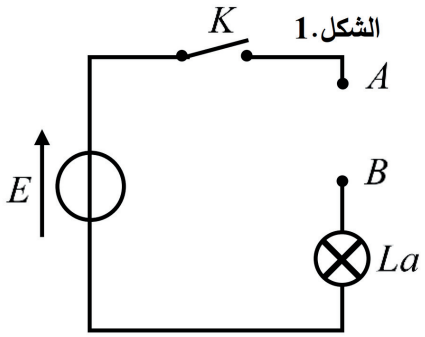
تمرين 01

تحتوي الكثير من الأجهزة الكهربائية في تركيبها على مكثفات ووشائع التي تمتلك القدرة على تخزين أشكال مختلفة من الطاقة، والاستفادة منها عند الضرورة.

يهدف التمرين إلى دراسة ثنائيات القطب (RC) و (RL) وتحديد قيم المقادير الفيزيائية المميزة لكل ثنائي قطب.

من أجل هذا الغرض، نحقق التركيب التجريبي (الشكل.1)، المتكون من:



الشكل.1

- عمود نعتبره مولد مثالي للتوتر قوته المحركة الكهربائية E.
- مصباح La نعتبره كناقل أومي.
- مكثفة سعتها C غير مشحونة.
- وشيعة حقيقية معامل تحريضها L ومقاومتها الداخلية r.
- ناقل أومي مقاومته $R=100\Omega$. – راسم اهتزاز ذو ذاكرة.
- قاطعة K.

I. دراسة تصرف كل من مكثفة، وشيعة وناقل أومي:

قام التلاميذ بتركيب الدارة الممثلة في الشكل.1، مع تغيير في كل مرة أحد الثنائيات M_1، M_2 و M_3 وربطه بين النقطتين A و B ثم قاموا بغلق وفتح القاطعة K، تم تدوين الملاحظات في الجدول الآتي:

العنصر الكهربائي	الملاحظات	
	عند غلق القاطعة	عند فتح القاطعة
M_1	توهج المصباح	انطفاء المصباح مع ظهور شرارة كهربائية في القاطعة
M_2	توهج المصباح ثم انطفاءه	لا يحدث شيء
M_3	توهج ضعف للمصباح	انطفاء المصباح

1. حدد طبيعة كل ثنائي قطب مع التعليل.
2. اذكر سبب ظهور شرارة كهربائية في القاطعة، ثم أعد تمثيل الدارة الكهربائية موضحا كيف يمكن تفادي حدوثها.

II. تحديد سعة المكثفة:

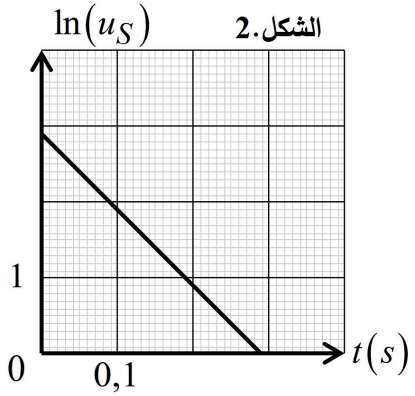
قام تلميذ بربط دارة على التسلسل تتكون من المكثفة المشحونة سابقا، ناقل أومي مقاومته R وقاطعة K.

1. أنجز مخطط الدارة الكهربائية، مع تمثيل بسهم الاتجاه الاصطلاحي للتيار الكهربائي واتجاه التوتر u_R بين طرفي الناقل الأومي.

2. جد المعادلة التفاضلية لتطور التوتر بين طرفي المكثفة u_C.

3. بين أن المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلا: $u_C(t)=E.e^{-t/\tau_1}$، ثم استنتج العبارة الزمنية $u_R(t)$ التوتر بين طرفي الناقل الأومي.

4. بواسطة جهاز راسم الاهتزاز ذو ذاكرة، تمكننا مشاهدة التوتر $u_S(t)=u_C(t)-u_R(t)$ وباستعمال برمجية إعلام آلي، تحصلنا على منحنى تغيرات $\ln(u_S)$ بدلالة الزمن t. (الشكل.2)



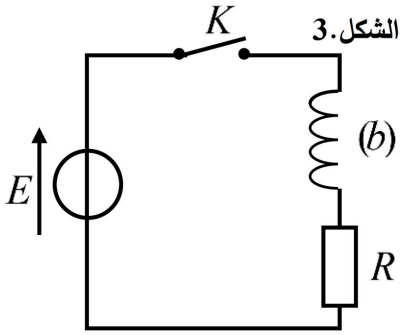
الشكل.2

1.4. اكتب عبارة $\ln(u_S)$ بدلالة t، τ_1 و E.

2.4. اعتمادا على الشكل.4، جد قيمة كل من: E، τ_1 و C.

III. <u>تحديد ذاتية الوشيعة ومقاومتها الداخلية:</u>

نركب من جديد الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل.5 وذلك باستعمال العناصر الكهربائية السابقة، مع الأخذ بالاحتياطات اللازمة من أجل تفادي حدوث شرارة كهربائية. نغلق القاطعة عند اللحظة $t=0$، ونسجل بواسطة راسم اهتزاز ذو ذاكرة نعاين تطور شدة التيار $i(t)$ الموضح في الشكل.4.



