

ثانوية الشهيد دهان ابراهيم المنصورة

الشعبة : علوم تجريبية	الاختبار الثاني في مادة العلوم الفيزيائية	المدة : ٣٠ ساعات ونصف
-----------------------	---	-----------------------

التمرين الأول : (04 نقاط)

الفوسفور $^{32}_{15}P$ نظير مشع يستعمل في الطب لتخريب خلايا الكريات الحمراء الزائدة ، نمط إشعاعه β^- و زمن نصف عمره $t_{1/2} = 14,3j$

1- ما هي طبيعة الجسيم β^- المنبعث ؟

2- اكتب معادلة التفكك الإشعاعي الحادث مع تبرير الإجابة بذكر القوانين المستعملة. يعطى: $^{17}_{17}Cl$ ، $^{16}_{16}S$ ، $^{15}_{15}P$ ، $^{14}_{14}Si$.

3- نحقن للمريض في الوريد جرعة من فوسفات الصوديوم تحتوي على كتلة $m_0 = 10^{-8}g$ من الفوسفور $^{32}_{15}P$.

أ- أحسب عدد الأنوية الابتدائية N_0 للفوسفور $^{32}_{15}P$.

ب- أكتب عبارة λ بدلالة $t_{1/2}$ ثم احسب قيمته بـ s^{-1} .

ج- عرف النشاط $A(t)$ للعينة المشعة عند اللحظة t ، و استنتج العلاقة بين $A(t)$ و عدد الأنوية $N(t)$ في اللحظة t

د- استنتج قيمة النشاط A_0 لعينة الفوسفور التي تلقاها المريض.

هـ احسب اللحظة t_1 التي يصبح فيها النشاط يساوي عشر $(1/10)$ القيمة A_0 .

يعطى : عدد أفوغادرو: $N_A = 6,02 \times 10^{23} \cdot mol^{-1}$.

التمرين الثاني : (04 نقاط)

الشكل-1- يمثل دائرة كهربائية تحتوي على العناصر الكهربائية التالية :

• مولد ذو توتر كهربائي ثابت E . مكثفة سعتها C .

• ناقلان أوميان مقاومتهما : $R_1 = 1 K\Omega$ ، $R_2 = 4 K\Omega$. قاطعة K .

1/ عند اللحظة $t = 0s$ نغلق القاطعة K .

- اعط العبارة الحرفية للتوترات U_C ، U_{R_1} ، U_{R_2} بدلالة الشحنة $q(t)$.

2/ بتطبيق قانون جمع التوترات بين أنه يمكن كتابة المعادلة التفاضلية لتطور شحنة المكثفة $q(t)$ على الشكل :

$$\frac{dq(t)}{dt} + aq(t) + b = 0$$

مع اعطاء عبارة كل من a و b بدلالة E ، C ، R_1 ، R_2 .

3 / علما ان المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلا من الشكل : $q(t) = \alpha(1 - e^{-\beta t})$

جد عبارة كل من α و β .

4 / الشكل-2- يمثل تغيرات $\frac{dq(t)}{dt}$ بدلالة $q(t)$ ، بالإعتماد على بيان الشكل-2- أوجد كل من :

