لاتجاه المحور (Δ). وأن المجموعة لا تفقد تماسها مع الطريق.

1-أحسب a تسارع مركز قصور المجموعة. 0,5

2-بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، بين أن الزاوية θ تحقق العلاقة التالية: $\tan\theta = \frac{v^2}{rg}$ أحسب θ. 1



شكل - 3

| وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني<br>نيابة الرشيدية<br>ثانوية ابن طاهر<br>الرشيدية | الفرض الكتابي رقم 04<br>السنة الثانية باك علوم رياضية | مدة الانجاز: 4 ساعات<br>الأستاذ : امبارك الكور<br>في: 2014/03/.. 7/7 |
|---|---|---|

## III-تجربة تومسون ومولیکان: تحديد النسبة q/m (2.5ن)

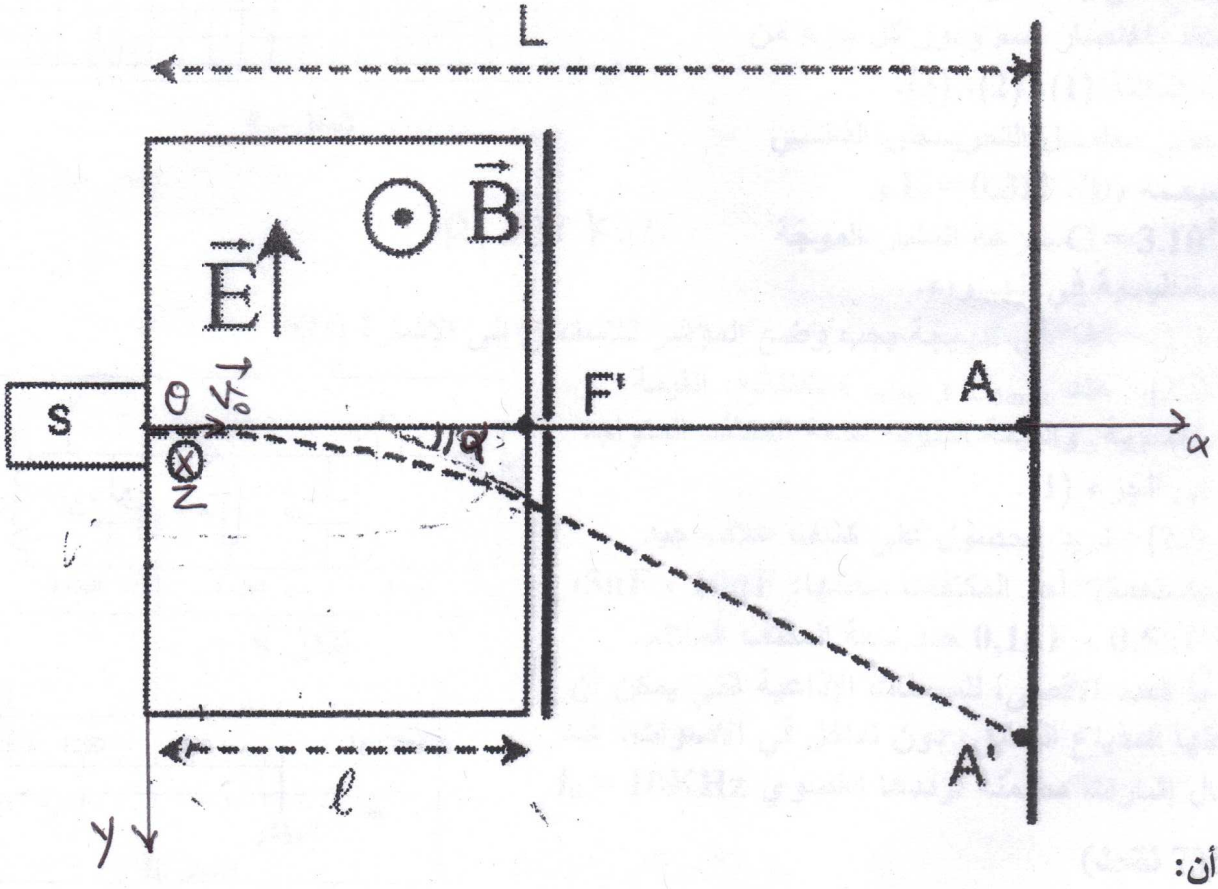
يعم حيزا من الفضاء طوله l مجال كهربائي منتظم متجهته $\vec{E}$ ومجال مغنطيسي منتظم متجهته $\vec{B}$. المجالان متعامدان مع بعضهما. (انظر الشكل)

يدخل الحيز، من النقطة O، أيونات ذات كتل مختلفة ولها نفس الشحنة q.

1)-حدد بدلالة E و B السرعة $v_0$ عند الموضع O، للأيون الذي ينفذ من الفتحة F' المنتمية للمسار OA. 0,5

2)-نقصي المجال الكهربائي $\vec{E}$ والحجاب الذي يتضمن الفتحة F'، ونحتفظ بالمجال المغنطيسي $\vec{B}$.

تلج دقيقة كتلتها m وشحنتها q، المجال B من الموضع O بسرعة $v_0$ وتلتلقط في الموضع A' المنتمي إلى شاشة توجد على مسافة L من النقطة O.




