

التمرين الأول: (11 نقطة)

حمض الأزوتيد (*Acide nitreux*) صيغته الكيميائية HNO_2 يتواجد على شكل محلول ذي لون أزرق فاتح، يستخدم في الصناعات الورقية والنسجية.

يهدف هذا التمرين إلى دراسة تفاعل حمض الأزوتيد مع الماء وتفككه الذاتي في وسط مائي.

(I) - حضرنا محلولاً مائياً (S) لحمض الأزوتيد تركيزه المولي c

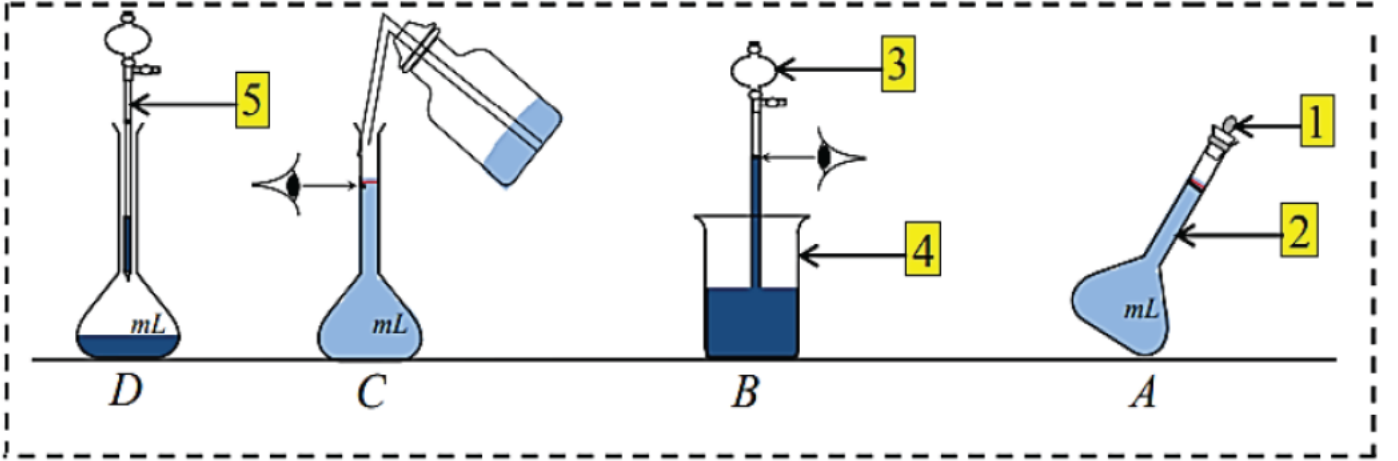
وحجمه $V=100\text{mL}$ بتمديد محلول (S_0) (20مرة).

1/ من بين الزجاجيات الموضحة في الجدول

• حدد المناسبة منها مع التعليل.

2/ الوثيقة لتالية تمثل طريقة تحضير محلول (S)

حجولة عيارية	ماصة عيارية
50mL	5mL
100mL	10mL
200mL	20mL



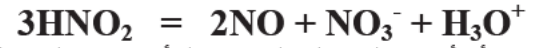
أ- سم العناصر المرقمة المشار إليها في الوثيقة.

ب- رتب خطوات التحضير ترتيباً صحيحاً.

3/ أ- أكتب معادلة التفاعل المنمذجة للتحويل الحادث بين حمض الأزوتيد والماء

ب- حدد الثنائيتين (أساس/حمض) المشاركتين في هذا التفاعل.

(II) - حمض الأزوتيد في الوسط المائي غير مستقر، يتفكك ذاتياً وفق تفاعل تام نمذجته بالمعادلة الكيميائية التالية:



1/ أ- أكتب المعادلة النصفية للأكسدة و المعادلة النصفية للإرجاع .

ب- تأكد من معادلة الأكسدة - الإرجاع المعطاة أعلاه .

2/ أ- ضع جدولاً لتقدم التفاعل.

