الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية البليدة
امتحان بكالوريا التجريبي للتعليم الثانوي
الشعبة : 3 علوم تجريبية

دورة : 2023/2024
الأستاذ : موايسي محمد

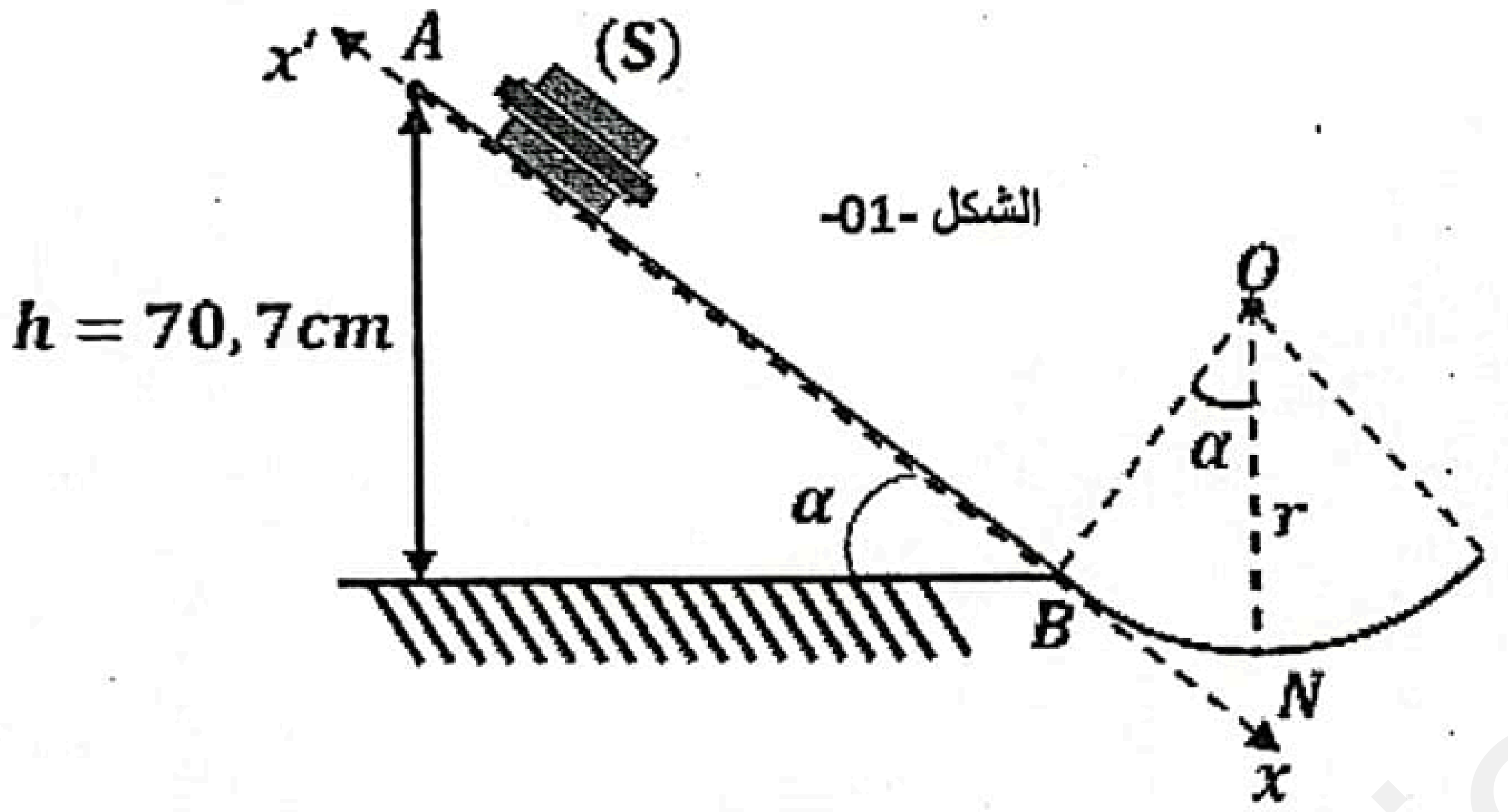
فرض في مادة : العلوم الفيزيائية

المدة : 02 سا

التمرين الأول : 9 ن

التجهيزات الحديثة تمكننا من تسجيل بيانات للسرعة والطاقة لبعض حركات الأجسام الصلبة ، والتي بواسطتها يتم تحديد طبيعة الحركة ومعرفة بعض المقادير المميزة لها

يهدف هذا التمرين إلى دراسة حركة مركز عطالة G للجسم (S) يتكون مسار جسم متحرك (S) كتلته $m = 200\ g$ من جزئين :



الجزء الأول : يمثل خط الميل الأعظم لمستو مائل بزاوية $\alpha = 45°$ عن المستوي الأفقي وهو عبارة عن وسادة هوائية يمكن أن نلغي الإحتكاكات على المستوي المائل بتشغيل مضخة الوسادة الهوائية