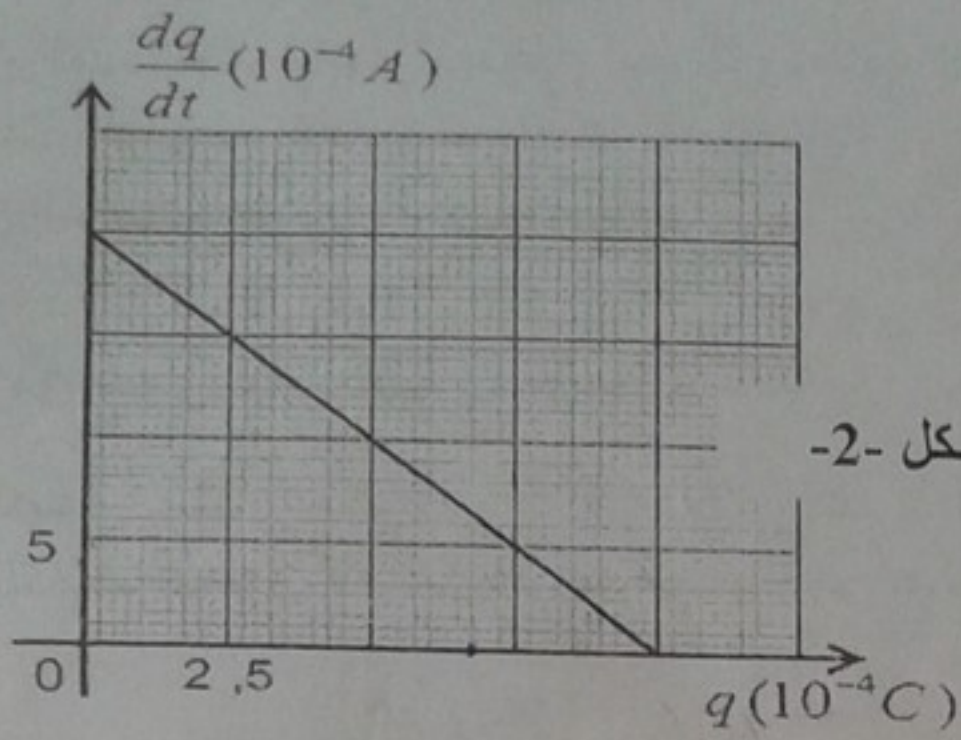
أ - ثابت الزمن τ .

ب - سعة المكثفة C .

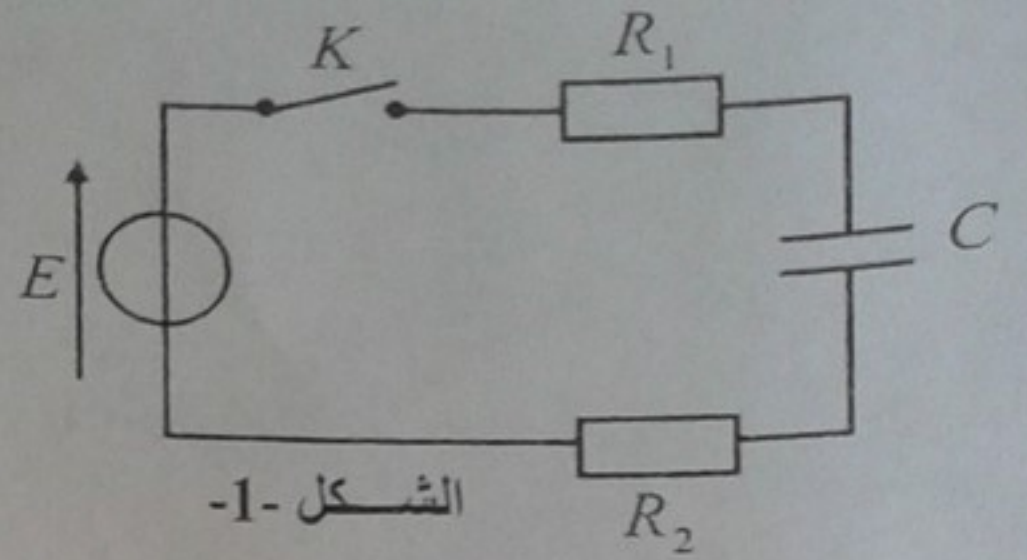
ج - التوتر الكهربائي بين طرفي المولد E

5 / نوصل مكثفة ثانية سعتها C في الدارة مع المكثفة السابقة فتصبح قيمة ثابت الزمن ضعف ما كانت عليه .

حدد طريقة ربط المكثفة (تسلسل ام تفرع) مع التعليل ؟ ثم احسب قيمة C .



