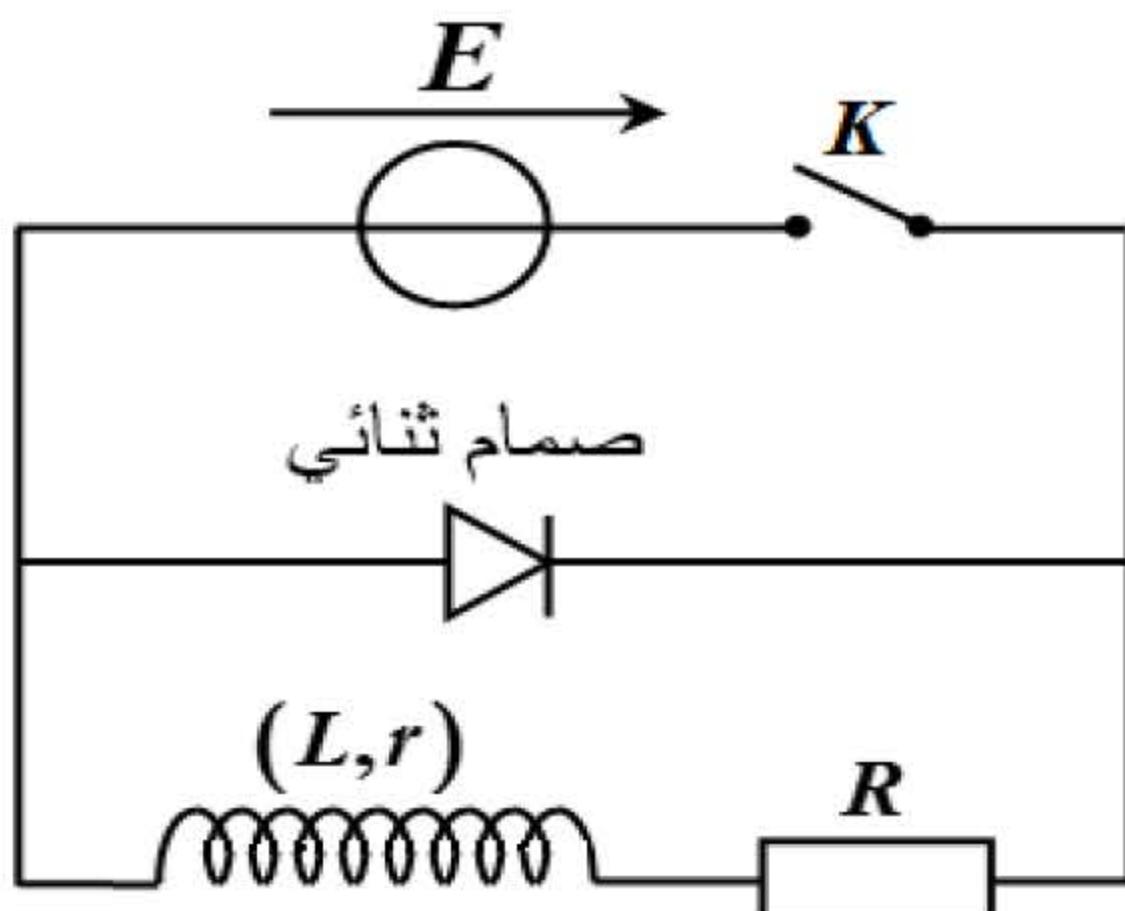


الاختبار الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول (07 نقاط):

حققنا الدارة الكهربائية المكونة من العناصر الكهربائية التالية: مولد ثابت التوتر قوته المحركة الكهربائية E ووشيعة ذاتيتها L متغيرة مقاومتها $r = 8\Omega$ وناقلاً أوميا مقاومته R وقطاع K وصمام ثانوي (الشكل-1).

1. نغلق القاطع K عند اللحظة $t = 0$ وباستعمال لاقط للتوتر الكهربائي موصول بجهاز $ExAO$ حصلنا على المنحنيين (1) و (2) الممثلين لتغيرات التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة وذلك من أجل قيمتين مختلفتين ذاتية الوشيعة L_1 و L_2 على الترتيب (الشكل-2).



