

الكيمياء 7(ن)

نود إنجاز عملية الطلاء بالفضة لخاتم من النحاس ، ننجز لذلك تحليلا كهربائيا لمحلول مائي لنترات الفضة :
($Ag^+(aq) + NO_3^-(aq)$) باستعمال إلكترودين : واحدة تتمثل في الخاتم والأخرى عبارة عن قضيب من الغرافيت ،
أنظر الشكل ،فتتوضع طبقة رقيقة من الفضة على الخاتم .

حجم المحلول المائي لنترات الفضة S هو $V = 500 \text{ mL}$ أما تركيزه فهو : $C = 4,00 \times 10^{-3} \text{ mol.L}$. ينطلق التحليل الكهربائي لحظة إغلاق قاطع التيار K، وتستمر العملية مدة Δt يزود خلالها المولد الدارة بتيار مستمر شدته | ثابتة .
بجوار إلكترود الغرافيت، نلاحظ تصاعد غاز ثنائي الأوكسجين .

نعتبر أن أيونات النترات أيونات خاملة ، وتساهم فقط في مرور التيار الكهربائي .
معطيات : المزدوجات مختزل/مؤكسد : $H^+(aq)/H_2(g)$ ، $Ag^+(aq)/Ag(s)$ ، $O_2(g)/H_2O(l)$

ثابتة فراداي : $F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$

الكتل المولية ب g/mol : $M(H) = 1,0$ ، $M(Ag) = 107,9$ ، $M(O) = 16,0$

هل يمثل الخاتم دور الأنود أم دور الكاتود ؟ علل الجواب .

هل يجب ربط الخاتم بالقطب الموجب أم بالقطب السالب للمولد؟ علل الجواب .

2- ما هي نصف معادلة الأكسدة والإختزال التي يمكن أن تحدث كذلك بجوار الإلكترود المتمثلة في الخاتم ؟

3- اكتب نصف معادلة الأكسدة والإختزال التي يمكن أن تحدث بجوار إلكترود الغرافيت .

4- باعتبار الأسئلة السابقة بين أن المعادلة الحصيلة لهذا التحليل الكهربائي تكتب على الشكل:

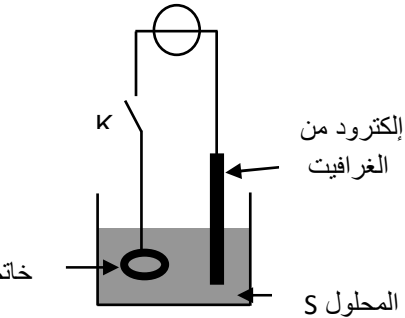


5- مدة التحليل الكهربائي هي $\Delta t = 80 \text{ min}$ و شدة التيار الكهربائي هي $I = 24 \text{ mA}$

1-5- حدد كمية مادة الإلكترونات $n(e^-)$ المتبادلة خلال مدة التحليل الكهربائي .

2-5- حدد كمية المادة البدئية: $n_i(Ag^+)$ لأيونات الفضة المتواجدة في المحلول S لحظة إغلاق قاطع التيار .

3-5- انقل الجدول الوصفي التالي وأتممه ، استنتج التقدم x عند نهاية مدة الإشتغال .



1ن

1ن

1ن

1ن

0.5ن

0.5ن

1ن

معادلة التحول الكيميائي		$4Ag^+(aq) + 2H_2O(l) = 4Ag(s) + O_2(g) + 4H^+(aq)$				
حالة المجموعة	التقدم mol	(mol)	بالمول	المادة	كميات	$n(e^-)$
الحالة البدئية	$x = 0$	وفرة			وفرة	
حالة وسيطة	x	وفرة			وفرة	

4-5- حدد كتلة الفضة المتوضعة على الخاتم .

1ن

الفيزياء 1(5,5ن) :

من أجل تحديد معامل اللزوجة لسائل (l'huile de ricin) ندرس حركة السقوط الرأسي لكروية من الزجاج (كتلتها الحجمية μ وشعاعها r) في هذا السائل .
عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ ($t=0$) نطلق الكروية الزجاجية بدون سرعة بدئية من نقطة O من سطح الزيت تنطبق مع أصل محور OZ رأسي وموجه نحو الأسفل ومرتبطة بالأرض .

نعطي : الكتلة الحجمية للزيت : $\mu_o = 970 \text{ kg / m}^3$ ، الكتلة الحجمية للزجاج : $\mu = 2600 \text{ kg / m}^3$

شعاع الكروية : $r = 1 \text{ mm}$ ، شدة الثقالة : $g = 9,8 \text{ N / Kg}$. حجم كرة : $\frac{4}{3} \pi r^3$

1- عبر بدلالة μ و μ_o و r و g عن شدة كل من الوزن P للكروية ودافعة أرخميدس F_a التي يطبقها السائل عليها.