الشكل -2-



الشكل -1-

التمرين الثالث (04 نقاط)

المحاليل مأخوذة عند الدرجة $25^{\circ}C$

في حصة أعمال تطبيقية سلمت لك الأجهزة و المواد التالية : - بيشرات سعتها 100ml ، 200ml ، 150ml
- ماصة عيارية 20ml ، 50ml - سحاحة سعتها 25 ml ، 50ml - مخلاط - حوامل معدنية - جهاز PH متر
حمض كلور الماء (H_3O^+, Cl^-) تركيزه $C_A = 0.01 mol/l$ - محلول النشادر NH_3 - كواشف ملونة - محرار.

I- دراسة تفاعل النشادر مع الماء: الأمونياك (النشادر) NH_3 غاز يعطي عند انحلاله في الماء محلولاً أساسياً .

(1) ما هو الأساس حسب برونشتد ؟

(2) أنجز جدول التقدم لتفاعل النشادر مع الماء .

الناقلية النوعية لمحلول غاز نشادر تركيزه المولي $C_b = 10^{-2} mol/l$ تساوي $\sigma_f = 10,9 mS/m$

أ- أكتب عبارة الناقلية النوعية لمحلول الأمونياك بدلالة التراكيز المولية للأفراد الكيميائية المتواجدة عند حالة التوازن و الناقلية النوعية المولية لكل شاردة .

ب- أحسب التراكيز المولية النهائية للأفراد الكيميائية المتواجدة في محلول الأمونياك (نهمل التفكك الذاتي للماء)

ت- أكتب عبارة ثابت التوازن K لتفاعل غاز النشادر مع الماء ثم أحسب قيمته.

ث- أوجد العلاقة بين ثابت التوازن K السابق وثابت الحموضة K_a للثنائية (NH_4^+ / NH_3)

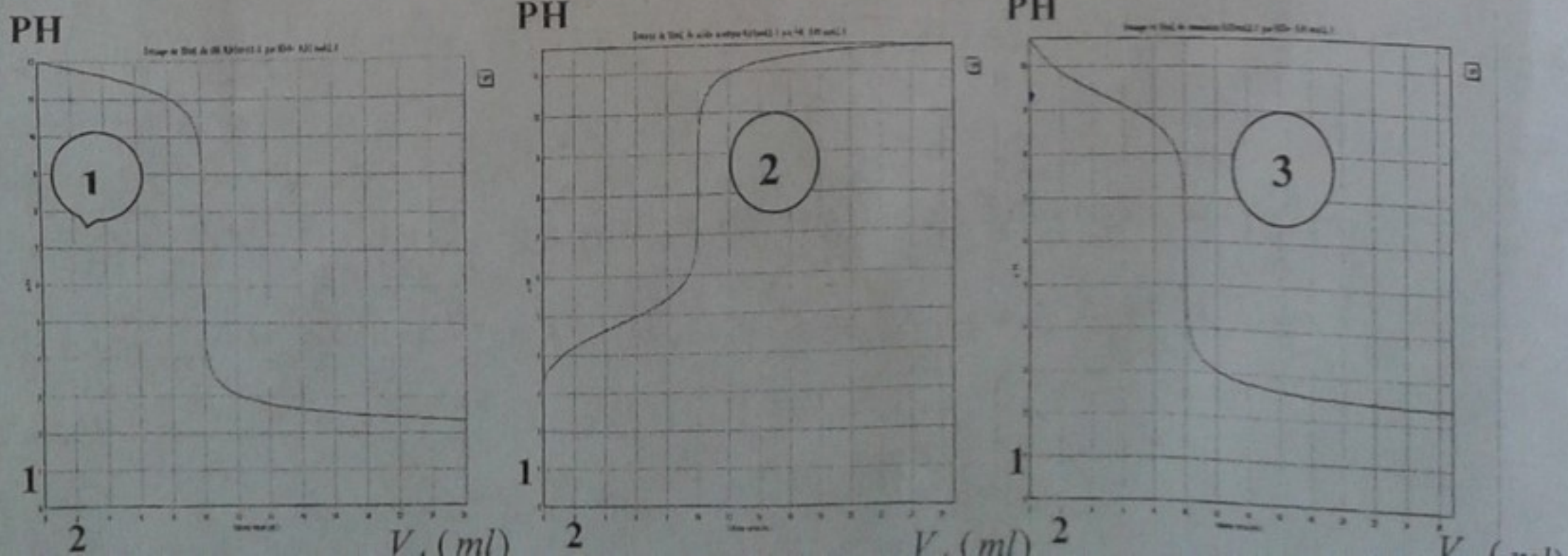
ج- أحسب ثابت الحموضة $K_a(NH_4^+ / NH_3)$ ، واستنتج قيمة الـ PK_a .