الجزء الثاني : يمثل قوس من دائرة توجد في مستو شاقولي مركزه (O) ونصف قطره $r = 1\ m$

نهمل تأثير الهواء في كل التمرين و نجري التجربتين

الجزء الأول : الحركة على المستوي المائل AB

التجربة الأولى : نشغل المضخة الهوائية و ندفع الجسم (S) من النقطة A بسرعة $\vec{v}_A$ موازية لخط الميل الأعظم بواسطة تجهيز مناسب يمكن تحديد فواصل الجسم (S) على المحور (xx') في لحظات زمنية مختلفة

التجربة الثانية : نقوم بنفس التجربة السابقة لكن بدون بتشغيل المضخة الهوائية ، نعتبر الإحتكاك قوة ثابتة شدتها f

بواسطة برنامج الإعلام الآلي نمثل بيانيا مربع سرعة الجسم v^2 بدلالة الفاصلة x في كل تجربة الممثل في الشكل -02-

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم (S) خلال التجربة الأولى ، جد عبارة تسارع الحركة a_G

2- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (جسم (S)) بين الموضعين A و موضع كيفي M بين أن عبارة تسارع الحركة خلال التجربة الثانية يكتب من الشكل :

$$a'_G = g.sin\alpha - \frac{f}{m}$$

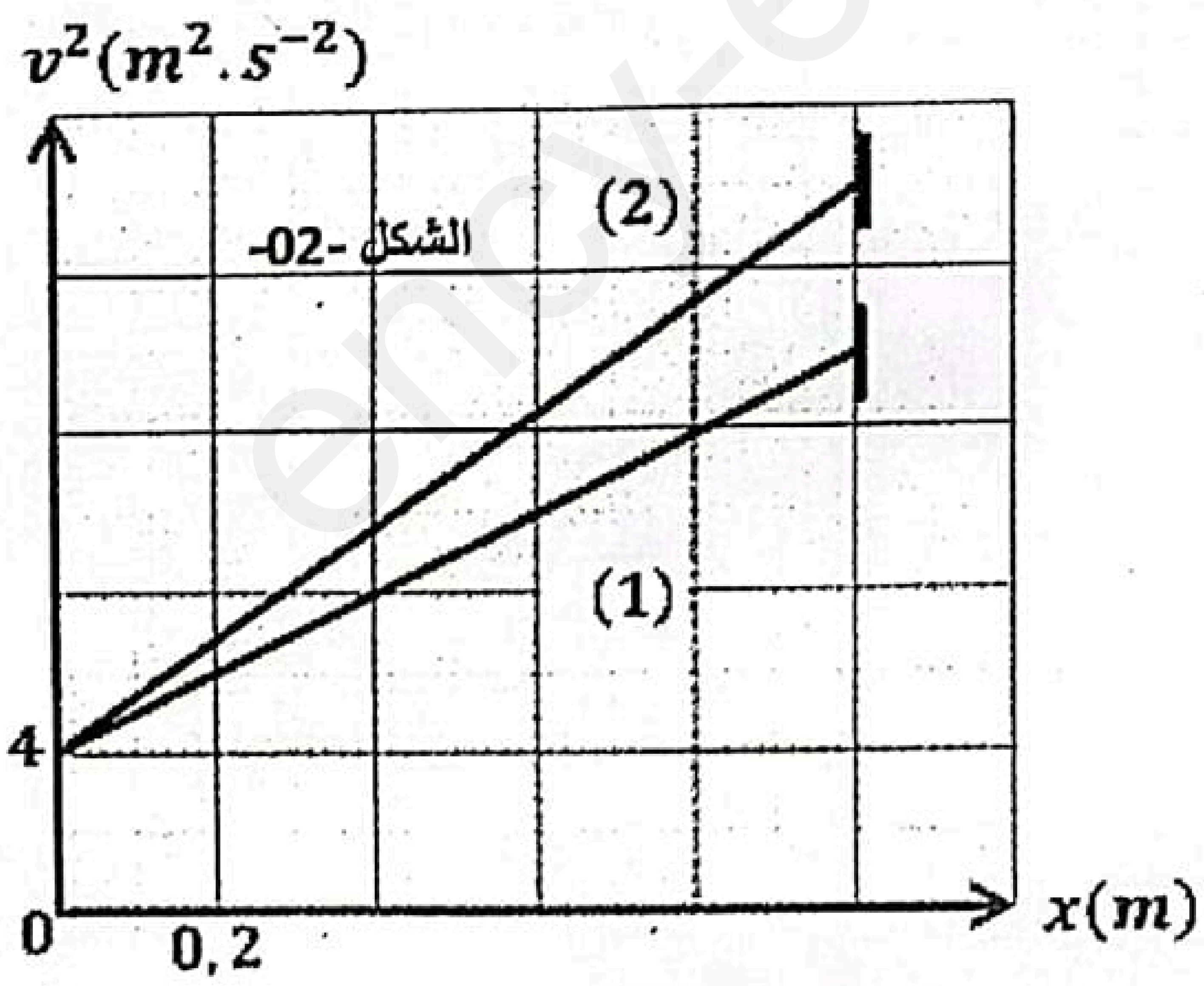
3- أكتب العلاقة التي تربط بين v^2 و x في كل تجربة

