

س
ت

الكيمياء 7(ن)

نود إنجاز عملية الطلاء بالفضة لخاتم من النحاس ، ننجز لذلك تحليلا كهربائيا لمحلول مائي لنترات الفضة :
(Ag⁺(aq) + NO₃⁻(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 mL أما تركيزه فهو : C = 4,00×10⁻³ 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)/H₂(g) ، Ag⁺(aq)/Ag(s) ، O₂(g)/H₂O(l)

ثابتة فراداي : F = 96500 C.mol⁻¹

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

M(O) = 16,0

1- 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:

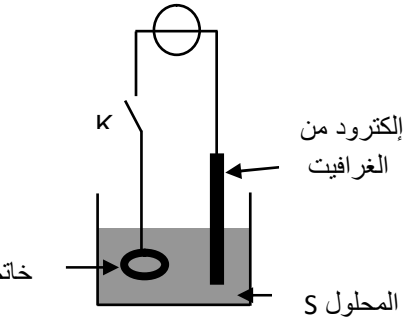


5- مدة التحليل الكهربائي هي Δt = 80 min و شدة التيار الكهربائي هي I = 24 mA

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 ₂ O(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 الراسي لكروية من الزجاج (كتلتها الحجمية μ و شعاعها 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 : μ₀ = 970 kg / m³ ، الكتلة الحجمية للزجاج : μ = 2600 kg / m³

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

1- عبر بدلالة : μ و μ₀ و r و g عن شدة كل من الوزن P للكروية ودافعة أرخميدس F_a التي يطبقها السائل عليها .

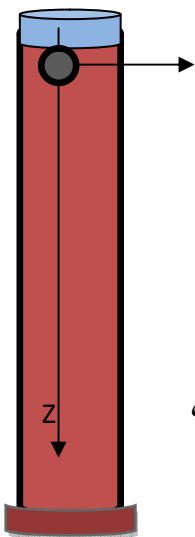
1ن

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 للكرية بدلالة g ، μ و μ_0 .

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

5- أحسب القيمة العددية لمعامل اللزوجة η للزيت علما أن السرعة الحدية للكرية 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

1ن

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

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

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

1ن

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

1ن