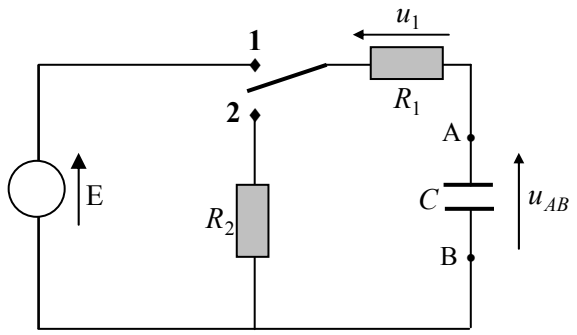
مؤسسة الدعم البيداغوجي – تلمسان – السنة الدراسية:2024/2023

المستوى: جميع الشعب **الموضوع 04**

التمرين الأول

تضم الدارة الكهربائية المقابلة :

- مولّدا مثاليا للتوتّر قوّته المحركة الكهربائية $E = 6V$.
- ناقلين أوميين مقاومة الأول $R_1 = 200\Omega$ ومقاومة الثاني R_2 مجهولة .
- مكثفة فارغة سعتها C .
- أمبير متر مقاومته مهملة أمام مقاومة الدارة .
- بادلة مقاومتها مهملة .



I - نضع البادلة على الوضع (1) عند اللحظة $t = 0$.

1 - عند $t = 0^+$ ، ما هي قيم i ، u_1 ، u_{AB} ؟

2 – اكتب المعادلة التفاضلية بدلالة u_1 .

3 – إذا علمت أن حل هذه المعادلة التفاضلية هو $u_1 = A e^{-\frac{t}{\alpha}}$ ، بيّن أن $A = E$ و $\alpha = \tau_1 = R_1 C$.

4 – ما هي قيم كل من u_{AB} و i و u_1 عندما $t \to \infty$ ؟

5 – مثّلنا بيانيا شدة التيار بدلالة الزمن . الشكل – 1

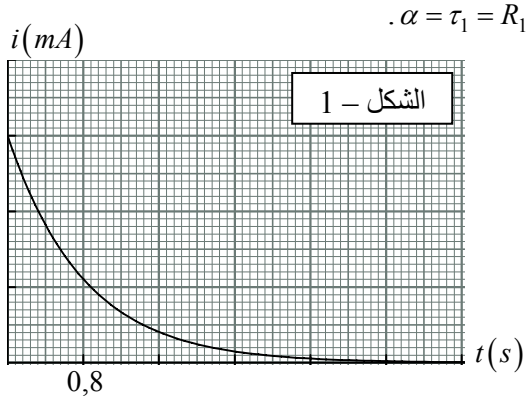
أ / عرّف ثابت الزمن للدارة RC .

ب / بيّن أن المماس للبيان عند $t = 0$ يقطع محور الزمن عند القيمة $t' = R_1 C$.

جـ / بواسطة التحليل البعدي تأكّد أن $[R_1 C] = [T]$.

د / اعتمادا على البيان احسب قيمة سعة المكثفة C .

6 – مــاهي قيمة الطاقة المخزّنة في المكثفة عند اللحظة $t = 1,6s$ ؟



II - بعد مدّة كافية لشحن المكثفة ، نضع البادلة على الوضع (2) ، ونعتبر $t = 0$.

شاهدنا على شاشة الكمبيوتر عن طريق ملقط التوتر الموصول لطرفي المكثفة البيان الممثل في الشكل - 2 .

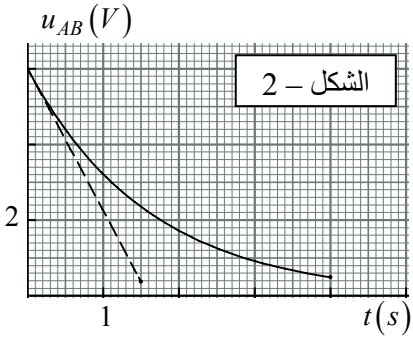
1 - مــا هي الظاهرة الحادثة على مستوى المكثفة ؟ اشرح ذلك على المستوى المجهري .

2 – جدْ المعادلة التفاضلية بدلالة التوتر u_{AB} .

3 – باستعمال هذه المعادلة التفاضلية ، بيّن المماس للبيان عند $t = 0$ يقطع محور الزمن عند $t = \tau'$ ، حيث τ' هو ثابت الزمن الدارة .

4 – استنتج قيمة τ' ، ثم احسب قيمة R_2 .

5 – احسب شدّة التيار في الدارة في اللحظة $t = 2s$.



III - نعيد التجربة ، وذلك بعد ربط مكثفة أخرى سعتها C' مع المكثفة السابقة . المكثفتان فارغتان .

نضع البادلة على الوضع (1) ، ولما يكتمل شحن المكثفتين ننقل البادلة للوضع (2) ، ونعتبر $t = 0$.

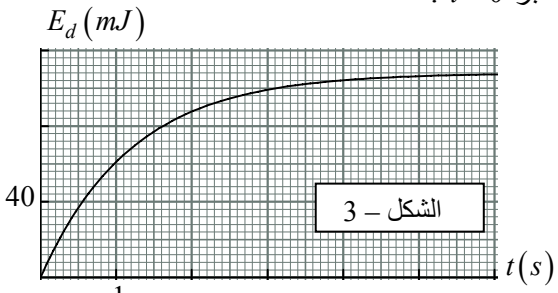
مثّلنا بيانيا الطاقة المحوّلة بفعل جول بدلالة الزمن $E_d = f(t)$ في الشكل – 3 .

1 – عبّر عن E_d بدلالة الزمن .

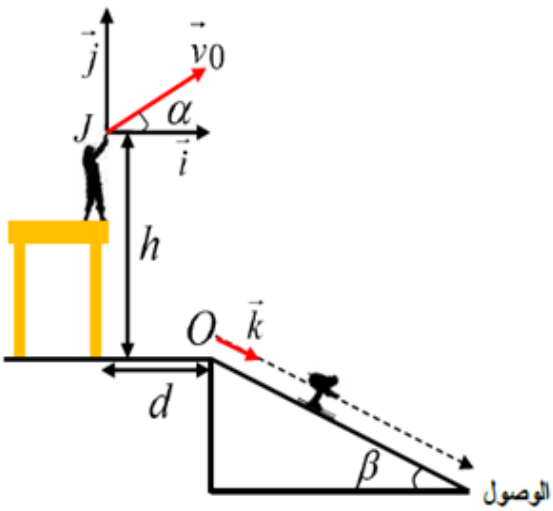
2 – جدْ بطريقتين سعة المكثفة المكافئة ، ثم اذكر طريقة ربط المكثفتين .

3 – احسب سعة المكثفة الثانية (C') .

4 – كم يكون التوتّر بين طرفي المكثفتين عندما يتحول 40% من طاقتهما ؟



التمرين الثاني



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.

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.