4- أنسب كل بيان بالتجربة الموافقة له مع التعليل

5- بالإعتماد على البيان جد : السرعة الإبتدائية v_A

شدة تسارع الجاذبية الأرضية g

شدة قوة الإحتكاك f



الجزء الثاني : الحركة على المسار الدائري BN (التجربة المنجزة – التجربة الأولى –)

1- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (جسم (S)) بين الموضعين B و N ، أحسب سرعة الجسم في النقطة N التي تقع أسفل المسار الدائري

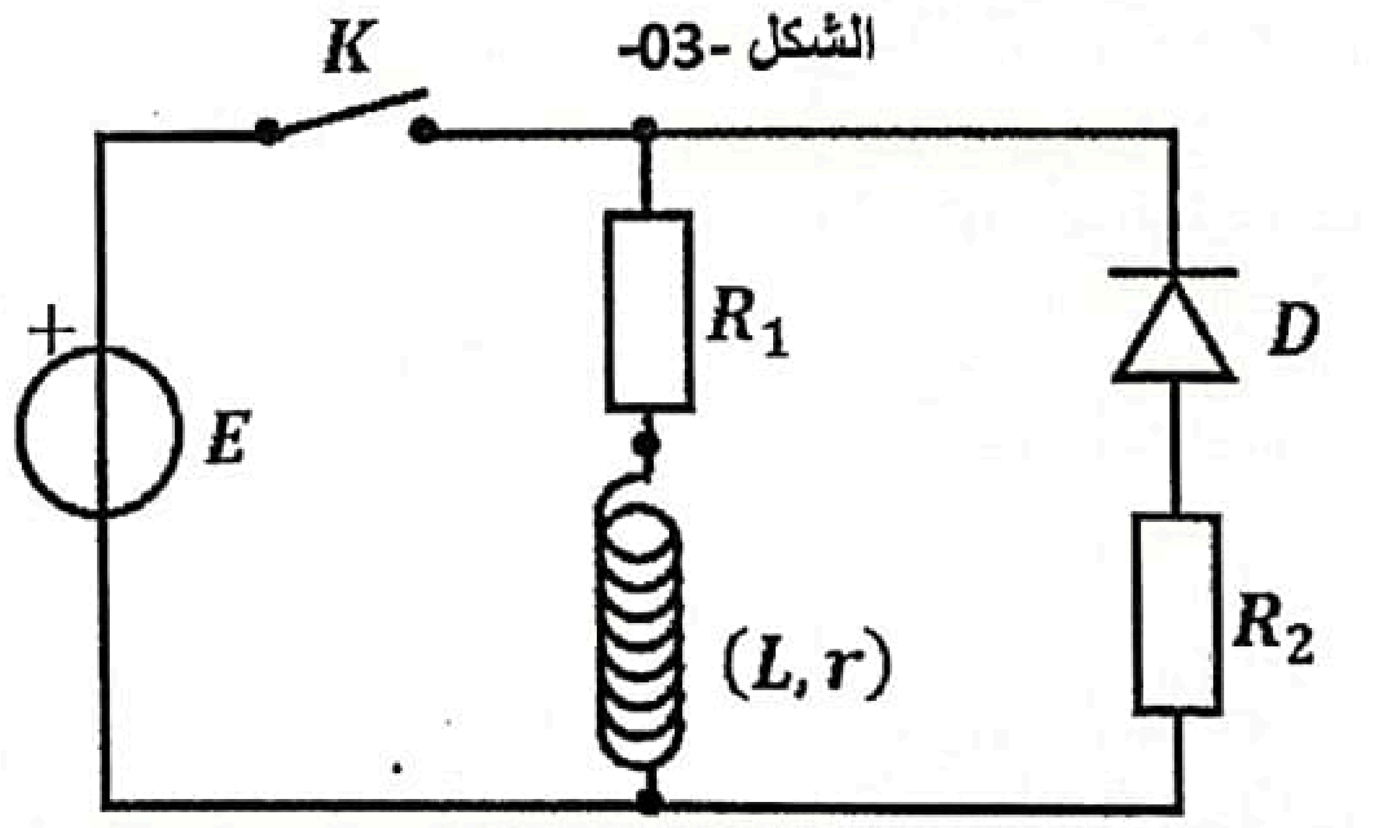
2- أحسب شدة R قوة تأثير الطريق على الجسم في النقطة N