يعطى : $\lambda(NH_4^+) = 7.4 mS \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$; $\lambda(OH) = 19.2 mS \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$; $K_e = 10^{14}$

II- معايرة النشادر بمحلول حمض كلور الماء:

- نأخذ حجماً $V_B = 10 ml$ من محلول النشادر ثم نضيف إليه تدريجياً محلول لحمض كلور الماء . من أجل كل حجم

مضاف V_A نقيس PH المزيج فنحصل على أحد المنحنيات:



- أ- أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحادث .
 ب- من بين المنحنيات، ما هو المنحنى الموافق لعملية المعايرة المحققة ؟ علل.
 ت- عين إحداثيات نقطة التكافؤ مبينا الطريقة المتبعة .
 ث- استنتج التركيز المولي لمحلول النشادر.
 ج- بين أن NH_3 أساس ضعيف .
 ح- استنتج من البيان قيمة ثابت الحموضة للثنائية $Ka(NH_4^+ / NH_3)$.
 خ- ماهي الصفة الغالبة للثنائية (NH_4^+ / NH_3) عند نقطة التكافؤ؟ علل.
 د- ما هو الكاشف الملون المناسب لهذه المعايرة في حالة غياب ال H متر؟ علل.

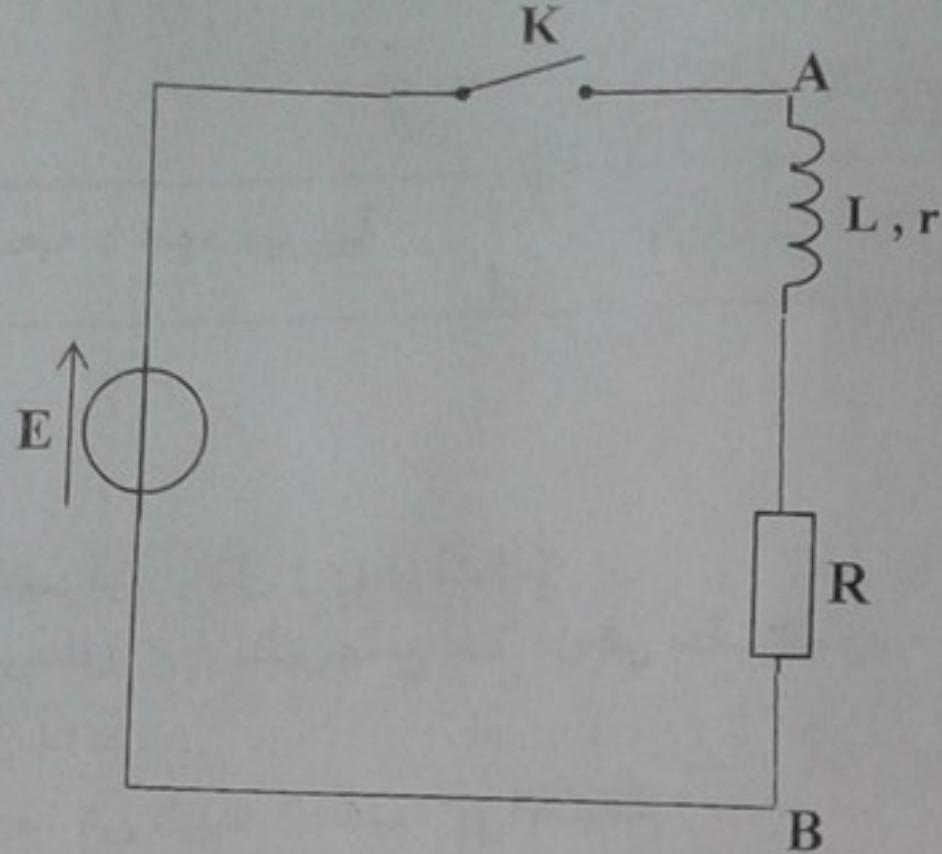
4.4 > PH > 3.1	الهيليانتين
6.4 > PH > 4.8	أحمر كلوروفينول
7.6 > PH > 6	أزرق البروموتيمول
10.6 > PH > 8.2	فينول فتالين