الشكل-1

أ. أعد رسم الدارة موضحاً عليها التوترات بأسمهم وجهة التيار الكهربائي.

ب. استنتج من البيان قيمة القوة المحركة الكهربائية E .

2. ليكن τ_1 و τ_2 ثابتي الزمن للدارة الموافقين لـ L_1 و L_2 على الترتيب:

أ. قارن بين L_1 و L_2 مع التعليل.

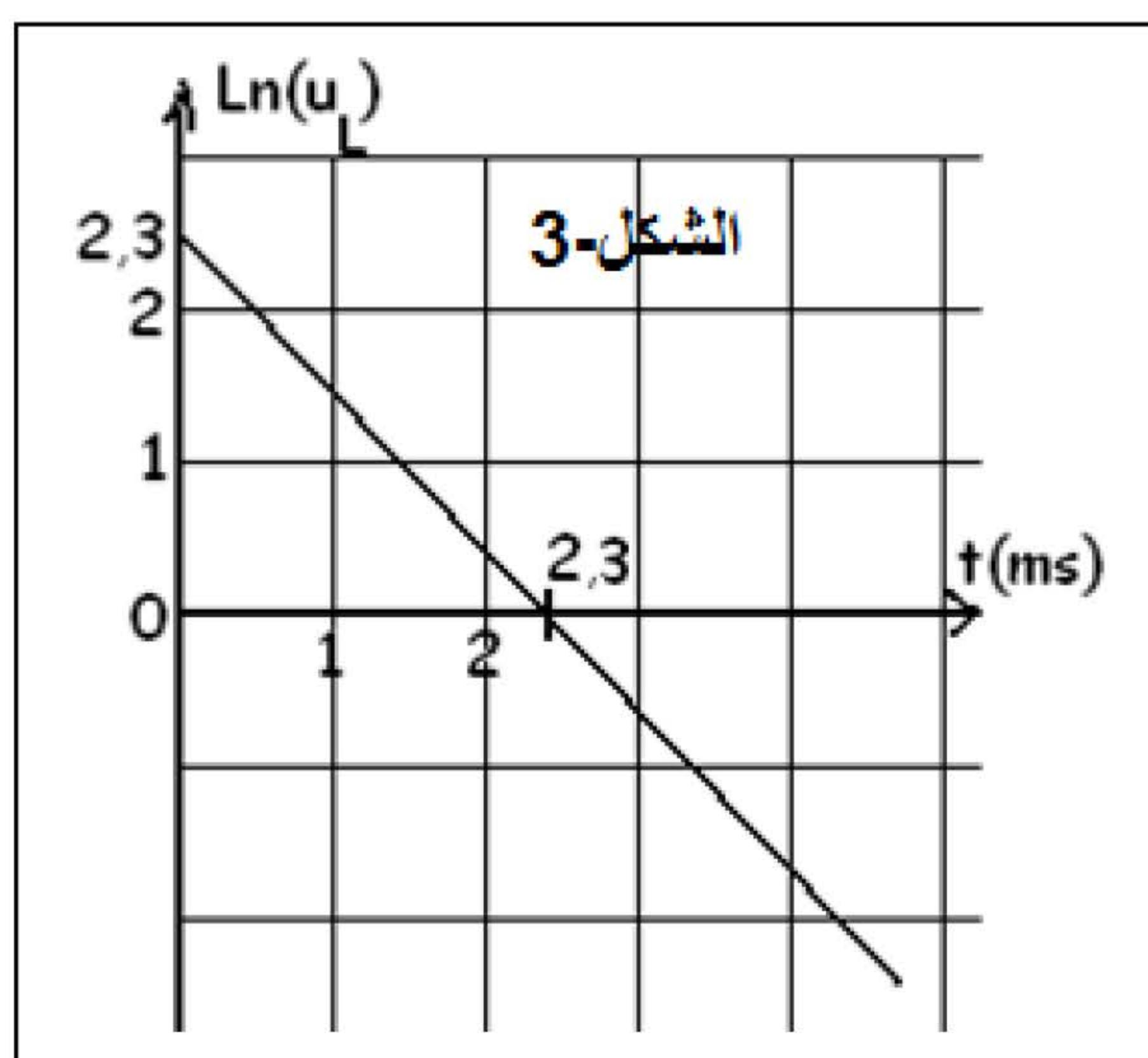
ب. إذا كان $H = 0,2\text{H}$, $L_1 = 0,2\text{H}$, استنتج قيمة L_2 .

