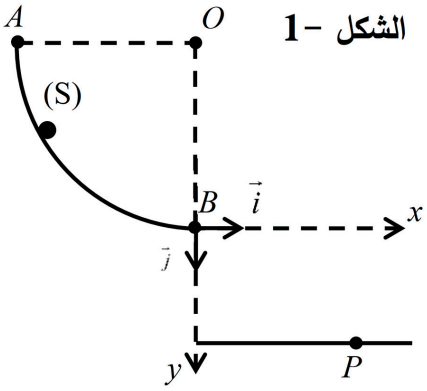
تمرين 01

خلال سنة 2023 تدعمت ولاية غليزان (بلدية القلعة) بمنتزه طبيعي مدعم بمجموعة ألعاب ترفيهية كبيرة لفائدة ساكني الولاية.

يستعمل الأطفال في المنتزه لعبة التزحلق التي ننمذج مسارها بربع دائرة (AB) أملس.

يهدف التمرين إلى محاكاة حركة طفل على مسار دائري انتقاله الحر في الهواء.



الشكل -1

من النقطة A، ينزلق جسم (S) نعتبره نقطي بدون سرعة ابتدائية كتلته $m=100\,g$ والذي نعتبره كنقطة مادية، على مسار دائري AB أملس نصف قطره r ومركزه O، فيغادر عند النقطة B ليسقط على لوح أفقي فيترك أثرا عليه وبذلك يمكن تعيين الفاصلة لنقطة سقوطه (الموضع P). (الشكل.1)

- **حركة الجسم على المسار (AB):**

1. مثل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم (S) في موضع كيفي.
2. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (جسم (S)) بين الموضعين A و B، جد عبارة v_B بدلالة g و r.
3. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن عند الموضع B، بين أن عبارة فعل السطح R تكتب بالشكل: $R=3.m.g$

- **حركة الجسم في الهواء:**

نعيد التجربة عدة مرات مع تغيير ارتفاع سقوط الجسم بتحريك اللوح شاقوليا وقياس زمن السقوط بواسطة ميقاتية حيث يبدأ بالتشغيل $(t=0)$ عندما يمر الجسم بالنقطة B أمام خلية كهروضوئية ويتوقف عندما يصطدم الجسم (S) باللوح.

سمحت النتائج التي تم الحصول عليها برسم المخططين البيانيين الموضحين في الشكل.1 و2:

تكتب عبارة شعاع سرعة مركز عطالة الجسم (S) في المعلم $(B,\vec{i},\vec{j})$ بالعبارة التالية:

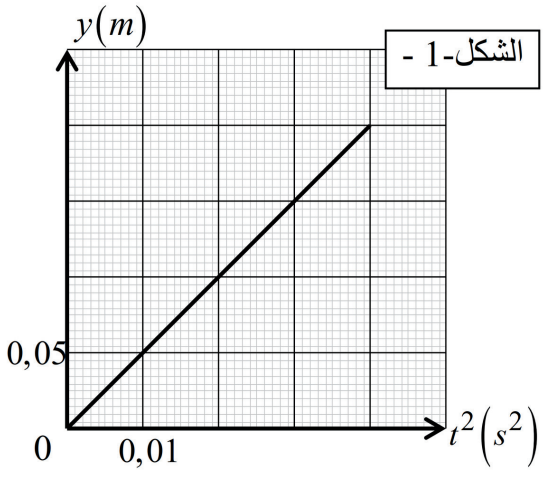
$$\vec{v}=(v_B).\vec{i}+(g.t).\vec{j}$$

1. بالاعتماد على العبارة الشعاعية للسرعة $\vec{v}$، استنتج المعادلات الزمنية للموضع $x(t)$ و $y(t)$.
2. حدد قيمة كل من: v_B سرعة الجسم (S) عند النقطة B، g قيمة تسارع الجاذبية الأرضية في مكان التجربة.

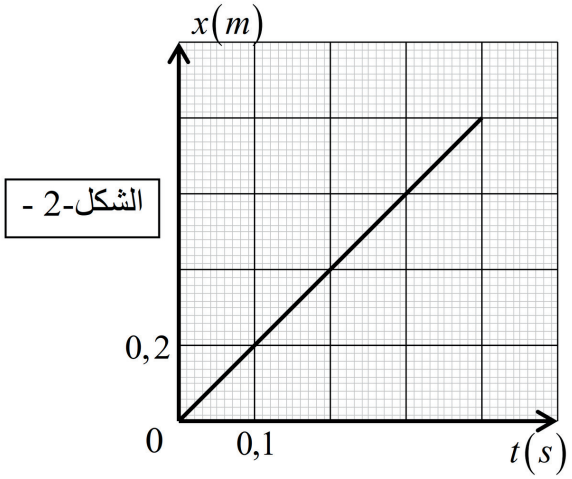
@PROF.ZAKID248 @BOUZIANEZAKI
الأستاذ بوزيان زكرياء
0780516075

3. أحسب r نصف قطر المسار الدائري AB.
4. عين فاصلة نقطة سقوط الجسم على اللوح إذا كان ارتفاع السقوط $h=1,8m$.
5. أحسب قيمة فعل السطح R عند الموضع B.

الشكل-1 -



الشكل-2 -



تمرين 02

خلال حصة الأعمال المخبرية كلف الأستاذ مجموعتين من التلاميذ بتركيب دارة كهربائية خاصة بدراسة ثنائي قطب RC وذلك عن طريق معاينة تطور شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة وذلك باستعمال جهاز الـ $ExAo$، من أجل هذا الغرض قام الأستاذ بتقديم مجموعة من العناصر الكهربائية:

- مولد توتر ثابت قوته المحركة $E=12V$.
- علبة مكثفات فارغة سعة كل منها C.
- علبة مقاومات متغيرة مقاومة كل منها R.
- جهاز راسم اهتزاز ذو ذاكرة وقاطعة K.