التمرين الرابع (04 نقاط)

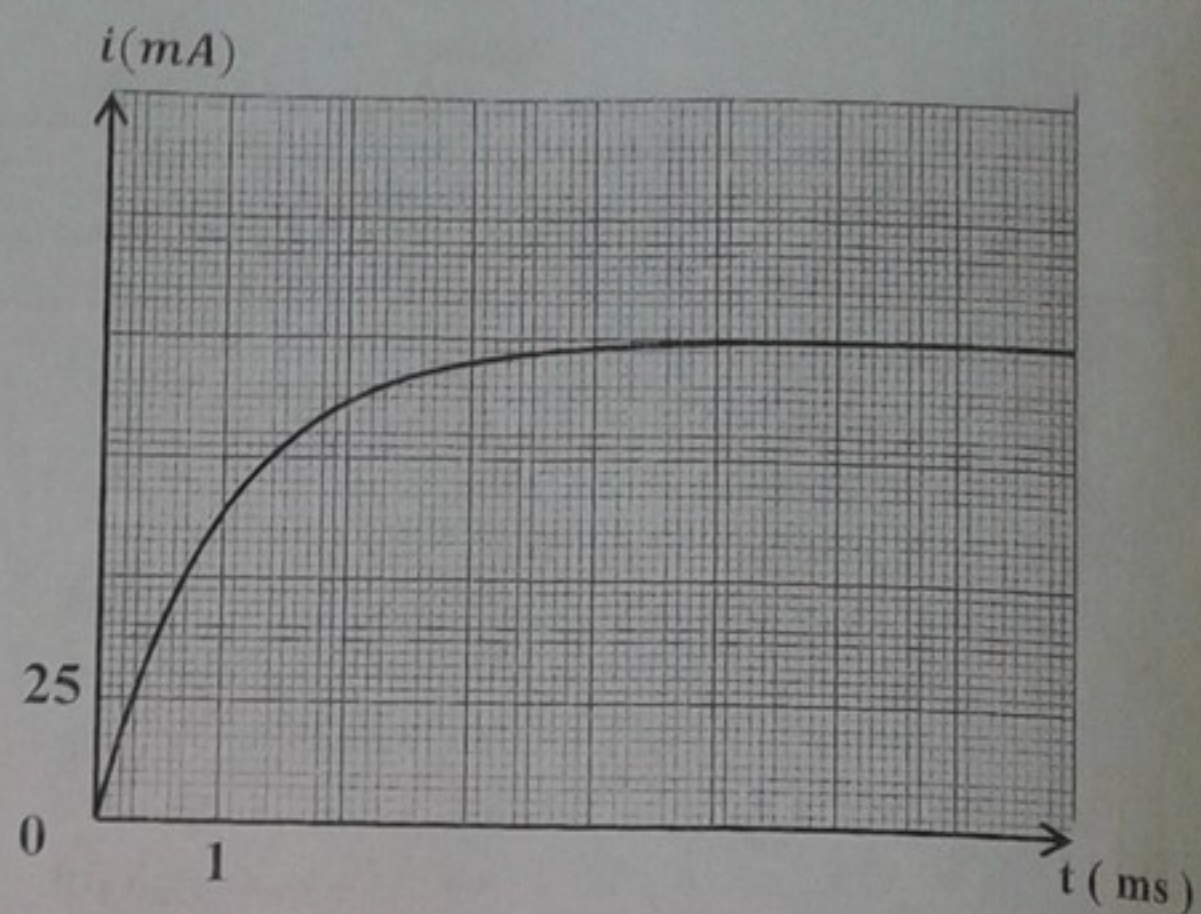
- يدور قمر صناعي كتلته (m) حول الأرض بحركة منتظمة فيرسم مسارا دائريا نصف قطره r و مركزه هو نفسه مركز الأرض.
 1 - مثل قوة جذب الأرض للقمر الصناعي و أكتب عبارة قيمتها بدلالة كتلة الأرض M_t ، كتلة القمر الصناعي m_s ثابت الجذب العام G و نصف قطر المسار r .
 2 - بين أن سرعة القمر الصناعي في المرجع الجيومركزي تعطى بالعلاقة : $v = \sqrt{\frac{G.M_t}{r}}$
 3 - أكتب عبارة V بدلالة r و T حيث T دور القمر الصناعي.
 4 - اكتب عبارة دور القمر الصناعي حول الأرض بدلالة : r, G, M_t .
 5 - ا/ بين أن النسبة (T^2 / r^3) ثابتة لأي قمر صناعي يدور حول الأرض . ثم أحسب قيمتها العددية في المعلم الجيومركزي في جملة الوحدات الدولية (SI).
 ب/ إذا كان نصف قطر مسار قمر صناعي يدور حول الأرض : $r = 2.66 \times 10^4 \text{ Km}$ ، أحسب دور حركته.
 يعطى : $SI : G = 6.67 \times 10^{-11}$ ، $\pi^2 = 10$ ، كتلة الأرض : $M_t = 5.97 \times 10^{24} \text{ Kg}$.