التمرين الثاني : 11 ن

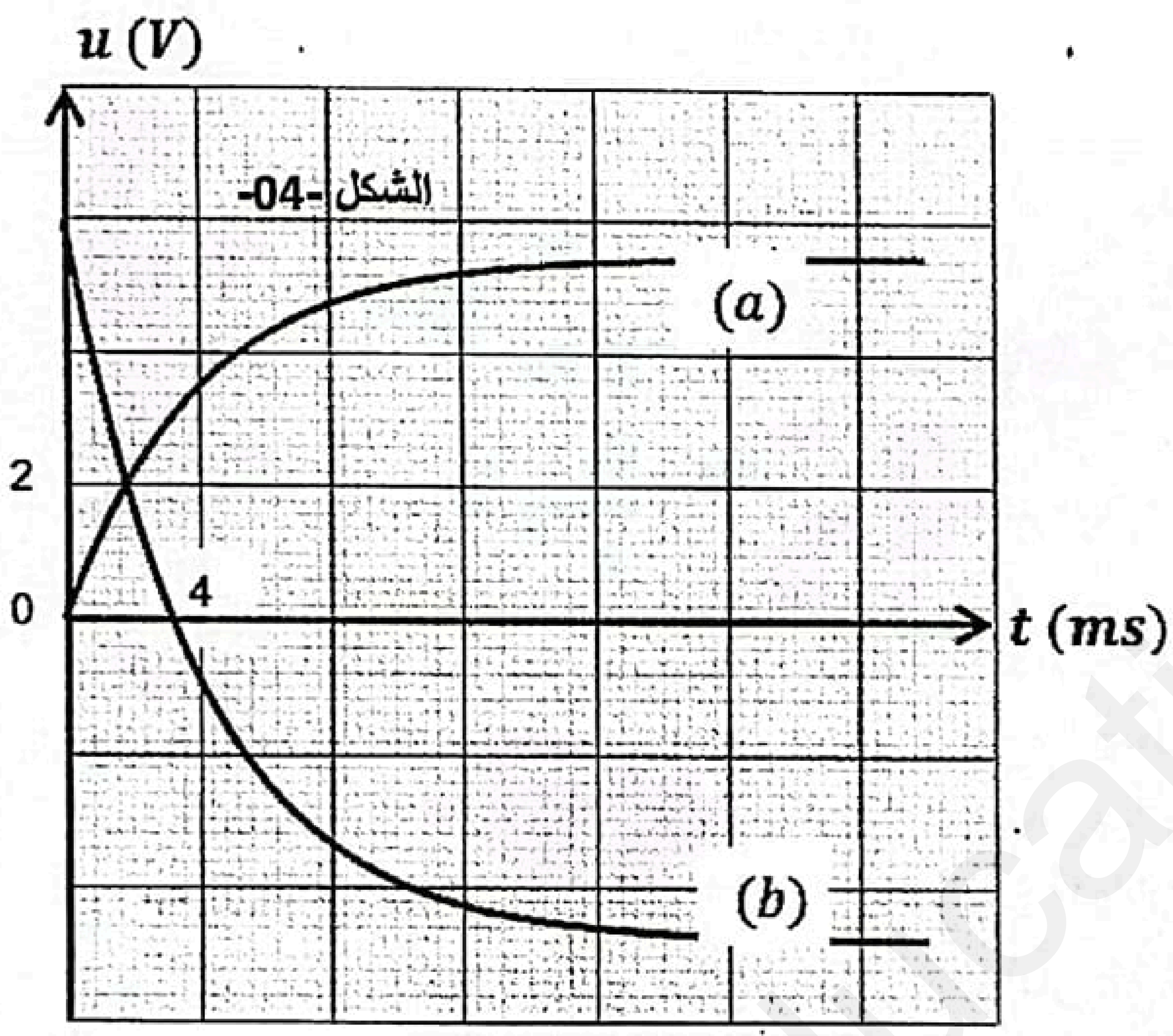
يهدف التمرين إلى دراسة سلوك ثنائي القطب RL عند غلق القاطعة وأيضا تطور الطاقة المغناطيسية المخزنة في الوشيعة عند فتح القاطعة

I- نحقق الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل -03- المكونة من العناصر التالية :

- مولدا مثاليا للتوترات قوته المحركة الكهربائية E
- وشيعة حقيقية ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r
- ناقلين أوميين مقاومتاهما $R_1 = 120\ \Omega$ و R_2 مجهولة
- صمام ضوئي D
- قاطعة K



عند اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة K و بواسطة جهاز $EXAO$ و برمجية مناسبة مثلنا تطور التوتر u_s بحيث : $u_s = u_b - u_{R_1}$ و تطور التوتر بين طرفي الناقل الأومي u_{R_1} ، الشكل -04-



1- أعد رسم الدارة الكهربائية على ورقة الإجابة و مثل عليها بأسهم اتجاه التيار و التوترات

2- بتطبيق قانون جمع التوترات ، أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة التوتر بين طرفي الناقل الأومي u_{R_1}

3- المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلا من الشكل :

$$u_{R_1} = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$$

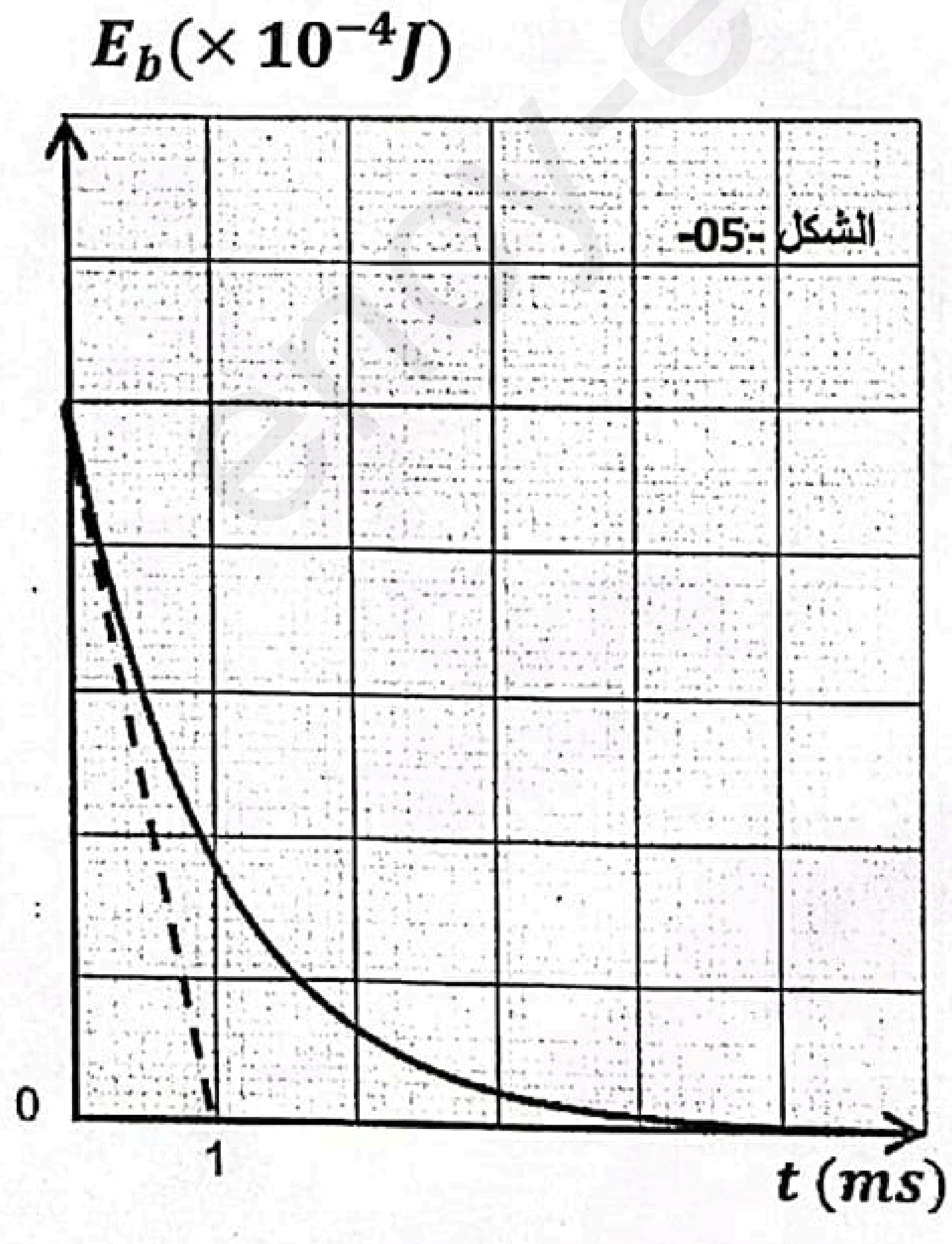
حيث : A ثابت يطلب تحديد عبارته

4- من بين المنحنيات (a) و (b) ، أيهما يوافق التوتر $u_{R_1}(t)$ و $u_s(t)$

5- حدد قيمة كل من E ، I_0 ، r و L

6- أحسب قيمة الطاقة المغناطيسية المخزنة في الوشيعة عند $t = \infty$

II- عند اللحظة $t = 0$ نعتبرها مبدأ جديد للأزمنة ، نفتح القاطعة فتحصلنا على المنحنى الممثل لتغيرات الطاقة المخزنة في الوشيعة $E_b(t)$ بدلالة الزمن الموضح في الشكل -05-