ب- بين أن: $n(\text{HNO}_2) = cV - \frac{3}{2}n(\text{NO})$

3- الشكل-1- يمثل تطور كمية المادة لحمض الأزوتيد بدلالة

كمية مادة غاز أحادي أكسيد الأزوت الناتج : $n(\text{HNO}_2) = f(\text{NO})$

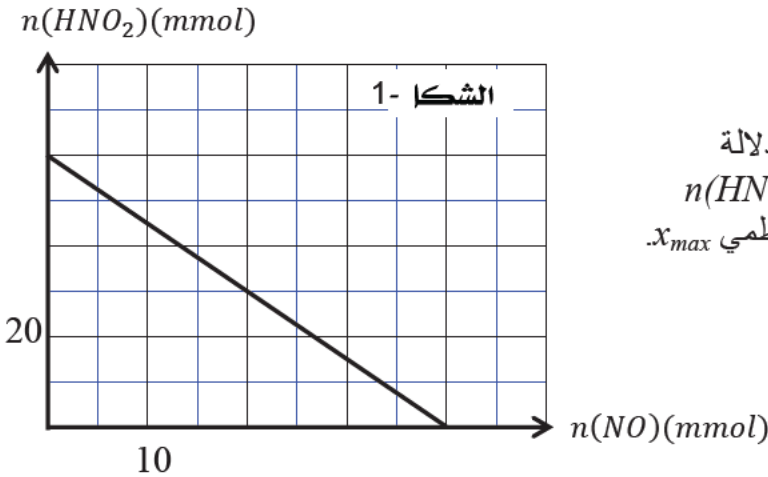
أ- إستنتج من البيان قيمة التركيز المولي c والتقدم الأعظمي x_{max} .

ب- أوجد قيمة التركيز المولي النهائي لشوارد NO_3^- .

ج- أحسب حجم الغاز المنطلق في نهاية التفاعل.

(نعتبر حجم الوسط التفاعلي $V=100\text{mL}$)

يعطى: الحجم المولي $V_M=24\text{L/mol}$



التمرين الثاني: (09 نقاط)

الجزء الأول: (05 نقاط)

وشية طولها $L = 2 \text{ cm}$ ونصف قطرها $r = 10 \text{ cm}$ تحتوي على N لفة .
1/ ما نوع هذه الوشية ؟ برر إجابتك .

2/- عندما يسري تيار كهربائي في هذه الوشية يتولد في مركزها حقل مغناطيسي شدته تعطى بالعلاقة :

$$B = \mu_0 \frac{I}{2\pi r} \quad \text{أ -}$$

$$B = \mu_0 \frac{N}{L} \cdot I \quad \text{ب -}$$

$$B = \mu_0 \frac{N}{2r} \cdot I \quad \text{ج -}$$

• اختر الإجابة الصحيحة مع التبرير .

3/ غير شدة التيار I ونقيس في كل مرة شدة الحقل المغناطيسي B فنحصل على الايان $B = f(I)$. الموضح في (الشكل-2)

أ- أكتب معادلة هذا الايان .

ب- استنتج عدد لفات الوشية N .

الجزء الثاني: (04 نقاط)

نعتبر التركيب الكهروميكانيكي الممثل في الشكل-3- و المكون من:

ساق نحاسية أفقية AB طولها $\ell = 20 \text{ cm}$ و كتلتها $m = 1,5 \text{ g}$ يمكنها الانزلاق دون احتكاك على سكتين شاقوليتين ، وسلك ناقل CD طويل.

عند غلق القاطعة K ، يمر في الدارة تيارا كهربائيا شدته $I = 25 \text{ A}$.

فتنزلق الساق على السكتين نحو الأعلى لتبقى في حالة توازن

على ارتفاع h من السلك CD .

1/ أعد رسم الشكل ثم مثل على الساق AB جهة كلا من :

• التيار الكهربائي I .

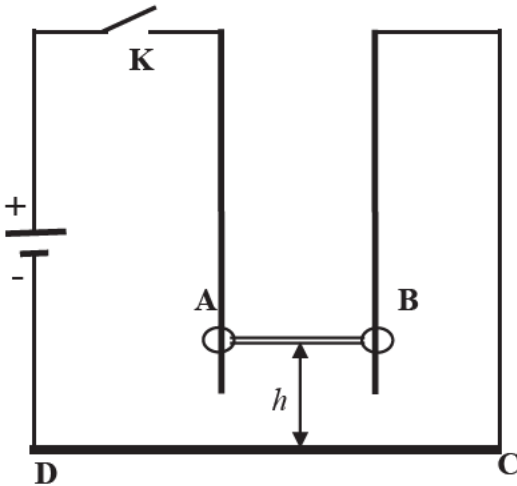
• قوة لابلاص $\vec{F}$ المطبقة من طرف السلك CD .

• الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ المحدث من طرف السلك CD .

2/ أكتب عبارة شدة قوة لابلاص المؤثرة من طرف السلك CD

في منتصف السلك AB بدلالة كلا من : I ، ℓ ، h ، μ_0 .

3/ بتطبيق شرط التوازن على الساق AB ، أوجد قيمة h .



الشكل-3

يعطى : $g = 10 \text{ N/Kg}$ ، نفاذية الفراغ : $\mu_0 = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ Tm/A}$