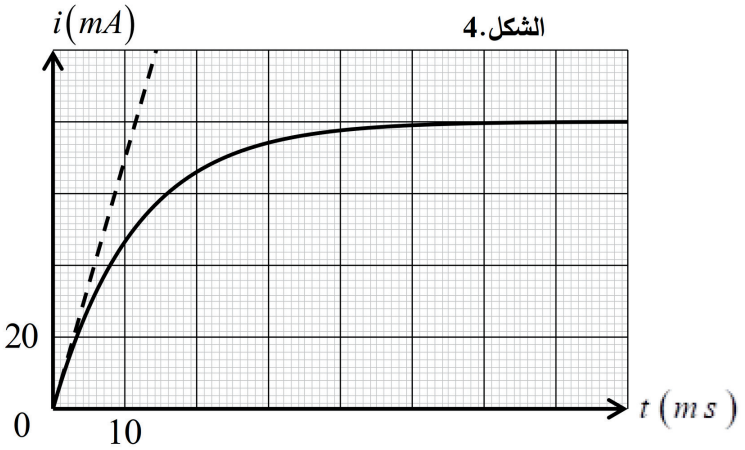
الشكل.3

1. بين على الشكل.3، طريقة ربط راسم الاهتزاز ذو ذاكرة من أجل معاينة تطور شدة التيار الكهربائي $i(t)$، مع التعليل.

2. جد المعادلة التفاضلية لشدة التيار الكهربائي المار في الدارة.

3. حل المعادلة التفاضلية السابقة من الشكل: $i(t)=\alpha+\beta\cdot e^{\gamma.t}$ حيث α، β و γ ثوابت يطلب تعيين عبارة كل منها بدلالة مميزات الدارة.

4. احسب معامل توجيه المماس عند اللحظة $t=0$، ثمّ استنتج قيمة كل من: L و r.



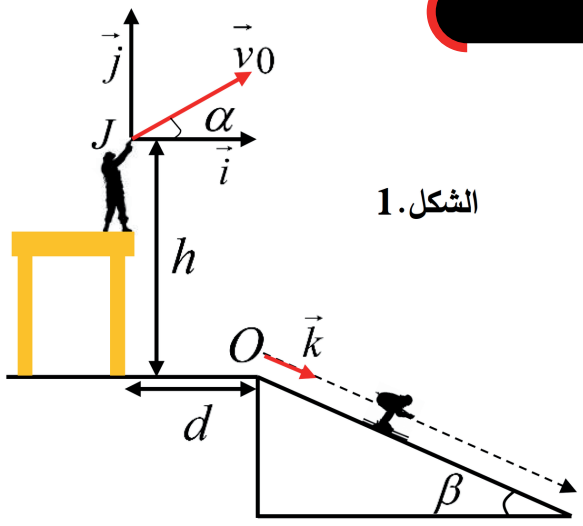
الشكل.4

@PROF.ZAKID248 @BOUZIANEZAKI
الأستاذ بوزيان زكرياء
0780516075

تمرين 02

قام غاليلي بدراسة تجريبية لحركة جسم تم قذفه وبين هندسيا أن المسار هو عبارة عن قطع مكافئ، في حين استطاع نيوتن بفضل قوانينه أن ينمذج الحركة والحصول على معادلة هذا القطع المكافئ.

يهدف التمرين إلى دراسة حركة مركز عطالة رصاصة وأيضا حركة متزلج بتطبيق قوانين نيوتن.



الشكل.1

الوصول

انطلاقا من سُدة المراقبة، يطلق عضو اللجنة المشرف على إعطاء إشارة الانطلاق للمتزلج رصاصة بمسدسه بسرعة ابتدائية $\vec{v}_0$ يصنع حاملها زاوية α مع المستوي الأفقي.

وفي نفس اللحظة، يقلع المتزلج من النقطة O ليشرع في النزول على مستوي مائل أملس طوله l ويصنع خط ميله الأعظمي زاوية β مع المستوي الأفقي. (الشكل.1)

المعطيات: تهمل كل الاحتكاكات مع الهواء

$$\alpha=20° \ ; \ \beta=33° \ ; \ l=150m \ ; \ h=4m \ ; \ d=3m \ ; \ g=9,8m.s^{-2}$$

1. ذكر بنص القانون الثاني لنيوتن.
2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز عطالة الرصاصة في المعلم $(J,\vec{i},\vec{j})$.
   1.2. جد المعادلات الزمنية للسرعة $v_x(t)$ و $v_y(t)$، ثم المعادلات الزمنية للموضع $x(t)$ و $y(t)$.
   2.2. استنتج $y(x)$ معادلة مسار حركة مركز عطالة الرصاصة.
3. مع الأسف، أصابت الرصاصة المتزلج عندما كان موجودا على مسافة $10m$ من خط الوصول.
   1.3. بين أن إحداثيتي نقطة إصابة المتزلج في المعلم $(J,\vec{i},\vec{j})$ هي: $E(120,41m;-80,25m)$
   2.3. أحسب قيمة السرعة الابتدائية للرصاصة.
   3.3. استنتج اللحظة التي تحدث فيها إصابة المتزلج.
4. في معلم جديد $(O,\vec{k})$، مثل القوى المؤثرة على المتزلج خلال حركته على المستوي الأملس.
5. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، بين أن عبارة تسارع المتزلج تكتب من الشكل: $a=g.\sin\beta$
6. استخرج المعادلة الزمنية للموضع $z(t)$، واستنتج من النتائج السابقة قيمة السرعة الابتدائية v'_0 للمتزلج.