1- ما هو دور الصمام الضوئي D ؟

2- أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار

3- بين أن حل هذه المعادلة هو : $i(t) = I_0 e^{-\frac{t}{\tau'}}$

4- حدد سلم لمحور التراتيب

5- بين أن المماس للبيان عند اللحظة $t = 0$ يقطع محور الأزمنة في : $t = \tau'/2$

6- حدد قيمة ثابت الزمن τ' ثم استنتج قيمة R_2

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

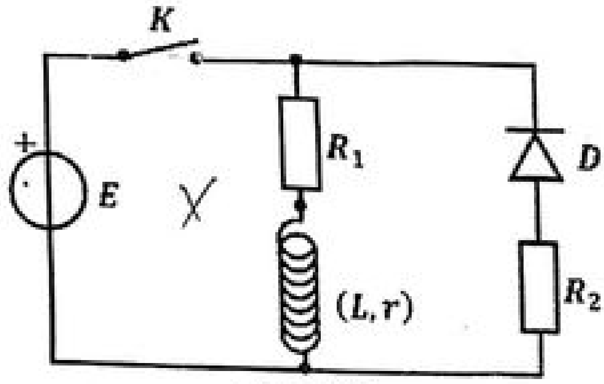
مديرية التربية البليدة
الفرض الأول للثلاثي الثاني للتعليم الثانوي
الشعبة : 3 علوم تجريبية

المدة : 2 سا
دورة : 2023/2024
الأستاذ : موايسي محمد

التمرين الأول : 12 ن

نحقق التركيب التجريبي المبين في الشكل -01- و المتكون من العناصر الكهربائية التالية :

- مولد مثالي للتوتر قوته المحركة الكهربائية $E = 6\,V$
- ناقلين أوميين مقاومتهما $R_1 = 100\,\Omega$ و R_2 مجهولة
- صمام ثنائي
- وشيعة B مقاومتها $r = 20\,\Omega$ و ذاتيتها L
- قاطعة K



الشكل -01-

الجزء 01 : دراسة غلق قاطعة عند اللحظة $t = 0$

1- جد المعادلة التفاضلية التي تميز التوتر بين طرفي الناقل الأومي u_{R_1}

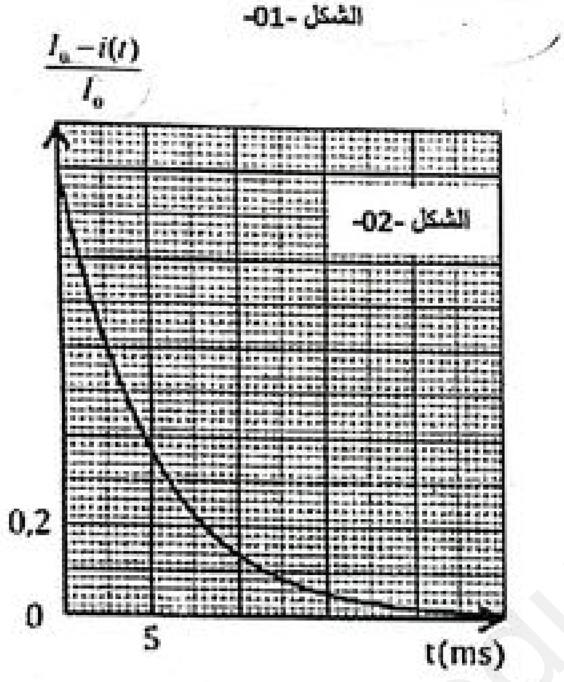
2- إن حل المعادلة التفاضلية هو $u_{R_1} = R_1 I_0 (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ ، حيث I_0 شدة التيار في النظام الدائم و τ ثابت الزمن .

أ- أوجد عبـارة ثابت الزمن τ بدلالة R ، r و L .

ب- بين أن ثابت الزمن τ متجانس مع الزمن .

3- استنتج المعادلة الزمنية لشدة التيار $i(t)$

3- بواسطة برنامج معلوماتي تمكنا من رسم المنحنى البياني $\frac{I_0 - i}{I_0} = f(t)$



أ- أوجد قيمة ثابت الزمن τ .

ب- أحسب قيمة ذاتية الوشيعة L .

ج- حدد قيمة $\frac{I_0 - i}{I_0}$ عند اللحظة $t = 10\,ms$ ، ثم أحسب التوتر بين طرفي الناقل الأومي عند هذه اللحظة .

الجزء 02 : دراسة فتح القاطعة

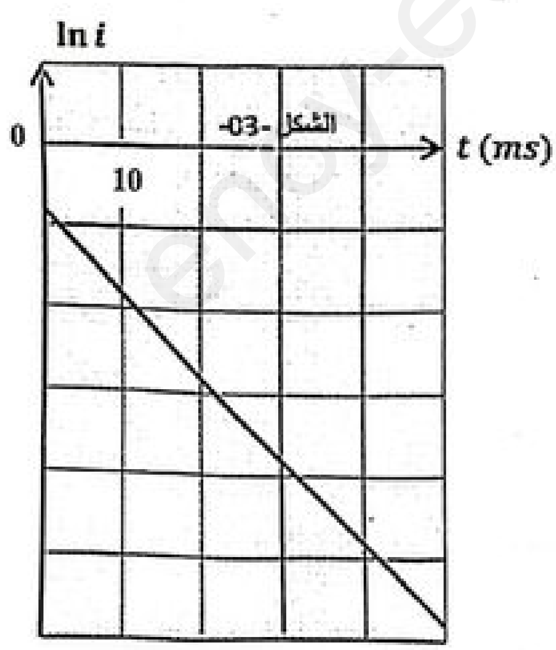
1- ماهي الظاهرة المشاهدة في الدارة ؟

2- أكتب المعادلة التفاضلية لشدة التيار الكهربائي

3- يعطى حل المعادلة التفاضلية السابقة من الشكل : $i(t) = Ae^{-\frac{t}{B}}$

أوجد الثوابت A و B بدلالة مميزات الدارة .