ت. جد قيمة المقاومة R .

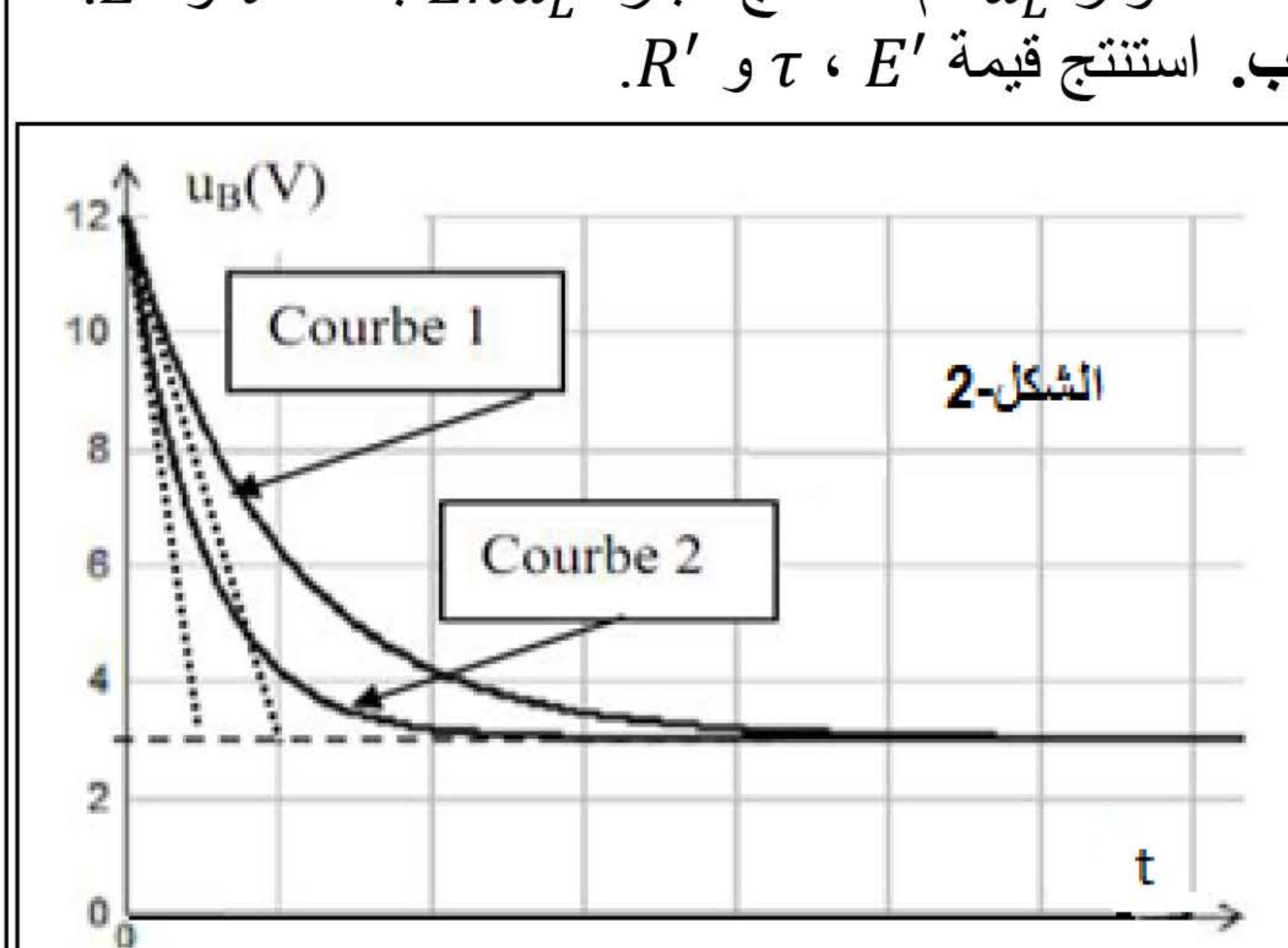
3. باستعمال نفس الدراة السابقة و ناقل أومي مقاومته R' ونستعمل مولد توتر ثابت قوته المحركة الكهربائية E' ووشيعة صافية ذاتيتها $L = 0,5\text{H}$ وبواسطة تجهيز مزود ببرمجة مناسبة تمكنا من الحصول على البيان (الشكل-3) الممثل لتغيرات $\ln u_L$ بدالة الزمن.

