ثانوية الشهيد دهان ابراهيم المنصورة

الشعبة : علوم تجريبية	الاختبار الثاني في مادة العلوم الفيزيائية	المدة : ٠٣ ساعات ونصف

التمـرين 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: $_{14}Si$ ، $_{15}P$ ، $_{16}S$ ، $_{17}Cl$.

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

أ- أحسب عدد الأنوية الإبتدائية N_0 للفوسفور 32.

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

جـ- 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: $N_A=6,02\times10^{23}.mol^{-1}$.

التمرين الثاني : (04 نقاط)

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

- مولد ذوتوتر كهربائي ثابت E . مكثفة سعتها C .
- ناقلان أوميان مقاومتهما : $R_1 = 1\ K\Omega$ ، $R_2 = 4\ K\Omega$. قاطعة K .

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

- اعط العبارة الحرفية للتوترات U_{R_2} ، U_{R_1} ، U_C 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 :

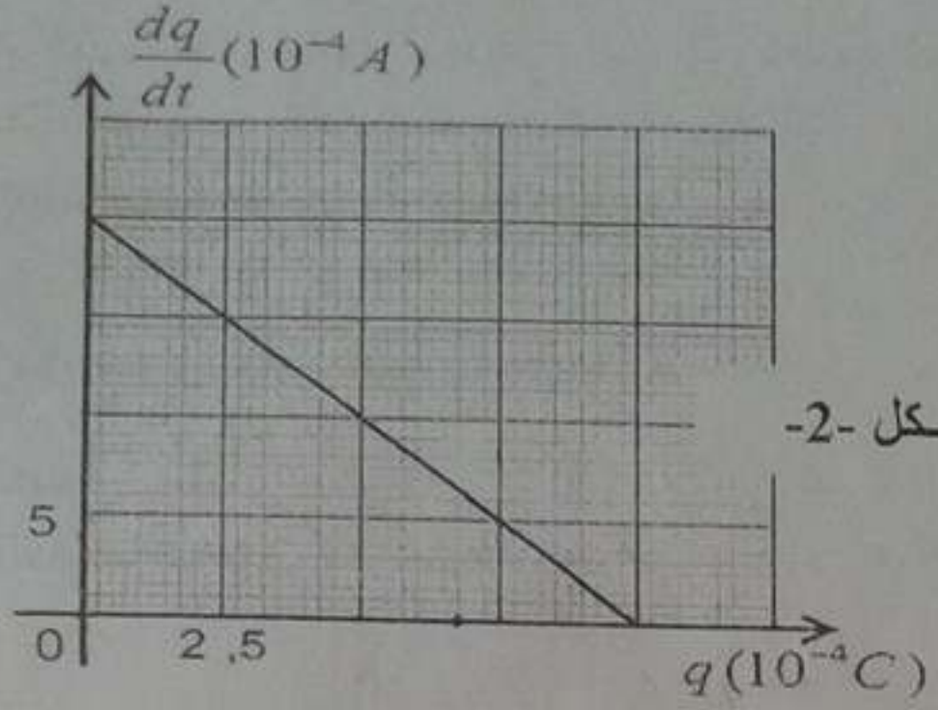
أ - ثابت الزمن τ .

ب – سعة المكثفة C .