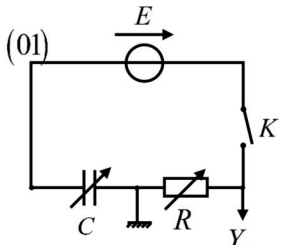
يهدف هذا التمرين إلى دراسة شحن مكثفة مع تحديد بعض مميزات ثنائي القطب RC وتأثير كل من سعة المكثفة ومقاومة الناقل الأومي على شحن المكثفة.

نضبط قيمة سعة المكثفة على القيمة C_0 وقيمة المقاومة على R_0 ثم نغلق القاطعة عند اللحظة $t=0$ ، ونسجل بواسطة راسم اهتزاز ذو ذاكرة وبرمجية إعلام آلي، تطور شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة.

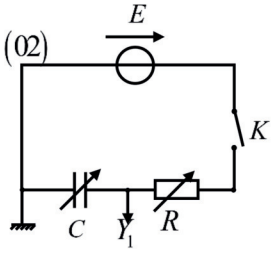
عرضت كل مجموعة عملها فكانت النتائج كالآتي:

1. بعد المناقشة تم رفض تمثيل إحدى التمثيلات، حدد التمثيل المرفوض مع التعليل.

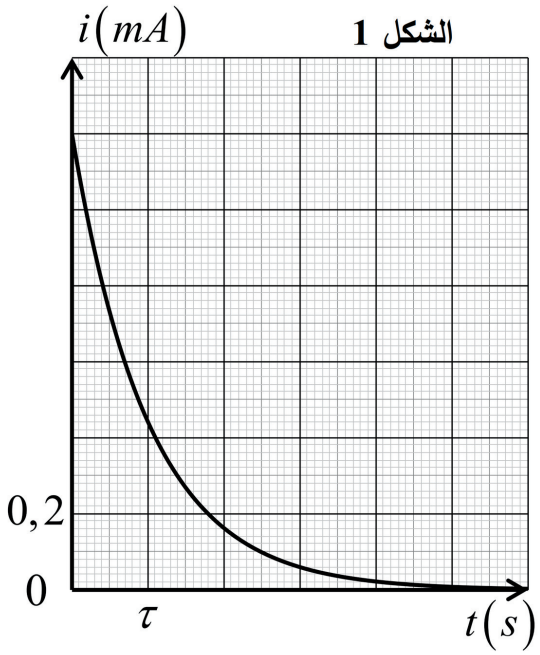
(01)



(02)



@PROF.ZAKID248 @BOUZIANEZAKI
الأستاذ بوزيان زكرياء
0780516075



الشكل 1

2. بتطبيق قانون جمع التوترات، استخرج المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار الكهربائي $i(t)$.

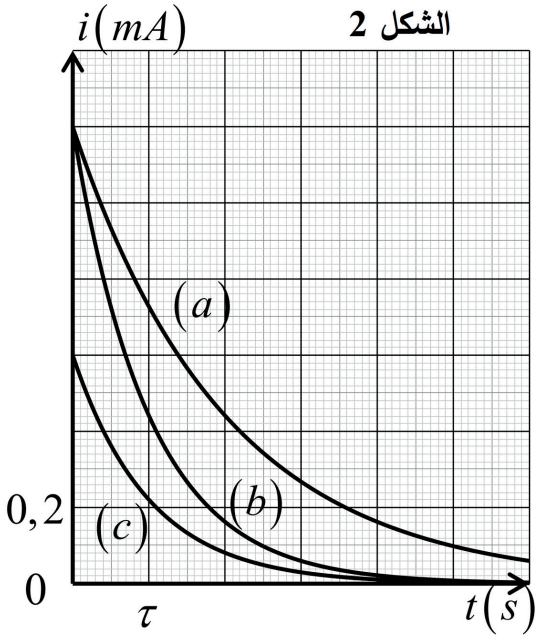
3. حل المعادلة التفاضلية السابقة: $i(t) = A.e^{-\frac{t}{\alpha}}$ حيث $A \neq 0$ و α ثوابت موجبة يطلب تعيين عبارتها بدلالة مميزات الدارة.

4. بين أن عبارة الزمن t' اللازم لشحن المكثفة بنصف شحنتها الأعظمية يكتب بالعلاقة التالية: $t' = \tau \cdot \ln 2$

5. بواسطة برمجية الإعلام الآلي، تمكننا من معاينة شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة (الشكل.1). اعتمادا عليه، حدد:

1.5. شدة التيار الإبتدائية I_0، ثم استنتج قيمة R_0.

2.5. قيمة ثابت الزمن τ علما أن $t' = 7,62\,s$، واستنتج قيمة سعة المكثفة C_0.



الشكل 2

6. لدراسة تأثير سعة المكثفة، ومقاومة الناقل الأومي على التيار الكهربائي المار في الدارة، نقوم بتغيير سعة المكثفة C والمقاومة R، حسب الجدول التالي:

التجارب	01	02	03
$R(\Omega)$	$R_1 = R_0$	$R_2 = R_0$	$R_3 = 2R_0$
$C(\mu F)$	$C_1 = C_0$	$C_2 = 2C_0$	$C_3 = C_0$

تكمننا من تمثيل المنحنيات (a,b,c) الموافقة للتجارب الثلاثة (الشكل.2).

- ارفق كل تجربة بالمنحنى الموافق مع التعليل.