4- بواسطة راسم الإهتزاز المهبطي و برمجية الإعلام الآلي تحصلنا على المنحنى البياني الممثل في الشكل -03-



أ- بين أن عبارة $i(t)$ تتوافق مع المنحنى البياني

ب- حدد سلم لمحور التراتيب

ج- بالإعتمادا على البيان جد قيمة ثابت الزمن τ'

د- أحسب قيمة الناقل الأومي R_2

5- أحسب قيمة الطاقة المخزنة في الوشيعة لحظة فتح القاطعة .

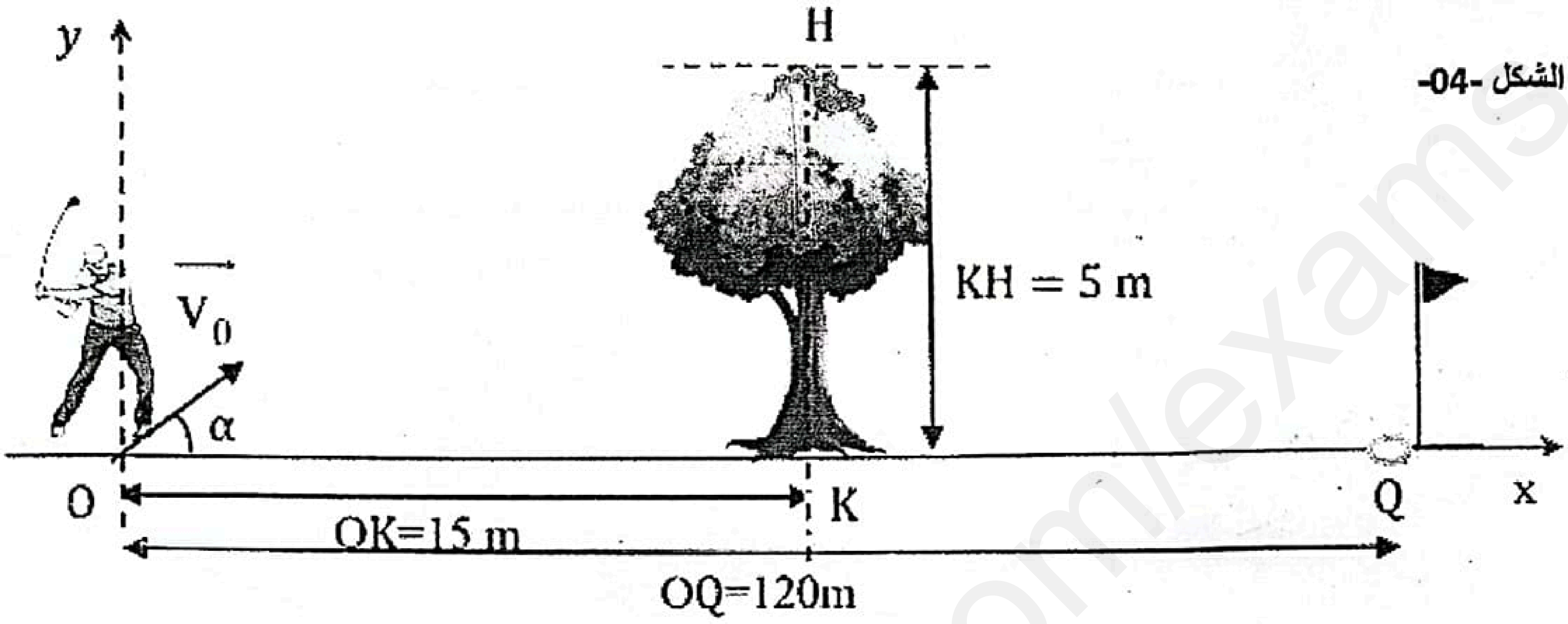
6- أثبت أن زمن تناقص الطاقة إلى النصف يعطى بالعلاقة : $t_{1/2} = \frac{\tau'}{2} . \ln 2$

التمرين الثاني : 8 ن

يهدف هذا التمرين إلى دراسة حركة الغولف في مجال الجاذبية الأرضية المنتظم

تخضع كرة الغولف المستعملة في المسابقات الرسمية لمجموعة من المواصفات الدولية ، و يتميز سطحها الخارجي بعدد كبير من الأسناخ تساعد على اختراق الهواء بسهولة و التقليل من الإحتكاك