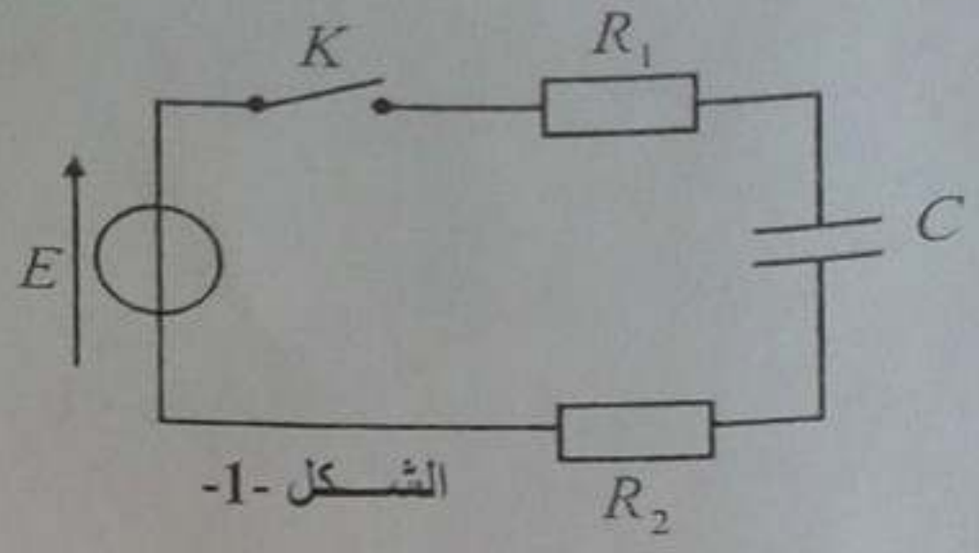
جـ - التوتر الكهربائي بين طرفي المولد E

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 .



الشـــكل -2-



الشـــكل -1-

التمرين الثالث (04 نقاط)

المحاليل مأخوذة عند الدرجة $25C^0$

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 محلولا أساسيا .

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.

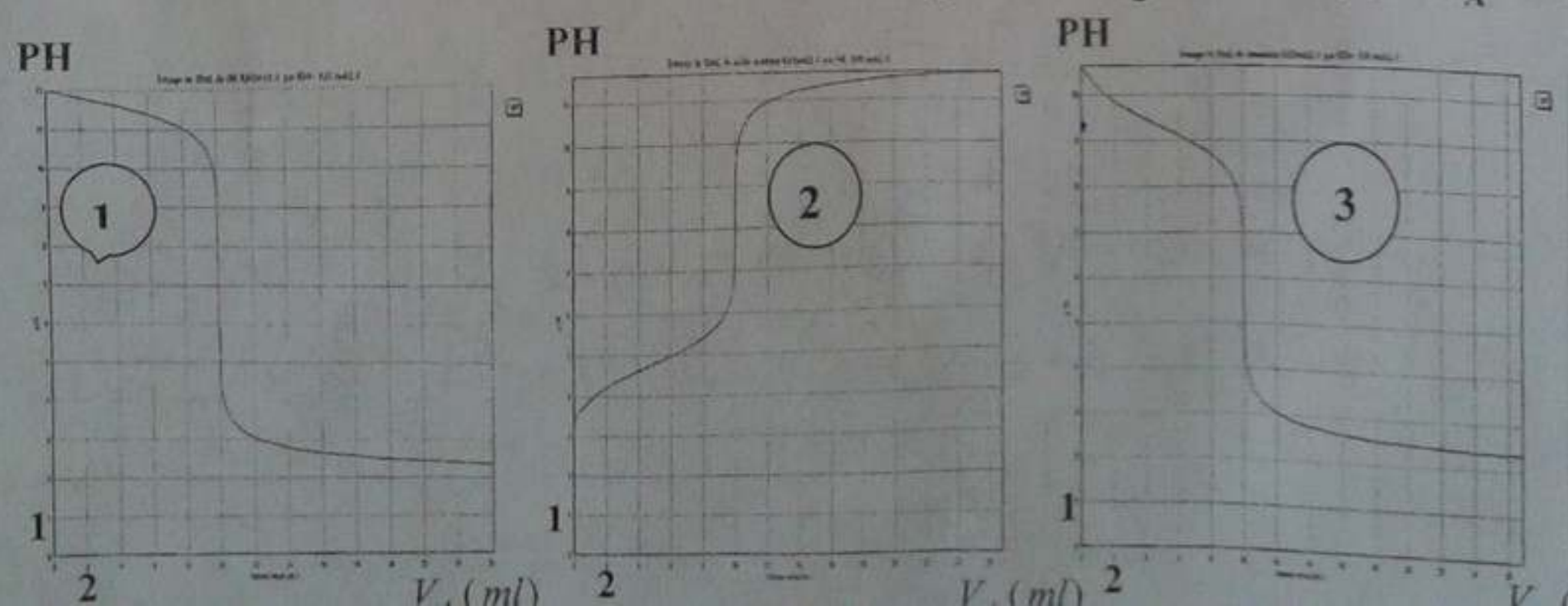
ث-أوجد العلاقة بين ثابت التوازن K السابق وثابت الحموضة K_a للثنائية (NH_4^+ / NH_3)

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

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

II- معايرة النشادر بمحلول حمض كلور الماء:

ـ نأخذ حجما $V_B = 10ml$ من محلول النشادر ثم نضيف إليه تدريجيا 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.

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

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 - مثّل قوة جدب الأرض للقمر الصناعي و أكتب عبارة قيمتها بدلالة كتلة الأرض M_t ، كتلة القمر الصناعي m_S ثابت الجدب العام G و نصف قطر المسا ر r .

2 - بين أن سرعة القمر الصناعي في المرجع الجيومركزي تعطى بالعلاقة : $v = \sqrt{\frac{G.Mt}{r}}$

3 - أكتب عبارة V بدلالة r و T حيث T دور القمر الصناعي.

4 - اكتب عبارة دور القمر الصناعي حول الأرض بدلالة: M_T ، G ، r.

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 قطرمسار قمر صناعي يدور حول الأرض: $r = 2.66 \times 10^4$ Km ، أحسب دور حركته.

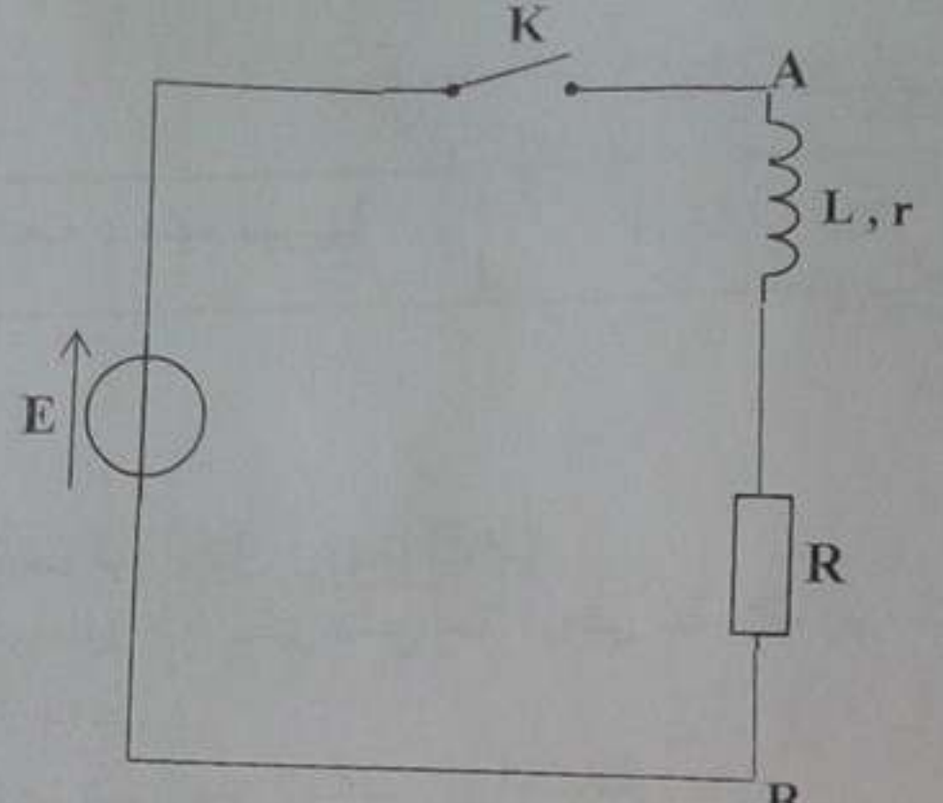
يعطى : $G = 6.67 \times 10^{-11}$ SI ، $\pi^2 = 10$ ، كتلة الأرض : $M_t = 5.97 \times 10^{24}$ Kg .

التمرين التجريبي (04 نقاط)

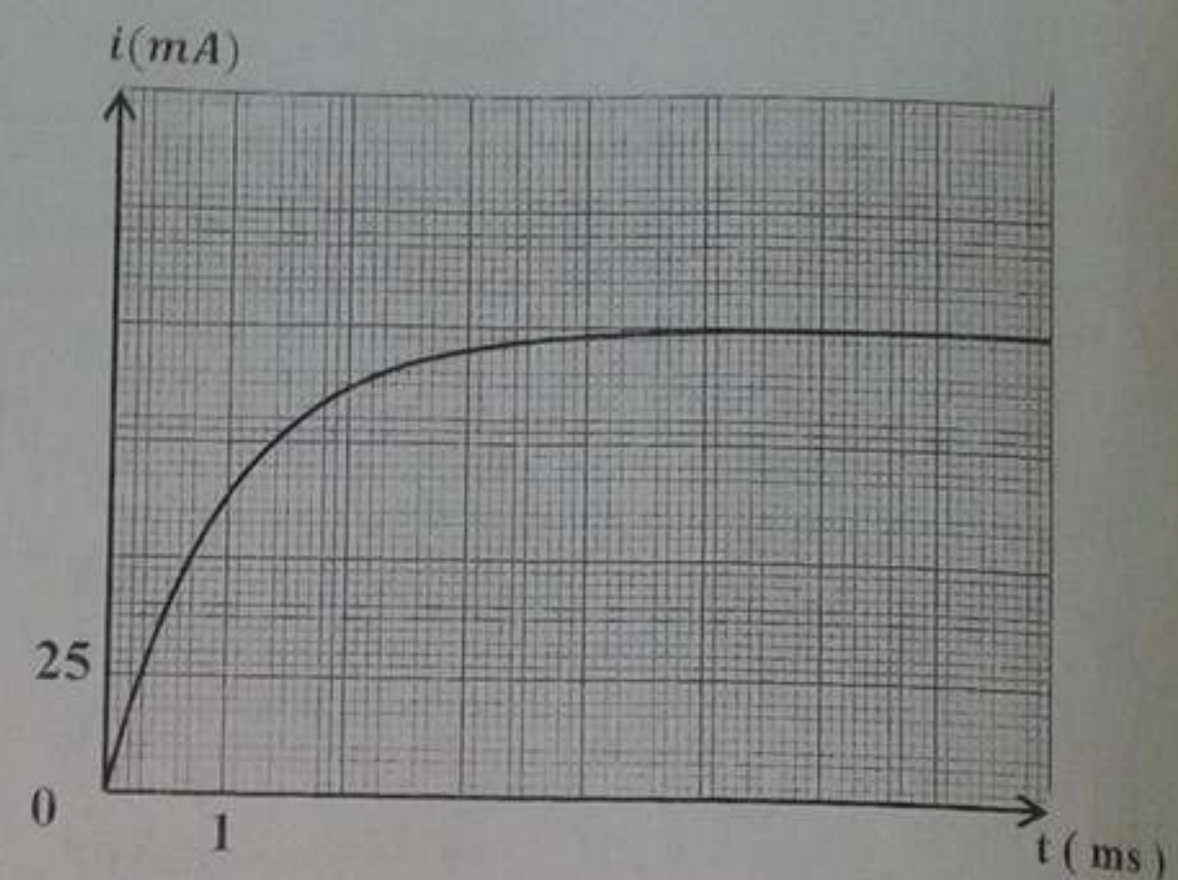
ننجز التركيب التجريبي الموضح في (الشكل -1) وذلك لتتبع مرور التيار الكهربائي في ثنائي قطب AB المكون من:

- ناقل أومي مقاومته R .
- وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها r .

I- يطبق المولد المثالي توترا ثابتا E= 6 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)



الشكل2



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 ؟

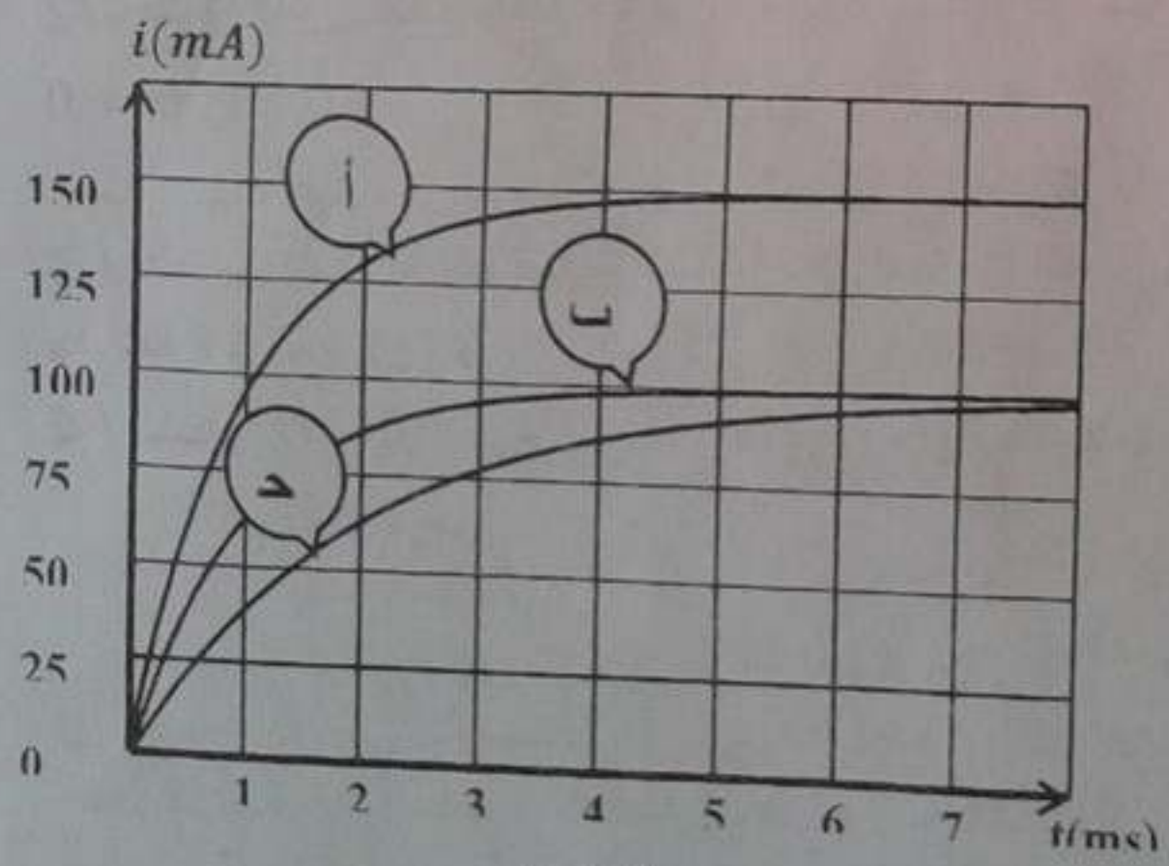
II- نستعمل نفس التركيب التجريبي السابق (الشكل-2) و نغير في كل حالة قيمة ذاتية الوشيعة L و قيمة مقاومة الناقل الأومي R كما يبينه الجدول ، يعطي (الشكل 3)المنحنيات (أ) ، (ب) ، (جـ) التي تحصلنا عليها في الحالات الثلاثة .

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

عبّر عن'R بدلالة L_2 ، L_3 ، R_3 و r ؟ احسب قيمة 'R ؟

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



الشكل 3

بالتوفـــيق