أ. تعطى الشدة اللحظية للتيار الكهربائي المار في الدراة بالعبارة: $i(t) = \frac{E'}{R'}(1 - e^{-t/\tau})$, اكتب عباره التوتر u_L ثم استنتاج عباره $\ln u_L$ بدالة τ و E' .

ب. استنتاج قيمة E' , τ و R' .



الشكل-3



الشكل-2

التمرين الثاني (08 نقاط):

السولوسيرين (La solucitrine) دواء التهاب الحلق يباع في الصيدليات على شكل أقراص داخل علب، يتكون من حمض الاسكوربيك $C_6H_8O_6$ الذي نرمز له اختصاراً HA .

1. نحضر محلولاً (S_0) من حمض الاسكوربيك وذلك باذابة قرص من السولوسيرين في حجماً $V_0 = 100\text{mL}$ من الماء المقطر. نأخذ حجماً $V_a = 20\text{mL}$ من المحلول (S_0) تركيزه المولي C_a مجهول ونعايره بمحلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم ($Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$) تركيزه المولي $5,0 \times 10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$. قياس المزيج التفاعلي في درجة الحرارة 25°C مكتنناً من الحصول على النتائج التالية:

$V_b(\text{mL})$	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
pH	3,63	3,74	3,83	3,92	4,01	4,10	4,19	4,28
$[\text{H}_3\text{O}^+](\text{mol.L}^{-1})$								
$1/V_b(\text{mL}^{-1})$								

أ. أكمل الجدول السابق.

الاختبار الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

- ب. أكتب معادلة تفاعل المعايرة الحادث.
ت. عرف نقطة التكافؤ.

2. نرمز لكمية مادة الحمض المتبقى في المزيج التفاعلي بالرمز n_a ، حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم المضاف للوصول إلى نقطة التكافؤ V_{bE} .