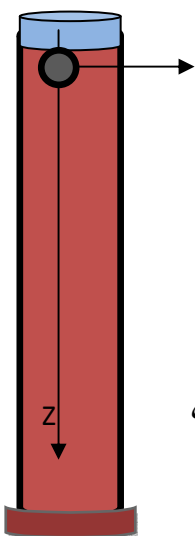
1ن

2- علما أن قوة الاحتكاك المانع يمكن نمذجتها على الشكل التالي :

1.5ن

$$\vec{F} = -6 \pi \eta r \vec{V}$$

حيث أن : η هو معامل اللزوجة للسائل ، \vec{V} متجهة السرعة لحركة الإزاحة للكروية ، r شعاع الكروية .



بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، بين أن المعادلة التفاضلية لحركة الكرية يمكن كتابتها على الشكل التالي :

$$\frac{dV}{dt} + \frac{9\eta}{2r^2\mu} V = g(1 - \frac{\mu_0}{\mu})$$

3- حدد تعبير التسارع البدني a_0 للكروية بدلالة g ، μ و μ_0 .

4- حدد تعبير السرعة الحدية للكروية بدلالة g ، μ_0 ، r و η .

5- أحسب القيمة العددية لمعامل اللزوجة η للزيت علما أن السرعة الحدية للكروية هي: $V_{lim} = 0,71 \text{ mm / s}$

1ن
1ن
1ن

الفيزياء 2 (4ن)

نعتبر الأرض كروية الشكل ومتجانسة ، شعاعها : $R=6378\text{Km}$ وكتلتها : $M_T=5,98.10^{24}\text{Kg}$.

نعطي : ثابتة التجاذب الكوني $G=6,67.10^{-11}(\text{S.I})$

-شدة مجال الثقالة على سطح الأرض : $g_0=9,8\text{m.s}^{-2}$

ونعبر عن ارتفاع نقطة عن سطح الأرض بالأتسوب : Z .

تلسكوب الفضاء هابل(Hubble) جعل على مداره الدائري حول المركز T للأرض على الإرتفاع Z_H حيث :

$(Z_H=600\text{Km})$

هذا التلسكوب ، يعتبر عمليا جسما نقطيا بالنسبة للأرض ، نرمز له ب H وكتلته ب m حيث $(m=12.10^3\text{kg})$.
الصور التي يلتقطها H ، تحول إلى إشارات كهربائية و ترسل إلى الأرض مروراً بأقمار اصطناعية توجد على مدارات دائرية حول الأرض على الإرتفاع $Z_S=35\ 800\text{Km}$

1- بتطبيق قانون التجاذب الكوني على التلسكوب هابل عندما كان على سطح الأرض أوجد تعبير شدة مجال الثقالة g_0 بدلالة G ، M_T و R .

1ن

2- عبر عن شدة قوة التجاذب الكوني $F_{T/H}$ التي يخضع لها H عندما أصبح في مداره ، بدلالة m ، g_0 ، R و Z .
أحسب قيمة هذه الشدة بالنسبة ل $Z = Z_H=600\text{Km}$.

1ن

3- دراسة حركة التلسكوب H تتم في المعلم المركزي الأرضي ذي الأصل T ، حيث أن هذه الحركة دائرية منتظمة .

1ن

1-3 عبر عن سرعة التلسكوب v في مداره بدلالة : R ، g_0 و Z ثم احسب قيمتها بالنسبة ل $Z = Z_H=600\text{Km}$

1ن

2-3 أوجد تعبير الدور المداري T_H للتلسكوب H ثم احسب قيمته .

1ن

الفيزياء 3(3.5ن)

عند لحظة نعتبرها أصلا للزمن ، نقذف رأسيا ، نحو الأعلى ، قذيفة بسرعة بدنية رأسية \vec{v}_0 حيث : $\vec{v}_0 = v_0\vec{k}$

وانطلاقا من O أصل معلم متعامد ممنظم : $R(O; \vec{i}; \vec{j}; \vec{k})$

1- أوجد المعادلة التفاضلية لحركة مركز قصور القذيفة .

2- أوجد المعادلة الزمنية للحركة ، وحدد طبيعتها .

3- حدد، بدلالة v_0 و g مدة صعود القذيفة .

0.5ن

4- أوجد المدة الزمنية الفاصلة بين لحظة قذف القذيفة ولحظة عودتها إلى الأرض .

1ن

نعطي : $v_0 = 20\text{m/s}$ و $g = 10\text{m/s}^2$

1ن

1ن