التمرين التجريبي (04 نقاط)

- ننجز التركيب التجريبي الموضح في (الشكل -1) وذلك لتتبع مرور التيار الكهربائي في ثنائي قطب AB المكون من:
 - ناقل أومي مقاومته R .
 - وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها r .
 I- يطبق المولد المثالي توترا ثابتا $E = 6 \text{ V}$ بين طرفي ثنائي القطب AB ، نضبط قيمة مقاومة الناقل الأومي R عند القيمة $R = 50 \Omega$ و نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$. نسجل بواسطة جهاز ملائم تطور شدة التيار i المار في الدارة بدلالة الزمن t فنحصل على المنحنى الممثل في (الشكل-2)



الشكل 2



الشكل 1

1 / أعط عبارة التوتر u بين طرفي ثنائي القطب AB بدلالة L, r, R, i .

2 / هل يتزايد أو يتناقص المقدار $L \frac{di}{dt}$ أثناء النظام الانتقالي؟ علل إجابتك؟

3 / عبر عند اللحظة $t = 0$ ، عن $\frac{di}{dt}$ بدلالة L, E ثم اوجد قيمة L ؟

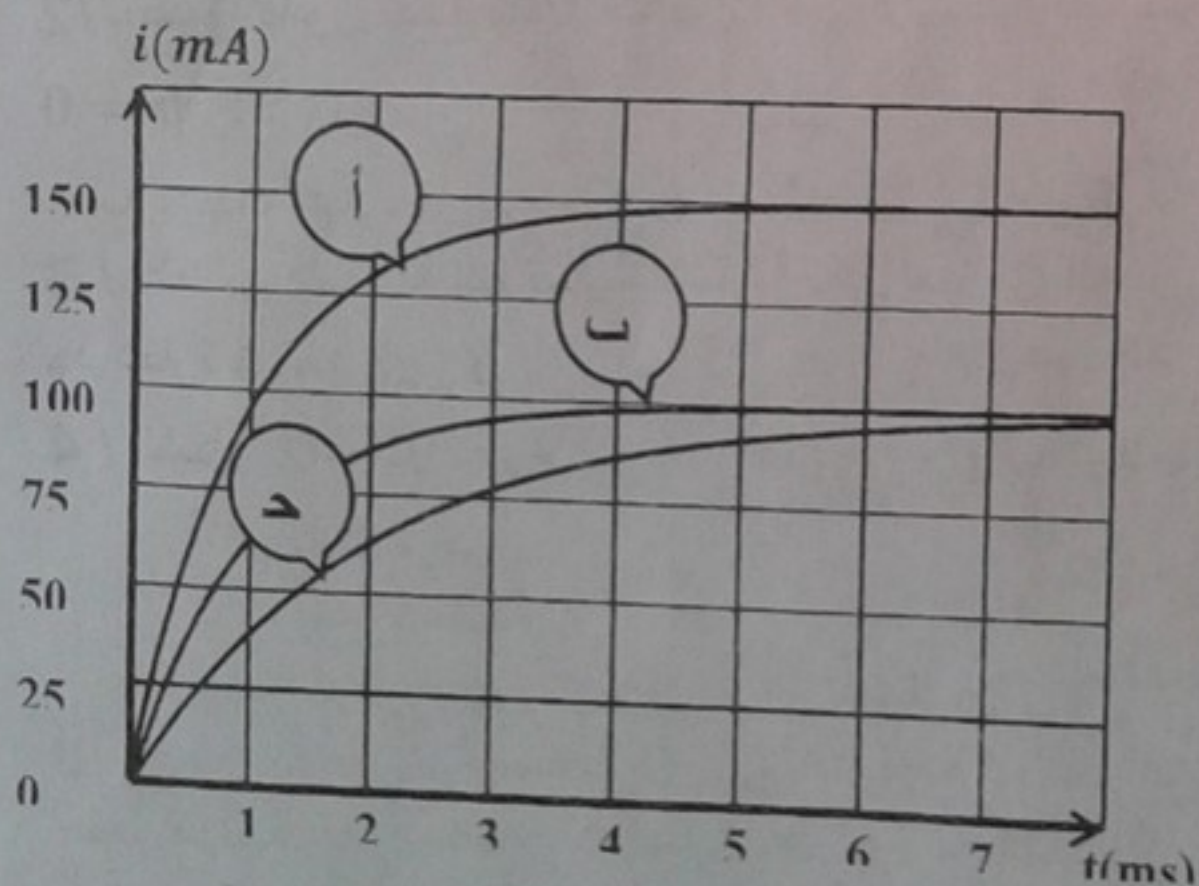
4 / احسب قيمة $\frac{di}{dt}$ بالنسبة $t > 5ms$ ثم استنتج قيمة r ؟

II- نستعمل نفس التركيب التجريبي السابق (الشكل 1) و نغير في كل حالة قيمة ذاتية الوشيعة L و قيمة مقاومة الناقل الأومي R كما يبينه الجدول، يعطي (الشكل 3) المنحنيات (أ)، (ب)، (ج) التي تحصلنا عليها في الحالات الثلاثة.

1 - عين معللا إجابتك المنحنى الموافق للحالة الأولى و المنحنى الموافق للحالة الثانية.

2 - نضبط المقاومة R_2 على القيمة R' لتكون قيمة ثابت الزمن نفسها في الحالتين الثانية و الثالثة

عبر عن R' بدلالة L_2, L_3, R_3 و r ؟ احسب قيمة R' ؟



الشكل 3

الحالات	$L(H)$	$R(\Omega)$	$r(\Omega)$
الأولى	$L_1 = 0.06$	$R_1 = 50$	$r = 10$
الثانية	$L_2 = 0.12$	$R_2 = 50$	$r = 10$
الثالثة	$L_3 = 0.04$	$R_3 = 30$	$r = 10$