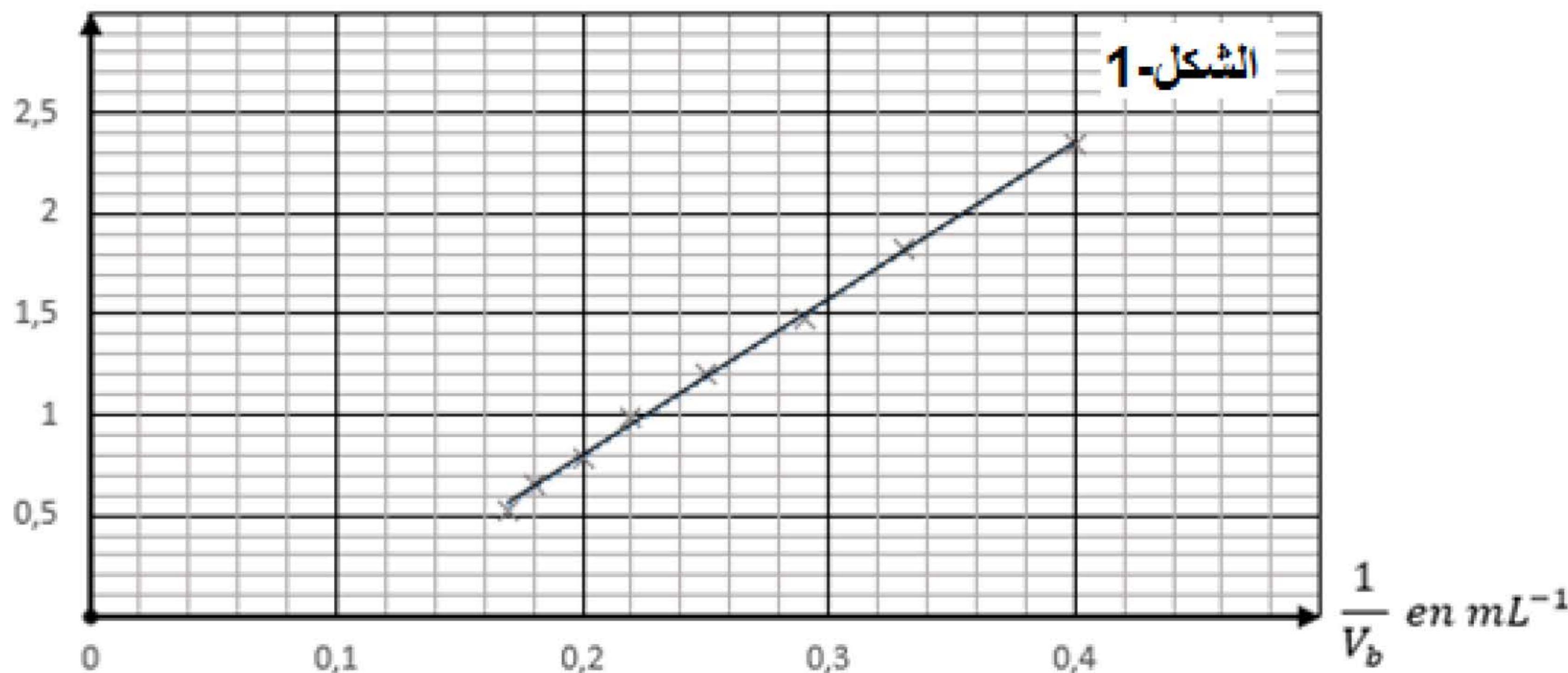
أ. أثبت أن كمية مادة الحمض المتبقى في المزيج التفاعلي تعطى بالعلاقة: $(V_b - V_{bE}) \cdot C_b = n_a$

ب. أكتب النسبة $\frac{[HA]}{[A^-]}$ بدلالة V_b و V_{bE} .

ت. عبر عن تركيز شوارد الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ بدلالة V_{bE} ، V_b وثابت الحموضة K_a للثنائية (HA/A^-) .

