ثانوية وادي الذهب التأهيلية تيفلت	فرض محروس 2 د2 القسم: 2 بك ف ك:1	مادة : الفيزياء والكيمياء	29/4/2010 مدة الإنجاز : 2س

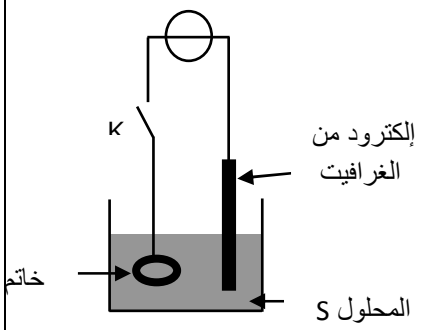
س ت

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 الفضةS هو $V = 500\ mL$ أما تركيزه فهو : $C = 4{,}00\times10^{-3}\ mol.L$. ينطلق التحليل الكهربائي لحظة إغلاق قاطع التيار K،وتستمر العملية مدة Δt يزود خلالها المولد الدارة بتيارمستمر شدته I 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 : $Ag^+(aq)/Ag(s)$ ، $H^+(aq)/H_2(g)$ ، $O_2(g)/H_2O(\ell)$

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

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

ن1 **1- هل يمثل الخاتم دور الأنود أم دور الكاتود ؟ علل الجواب .**
هل يجب ربط الخاتم بالقطب الموجب أم بالقطب السالب للمولد؟ علل الجواب .

ن1 **2- ما هي نصف معادلة الأكسدة والإختزال التي يمكن أن تحدث كذلك بجوار الإلكترود المتمثلة في الخاتم ؟**

ن1 **3- إكتب نصف معادلة الأكسدة والإختزال التي يمكن أن تحدث بجوار إلكترود الغرافيت .**

ن1 **4- باعتبار الأسئلة السابقة بين أن المعادلة الحصيلة لهذا التحليل الكهربائي تكتب على الشكل:**

$$4Ag^+(aq) + 2H_2O(\ell) = 4Ag(s) + O_2(g) + 4H^+(aq)$$

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

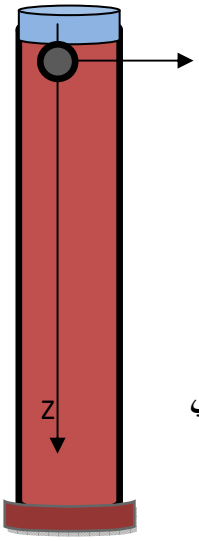
ن0.5 **5-1- حدد كمية مادة الإلكترونات $n(e^-)$ المتبادلة خلال مدة التحليل الكهربائي .**

ن0.5 **5-2- حدد كمية المادة البدئية: $n_i(Ag^+)$ لأيونات الفضة المتواجدة في المحلول S لحظة إغلاق قاطع التيار .**

ن1 **5-3- انقل الجدول الوصفي التالي وأتممه ، استنتج التقدم x عند نهاية مدة الإشتغال .**

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

ن1 **5-4حدد كتلة الفضة المتوضعةعلى الخاتم .**



الفيزياء 1(5,5ن) :

من أجل تحديد معامل اللزوجة لسائل (l'huile de ricin) ندرس حركة السقوط الرأسي لكرية من الزجاج (كتلتها الحجمية μ وشعاعها r) في هذا السائل .

عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ(t=0) نطلق الكرية الزجاجية بدون سرعة بدئية من نقطة O من سطح الزيت تنطبق مع أصل محورOZ رأسي وموجه نحو الأسفل ومرتبط بالأرض .

نعطي :الكتلة الحجمية للزيت : $\mu_0 = 970\ kg/m^3$، الكتلة الحجمية للزجاج: $\mu = 2600\ kg/m^3$

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

ن1 **1- عبر بدلالة: μ وμ_0 و r و g عن شدة كل من الوزن P للكرية ودافعة أرخميدس F_a التي يطبقها السائل عليها.**

ن1.5 **2- علما أن قوة الإحتكاك المائع يمكن نمذجتها على الشكل التالي :**

$\vec{f} = -6\pi\eta r\vec{v}$ (علاقة Stokes :صالحة في حالة السرعة صغيرة).

حيث أن : ηهو معامل اللزوجة للسائل ، $\vec{v}$ متجهة السرعة لحركة الإزاحة للكرية ، r شعاع الكرية .

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 البدئي a_0 للكرية بدلالة :g ، μ و μo .

4- حدد تعبير السرعة الحدية للكرية بدلالة g ، μo، r وη .

1ن 5- أحسب القيمة العددية لمعامل اللزوجة η للزيت علما أن السرعة الحدية للكرية هي: $V_{lim} = 0,71\ mm/s$.

1ن

1ن

الفيزياء2 (4ن)

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

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

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

ونعبر عن ارتفاع نقطة عن سطح الأرض بالأنسوب :Z.

تلسكوب الفضاء هابل(Hubble) جعل على مداره الدائري حول المركز T للأرض على الإرتفاع Z_H حيث : (Z_H=600Km).

هذا التلسكوب، يعتبر عمليا جسما نقطيا بالنسبة للأرض ، نرمز له ب Hولكتلته ب m حيث ($m=12.10^3kg$) .

الصور التي يلتقطهاH ، تحول إلى إشارات كهربائية و ترسل إلى الأرض مرورا بأقمار اصطناعية توجد على مدارات دائرية حول الأرض على الإرتفاع Z_S=35 800Km.

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 لهاH عندما أصبح في مداره ،بدلالة m ، g_0 ، R و Z .

أحسب قيمة هذه الشدة بالنسبة ل $Z= Z_H$=600Km .

1ن 3- دراسة حركة التلسكوب Hتتم في المعلم المركزي الأرضي ذي الأصل T ، حيث أن هذه الحركة دائرية منتظمة .

3-1 عبر عن سرعة التلسكوبv في مداره بدلالة : R ، g_0 وZ ثم احسب قيمتها بالنسبة ل$Z= Z_H$=600Km

1ن 3-2 أوجد تعبير الدور المداري T_H للتلسكوب Hثم احسب قيمته .

1ن

الفيزياء 3(3.5ن)

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

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 .

0.5ن 3- حدد، بدلالة v_0 و g مدة صعود القذيفة .

1ن 4- أوجد المدة الزمنية الفاصلة بين لحظة قذف القذيفة ولحظة عودتها إلى الأرض .

1ن نعطي : $v_0=20m/s$ و $g=10m/s^2$.