نعتبر أن:

$L \gg l$ و $tg\alpha = \sin\alpha$

2.1)-بتطبيق القانون II لنيوتن:

أ- بين حركة الدقيقة، تتم في المستوى (OXY) 0,5

ب- أثبت أن حركة الدقيقة دائرية ومنتظمة معطيا شعاع المسار بدلالة m ، $v_0$ ، q و B. 0,5

2.2)-أوجد تعبير $D_m = AA'$ للانحراف المغنطيسي للدقيقة بدلالة: L ، l ، q، B ، m و $v_0$. 0,5

2.3)-نعيد تطبيق المجال الكهربائي $\vec{E}$ بشكل متزامن مع المجال $\vec{B}$ ونلاحظ أن الدقيقة تصل إلى الشاشة عند الموضع A . 0,5

اوجد النسبة q/m للدقيقة المدروسة بدلالة: $D_m$ ، E ، L ، l و B.

| وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني<br>نيابة الرشيدية<br>ثانوية ابن طاهر<br>الرشيدية | الفرض الكتابي رقم 04<br>السنة الثانية باك علوم رياضية | مدة الانجاز: 4 ساعات<br>الأستاذ : امبارك الكور<br>2014/03/10 4/7 |
|---|---|---|

## فيزياء 1 : (3 نقط) استجابة ثنائي القطب RLC المتوالي في نظام جيبي وقسري

ننجز التركيب الكهربائي الممثل في الشكل (1) حيث:

-(B) وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها مهملة.

-(D) موصل اومي مقاومته R

-(G) مولد يطبق بين مربطي ثنائي القطب (MN) توترا جيبيا تعبيره $U(t)=U\sqrt{2}\cos(200\pi t+\varphi)$ بالوحدة فولط (V)، ويمر في الدارة تيار كهربائي شدته اللحظية، $i(t)=I\sqrt{2}\cos(200\pi t)$ بالوحدة (mA).

-($V_1$) و ($V_2$) فولطمتران يشيران بالتتابع إلى التوترين الفعاليين $U_1$ و $U_2$.

نعطي: $U_1=7,45\ V$ و $U_2=9,36V$ و $I=149\ mA$

$\cos\varphi=\frac{R}{Z}$ , $U=12V$ ,

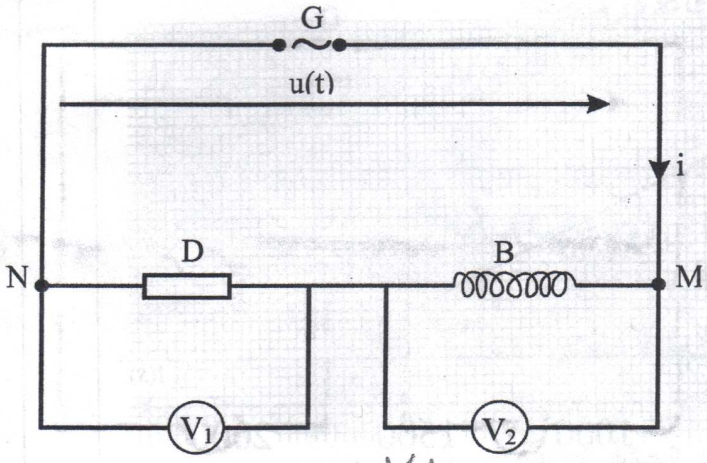
0,75 1)-حدد قيمة كل من L و R.

0,5 2)-أوجد قيمة، معامل القدرة لكل من الوشيعة والموصل الأومي معللا جوابك.

3)-نضيف إلى ثنائي القطب (MN)، مكثفا سعته C ومركب على التوالي مع الوشيعة(B). نلاحظ أن القدرة الكهربائية المتوسطة بين مربطي المولد (G) تاخذ أقصى قيمة لها.

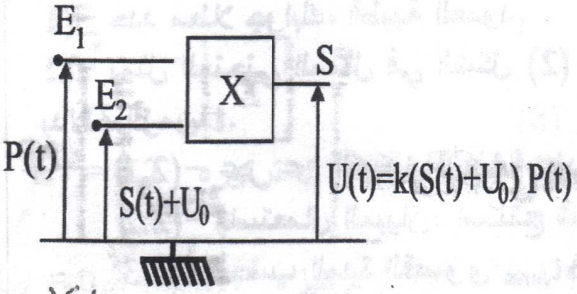
0,75 3.1)-احسب قيمة C معللا جوابك

1 2.3)-أوجد قيمة القدرة الكهربائية المتوسطة $P_{moy}$ بين مربطي ثنائي القطب عند RLC المحصل عليه عند طرفي المنطقة الممررة. نعطي $\cos\varphi=\frac{R}{Z}$



شكل 1

## فيزياء 2 : (5.5 نقط)



شكل -1-

### I- دراسة إشارة مُضَمَّنة بالوسع: (2 ن)

لدراسة تضمين الوسع ننجز التركيب التجريبي الآتي:

نعطي:

$$S(t)=S_m\cos(2\Pi ft)\ ,\quad P(t)=P_m\cos(2\Pi Ft)\ ,\quad k=0,5V^{-1}$$

$f=5KHz$ , $F=100\ KHz$

1 1)- بين أن تعبير U(t) يكتب على الشكل الآتي:

$$U(t)=\frac{A.m}{2}\cos(2\Pi N_1t)+\frac{A.m}{2}\cos(2\Pi N_2t)+A\cos(2\Pi Ft)$$

محددا تعبير كل من A ، $N_1$ و $N_2$ . $(N_2>N_1)$ و m نسبة التضمين.

نذكر ان:

$$\cos a.\cos b=\frac{1}{2}\cos(a+b)+\frac{1}{2}\cos(a-b)$$

2)- نعاين على شاشة التذبذب التوتر $S(t)+U_0$ في المدخلX، والتوتر U(t) في المدخل Y، ثم نضغط على الزر XY لإزالة الكسح، فنحصل على المنحنى الآتي: