

### الاختبار الثاني في العلوم الفيزيائية

#### التمرين الأول:

تحقق الدارة الكهربائية كما في الشكل-1 :

- مولد توتره الكهربائي ثابت  $E = 6V$ .

- مقاومتين او مقيمين مقاومتيها  $R_1 = R_2 = R$ . - قاطعة  $K$ .

- وشيعة ذاتيتها  $L$  و مقاومتها الداخلية  $r$  - صمام ثنائي.

- 1- نغلق القاطعة  $K$  في اللحظة  $t = 0$ . الدراسة التجريبية اعطتنا منحنى تغيرات التيار المار في الدارة بدلالة الزمن في الشكل-2.

الشكل 1

أ- اكتب المعادلة التفاضلية للتيار المار في الدارة.

حل هذه المعادلة من الشكل:

$$i(t) = I_1(1 - e^{-\frac{t}{\tau_1}})$$

ب- عين من البيان قيمة كلا من  $I_1$  و  $\tau_1$  واستنتج  $L$  ذاتية الوشيعة.

- 2- نفتح القاطعة  $K$  في لحظة نعتبرها  $t = 0$  ونسجل تغيرات التيار المار في الدارة بدلالة الزمن كما في الشكل-3.

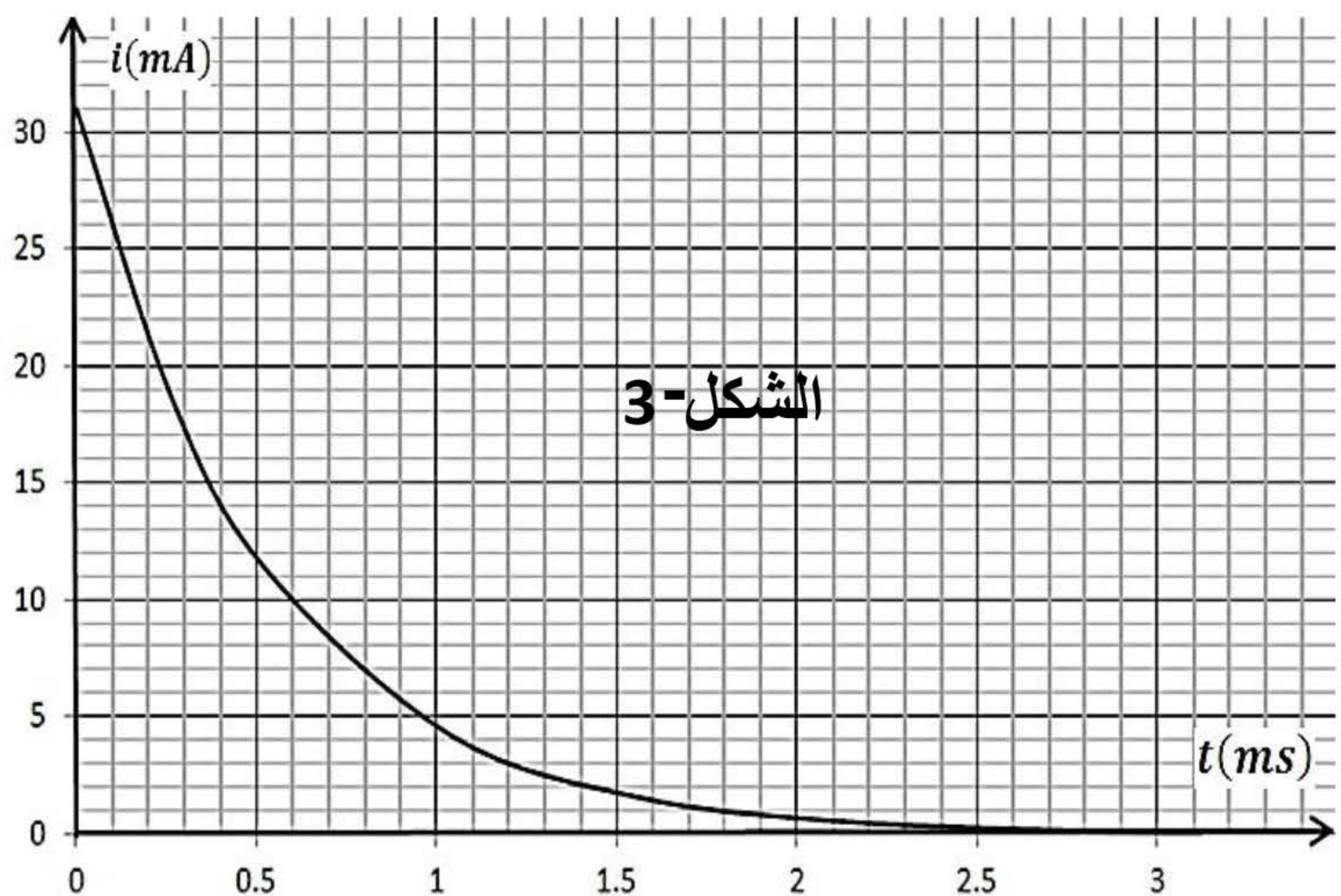
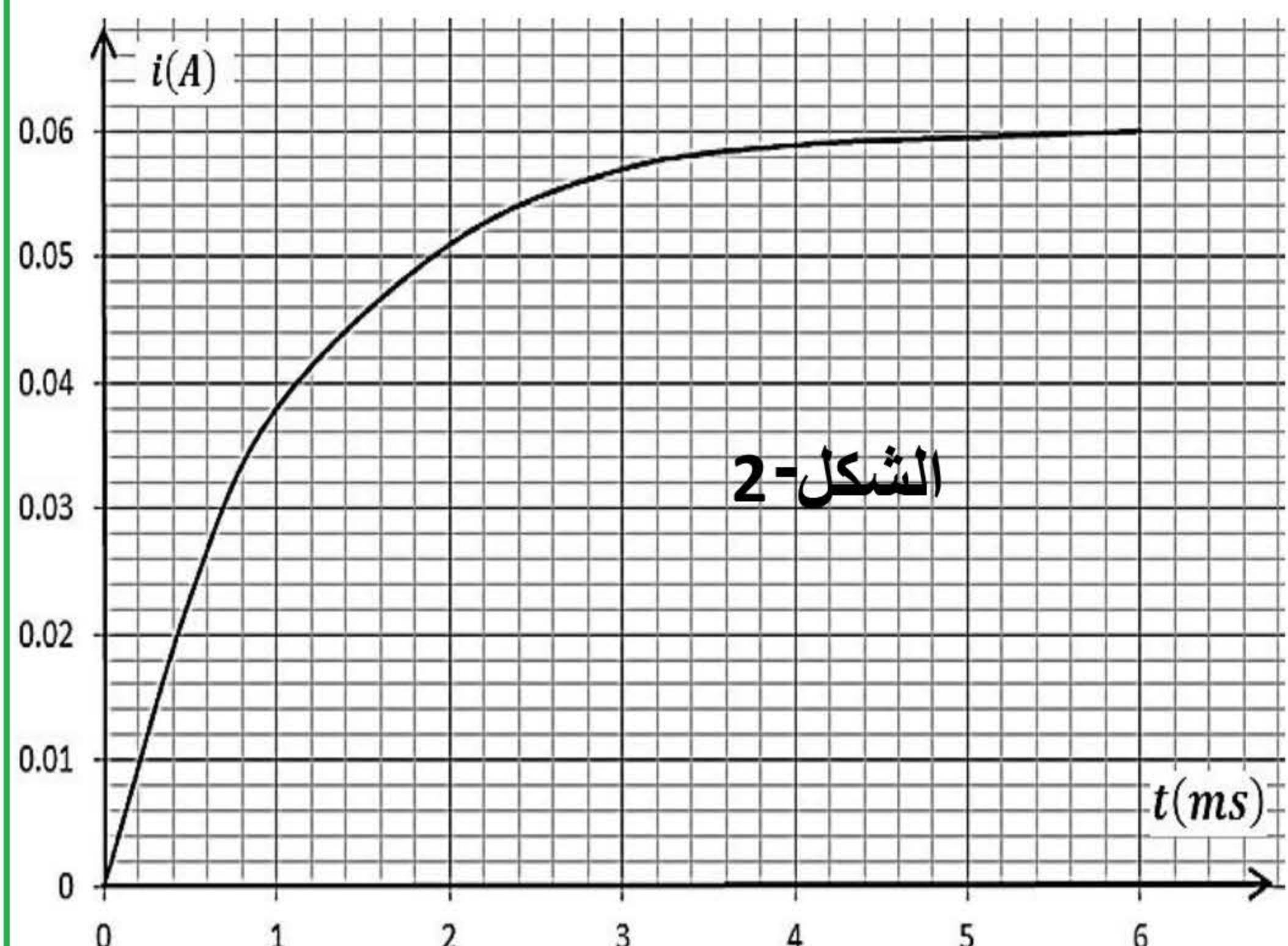
أ- اكتب المعادلة التفاضلية للتيار المار في الدارة.

ب- تأكيد أن عبارة شدة التيار المار في الدارة تكتب على الشكل:

$$\tau_2 = \frac{L}{(R_1 + R_2 + r)} \text{ و } I_2 = \frac{E}{(R_1 + R_2 + r)} \text{ حيث } i(t) = I_2 e^{-\frac{t}{\tau_2}}$$

حدد قيمة كلا من  $I_2$  و  $\tau_2$  بيانيا.

- احسب قيمة كلا من  $R_2$  و  $r$ .



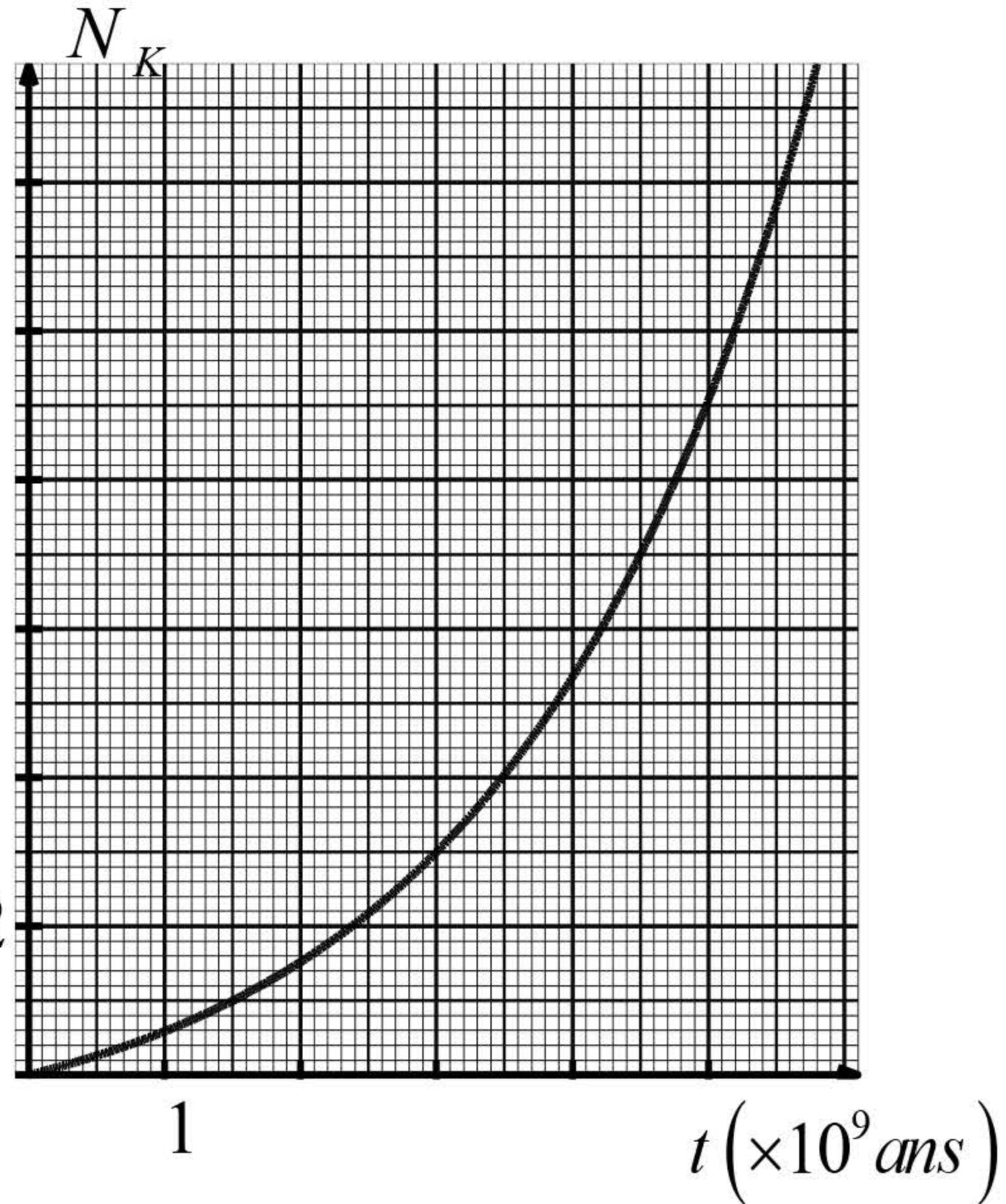
#### التمرين الثاني :

#### الجزء الأول:

المهمة أبوابو 11 هي الأولى من نوعها التي تقود إنسان إلى النزول على سطح القمر، عاد هذا الإنسان إلى الأرض وأحضر معه نحو 21Kg من صخور القمر وعينات من تربته لدراستها.

أخذت عينة من صخرة قمرية ونعلم أن البوتاسيوم  $K^{40}$  مشع طبيعياً ويتفكك إلى غاز الأرغون  $Ar^{40}$  حسب النمط  $\beta^+$  والذي يبقى محوزاً داخل الصخرة.

في الشكل 4 مثناً البيان:  $f(t) = \frac{N_{Ar}}{N_K}$  الذي يمثل النسبة بين عدد أنوبي البوتاسيوم 40 وعدد أنوبي الأرغون 40 الموجودة في العينة بدلالة الزمن.



الشكل

1- عرف نواة المشعة.  
2- أكتب معادلة هذا التفكك النووي، علماً أن عدد النيترونات في نواة الأرغون هو 22.

3- جد النسبة  $\frac{N_{Ar}}{N_K}$  بدلالة  $t$  حيث  $\lambda$  هو ثابت النشاط الإشعاعي لـ  $K^{40}$ .

4- بالاعتماد على البيان:

أ- جد زمن نصف العمر  $t_{1/2}$  لـ  $K^{40}$ .

ب- حدد عمر القمر علماً أن  $\frac{N_{Ar}}{N_K} = 6,1$ . قارنه مع عمر الأرض الذي يساوي 4,5 مليار سنة.

5- لماذا لا يقدر عمر الصخور بالكترون 14؟

#### 4

#### الجزء الثاني :

رحلة أبواب 17 هي الرحلة الأخيرة في الفضاء لزيارة القمر.

1- بفرض أن أبواب 17 يدور حول القمر وفق مسار دائري على ارتفاع  $h = 110 \text{ Km}$  عن سطحه.

أ- مثل قوة جذب القمر بالنسبة لأبواب 17. نرمز لنصف قطر القمر بـ  $R_L$ .

ب- اكتب العبارة الحرفية لشدة قوة جذب القمر لأبواب 17 بدلالة  $R_L, h, G, m_{apo}, M_L$ .

ت- بتطبيق القانون الثاني لنيوتون، جد عبارة سرعة أبواب 17 المدارية.

ث- جد عبارة الدور  $T$  وأحسبه، وبين أن قانون كبلر الثالث محقق.

المعطيات: ثابت التجاذب الكوني  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ SI}$  ، كتلة القمر:  $M_L = 7,45 \times 10^{22} \text{ Kg}$  ، قطر القمر:  $R_L = 1773 \text{ Km}$  ،  $m_{apo}$  كتلة المركبة أبواب 17.

#### التمرين التجاري:

يوجد حمض الأسكوربيك  $C_6H_8O_6$  على شكل مسحوق أبيض يستعمل كمادة حافظة في الصناعة الغذائية.

1- نذيب كتلة  $m$  من حمض الأسكوربيك في الماء المقطر، فنحصل على محلول  $S$  حجمه  $v = 100 \text{ mL}$  وتركيزه  $C = 10^{-2} \text{ mol/l}$ ، نقيس قيمة  $PH$  عند التوازن فنجدتها 3.05.

- أحسب قيمة الكتلة  $m$ .

- أكتب معادلة تفاعل حمض الأسكوربيك مع الماء.

- أنشئ جدولًا لتقدم التفاعل واحسب قيمة نسبة التقدم النهائي  $\tau$ .

- أوجد عبارة ثابت التوازن  $K_1$  للمحلول  $S$  بدلالة  $C$  و  $\tau$ ، ثم احسب قيمته.

استنتاج قيمة ثابت الحموضة  $PKa_1$  للثانية  $(C_6H_8O_6/ C_6H_7O_6^-)$  -

- 2 - نأخذ حجماً من المحلول السابق و نمدده بواسطة الماء المقطر للحصول على محلول  $(S_1)$  تركيزه  $C_1 = 10^{-3} mol/l$  ، ثم نقيس قيمة  $PH$  بين أن عبارة  $PH$  تكتب على الشكل :

$$PH = -\log\left(\frac{\sqrt{K_1^2 + 4K_1C_1} - K_1}{2}\right)$$

- أحسب نسبة التقدم الجديدة، ثم فسر تأثير التمديد على نسبة التقدم النهائي.  
دراسة حمض الأسكوربيك مع بنزوات الصوديوم .

نمزج في كأس حجماً  $V_1$  من المحلول المائي لحمض الأسكوربيك تركيزه المولى  $C_1$  مع حجم  $V_1$  لمحلول مائي لبنزوات الصوديوم  $(Na^+, C_6H_5COO^-)$  تركيزه  $C_1$ .

- أكتب المعادلة الكيميائية المنفذة للفاعل حمض الأسكوربيك  $C_6H_8O_6$  مع شوارد البنزوات  $-C_6H_5COO^-$   
- أحسب قيمة ثابت التوازن  $K$  لهذا التفاعل .  
- بين أن تركيز كل من  $-C_6H_7O_6^-$  و  $C_6H_5COOH$  في المزيج التفاعلي عند التوازن يكتب على الشكل:

$$[C_6H_5COOH]_f = [C_6H_7O_6^-]_f = \frac{C_1}{2} \cdot \frac{\sqrt{K}}{1 + \sqrt{K}}$$

- حدد قيمة  $PH$  المزيج التفاعلي عند التوازن .  
المعطيات: الكتلة المولية لحمض الأسكوربيك :  $M(C_6H_8O_6) = 176 g/mol$   
ثابت الحموضة للثانية:  $PKa_2(C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-) = 4,2$