خلال حصة تدريبية و في غياب الرياح حاول لاعب الغولف البحث عن الشروط الإبتدائية التي ينبغي أن يرسل بها كرة الغولف من النقطة O كي تسقط في الحفرة Q دون أن تصطدم بشجرة علوها KH توجد بينهما ، النقطة O و الموضع K للشجرة و الحفرة Q على نفس الإستقامة



الشكل -04-

معطيات :

كتلة كرة الغولف $m = 45\ g$ ، الجاذبية الأرضية $g = 10\ m/s^2$ ، نهمل دافعة أرخميدس و جميع الإحتكاكات

الجزء الأول : دراسة حركة غولف

عند اللحظة $t = 0$ أرسل اللاعب كرة الغولف من النقطة O بسرعة إبتدائية $v_0 = 40\ m/s$ يصنع شعاعها زاوية $\alpha = 20°$ مع المستوي الأفقي ، لدراسة حركة مركز عطالة الكرة نختار معلم متعامد و متجانس $(O, \vec{i}, \vec{j})$ مبدأه منطبق على O

1- حدد مقصود العبارة : حقل الجاذبية الأرضية المنتظم

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلتين الزمنيتين للحركة على المحورين Ox و Oy

3- استنتج معادلة المسار ، و ما هي العوامل التي تؤثر على شكل المسار ؟

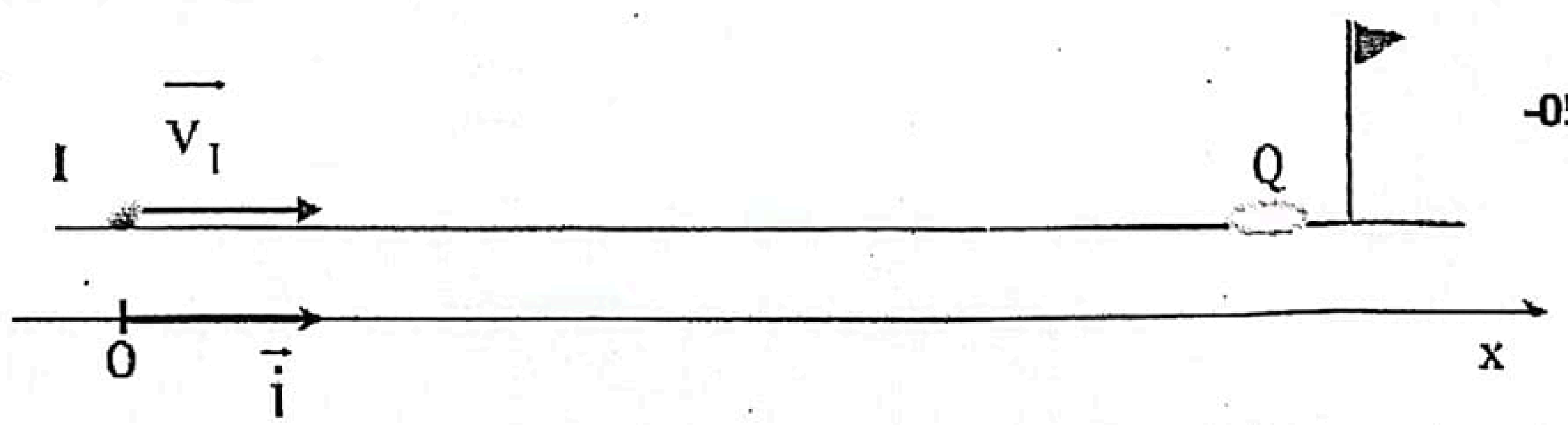
4- هل تصطدم كرة الغولف بالشجرة ؟ علل

5- إذا علمت أن عند قذف الكرة بزاوية $\alpha = 24°$ لا تصطدم الكرة بالشجرة ، حدد قيمة السرعة الإبتدائية v_0 التي ينبغي أن يرسل بها اللاعب كرة الغولف كي تسقط في الحفرة Q

الجزء الثاني : دراسة حركة الغولف على المستوى الأفقي

لم ينجح اللاعب في إسقاط الكرة في الحفرة Q حيث استقرت بعد سقوطها في النقطة I ، الكرة و الحفرة توجدان في نفس المستوي الأفقي حيث أرسل اللاعب من جديد كرة الغولف من النقطة I بسرعة أفقية v_I تجعلها تصل إلى الحفرة Q دون فقدان تماسها مع المستوى الأفقي

ندرس حركة مركز عطالة الكرة G في المعلم $(O, \vec{i})$ و نختار $t = 0$ لحظة إرسال الكرة من النقطة I



الشكل -05-

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أوجد المعادلة التفاضلية لحركة مركز عطالة الكرة و استنتج طبيعة الحركة

2- حدد قيمة v_I علما أن الكرة وصلت إلى الحفرة بسرعة منعدمة و أن الحركة استغرقت $4\ s$