3. يمثل (الشكل-1) بيان $[H_3O^+] = f\left(\frac{1}{V_b}\right)$

$$[H_3O^+] \text{ en } 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1}$$



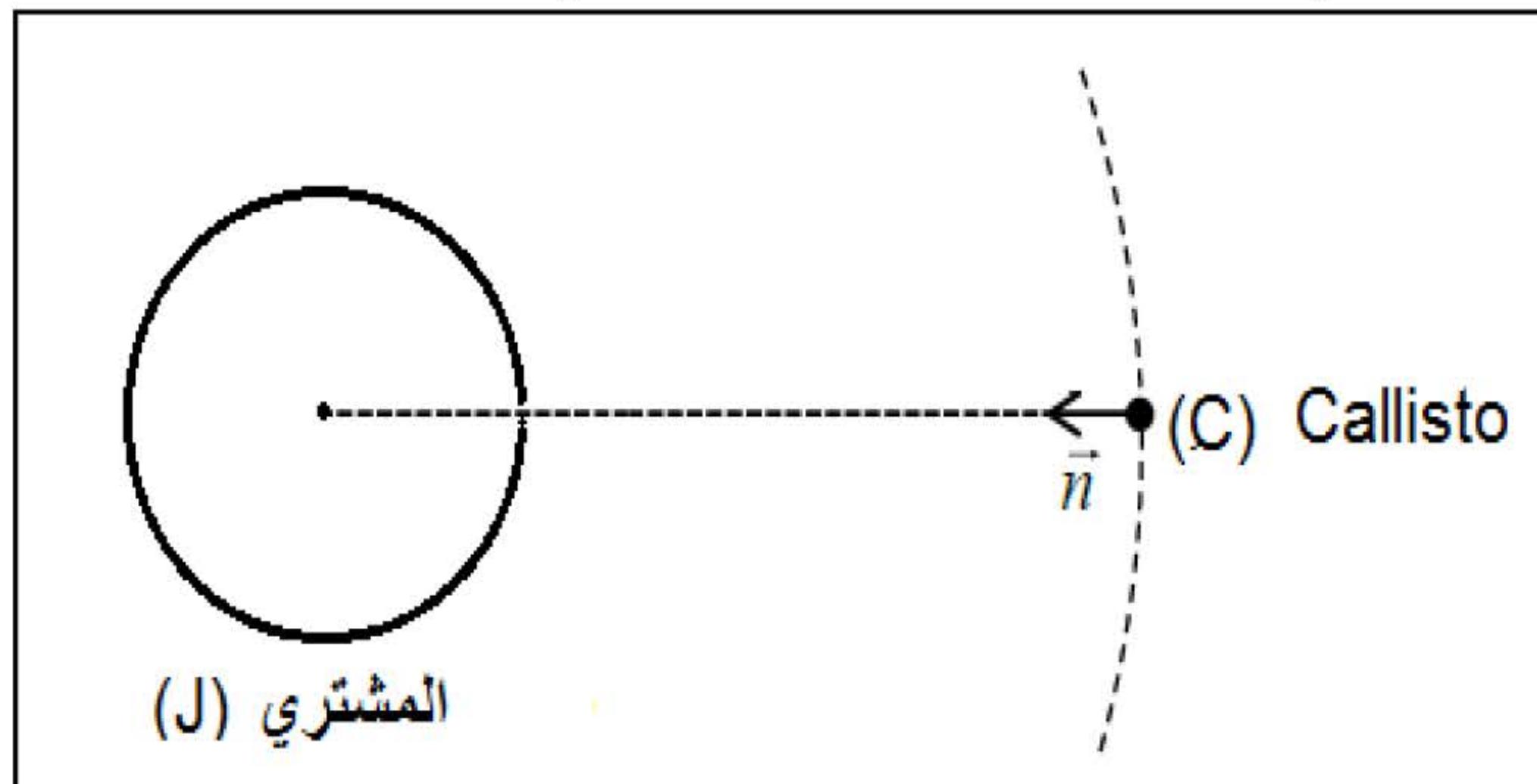
أ. استنتج من البيان الـ pK_a للثنائية (HA/A^-) و قيمة V_{bE} .

ب. استنتاج كتلة حمض الاسكوربيك الموجودة في قرص من السولوسين.

يعطى: $M(O) = 16 \text{ g. mol}^{-1}$ ، $M(C) = 12 \text{ g. mol}^{-1}$ ، $M(H) = 1 \text{ g. mol}^{-1}$

التمرين الثالث (05 نقاط):

كاليستو (Callisto) قمر طبيعي للكوكب المشتري وهو ثالث أكبر قمر في المجموعة الشمسية ويرسم مسارا يمكن اعتباره



دائريا حول المشتري نصف قطره $R = 1,88 \times 10^6 \text{ km}$.
تم دراسة حركة كاليستو (C) في المرجع المركزي المشتري والذي يمكن اعتباره غاليليا.

1. أكتب العبارة الشعاعية لقوة الجذب $F_{J/C}$ التي يؤثر بها المشتري (J) على كاليستو (C) بدلالة ثابت التجاذب الكوني G ، كتلة المشتري M_J وكتلة كاليستو m_C ونصف قطر الدوران R ومثلها على الرسم.

2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في المرجع المحدد، أوجد العبارة الحرافية لسرعة v كاليستو (C) بدلالة G ، M_J و R ثم أحسبها.

3. أكتب العبارة الحرافية للدور T لحركة كاليستو (C) بدلالة R و السرعة v ثم أحسب قيمته مقدرا بالساعة.
يعطى: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2 \text{ kg}^{-2}$ و $M_J = 1,90 \times 10^{27} \text{ kg}$