مجموعة مدارس الحكمة	الفرض الرقم 4 في العلوم الفيزيائية	السنة الدراسية 2011 ـ 2012
نيابة إقليم أسفي	السنة الأولى بكالوريا علوم رياضية	مدة الإنجاز ساعتين
الأستاذ : علال محداد		

الاعتناء بتنظيم ورقة التحرير ضروري
ضرورة كتابة العلاقات الحرفية قبل كل تطبيق عددي
ضرورة تأطير العلاقات الحرفية والتطبيقات العددية

الكيمـــيـــــاء (8 نقط)

التمرين 1 (2,25)

1 ـ أكتب نصف المعادلات حمض ـ قاعدة الموافقة للمزدوجات التالية :

ـ $HCN(aq)/CN^-(aq)$ **(0,25 نقطة)**

ـ $HC\ell O(aq)/C\ell O^-(aq)$ **(0,25 نقطة)**

2 ـ الصيغة الإجمالية لحمض الساليسيليك هي $C_7H_6O_3$

2 ـ 1 ما الصيغة الإجمالية لقاعدته المرافقة ؟ أكتب نصف المعادلة حمض ـ قاعدة الموافقة لهذا الحمض . **(0,5)**

2 ـ 2 نعتبر حجما $V=20,0mL$ من محلول حمض الساليسيليك تركيزه المولي $C=2,0\times10^{-2}mol/L$ ونضيف إليه حجما $V'=10,0mL$ من محلول الأمونياك $NH_3(aq)$ تركيزه المولي $C'=5,0\times10^{-2}mol/L$

أ ـ أكتب معادلة الكيميائية الناتجة عن التفاعل بين حمض الساليسيليك والأمونياك **(0,5)**

ب ـ أحسب تركيبة الخليط بالتراكيز المولية ، عند نهاية التفاعل **(0,75)**

التمرين 2 : المعايرة المباشرة (5,75)

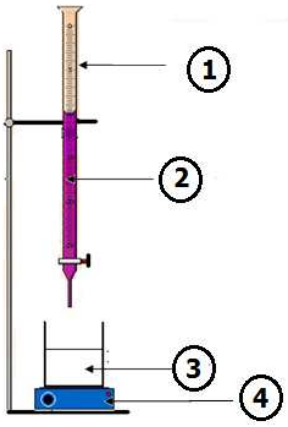
لإنجاز تفاعل احتراق الكبريت في غاز ثنائي الأوكسيجين ، ندخل قطعة الكبريت $S(s)$ متوهجة كتلتها $m=2,0g$ في حوجلة محكمة السد ، تحتوي على حجم $V=1,L$ من ثنائي الأوكسيجين وحجم $V_0=50mL$ من الماء المقطر .

عند نهاية احتراق الكبريت في غاز الأوكسيجين $O_2(g)$ ، لتسهيل عملية ذوبان في الماء ، نحرك المجموعة الكيميائية التي تحتوي على $SO_2(g)$ غاز ثنائي أوكسيد الكبريت كناتج . نرمز للمحلول المحصل عليه ب (S_0) .

المعادلة الكيميائية لاحتراق الكبريت في غاز الأوكسيجين هي : $S(s)+O_2(g)\rightarrow SO_2(g)$

1 ـ حدد تركيبة المجموعة الكيميائية ، بكمية المادة ، بعد عملية الاحتراق **(0,5 نقطة)**

2 ـ استنتج التركيز المولي C_0 للمحلول (S_0) الذي يحتوي على غاز ثنائي أوكسيد الكبريت الناتج عن تفاعل الاحتراق . **(0,5 نقطة)**



3 ـ لتحديد C_{0exp} تركيز المحلول المحصل عليه تجريبيا ، نأخذ حجما $V_1=10mL$ من المحلول (S_0) ونعايره بواسطة محلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+(aq)+MnO_4^-(aq))$ محمض تركيزه المولي $C'=0,20mol/L$.

نحصل على التكافؤ ، عندما نقوم بصب $V'_E=13,0mL$

3 ـ 1 أعط أسماء الوسائل والمحاليل المستعملة في المعايرة الموافقة للأرقام المبينة على التبيانة جانبه . **(1 نقطة)**

3 ـ 2 ما الجهاز المستعمل لأخذ الحجم $V_1=10mL$ من المحلول (S) ؟ **(0,25)**

3 ـ 3 كيف يتم معلمة التكافؤ في هذه المعايرة ؟ ما الطريقة المتبعة للقيام بمعايرة دقيقة ؟ أذكر سببان رئيسيان تؤديان إلى ارتكاب أخطاء خلال التجربة ؟ **(0, 5)**

3 ـ 4 أكتب نصفي المعادلة الإلكترونية الموافقة للمزدوجات المتدخلة في تفاعل المعايرة واستنتج معادلة التفاعل خلال المعايرة **(1)**

نعطي المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل : $MnO_4^-(aq)/Mn^{2+}(aq)$ و $SO_4^{2-}(aq)/SO_2(g)$

3 ـ 5 أنشئ الجدول الوصفي الموافق للتفاعل المعايرة عند التكافؤ **(0,5)**

3 ـ 6 استنتج التركيز المولي C_{0exp} لمحلول ثنائي أوكسيد الكبريت وقارنه ب C_0 وعلق على النتيجة **(1)**

نعطي : الكتلة المولية للكبريت : $M(S)=32g/mol$ الحجم المولي لغاز في شروط التجربة $V_m=25L/mol$

الفيزيـــــــــاء (12 نقطة)

التمرين 1 (3 نقط)

نضع في رؤوس مثلث ABC ، قائم الزاوية في النقطة A ، بحيث أن $AB = 2a$ و $BC = a$ ، ثلاث شحن كهربائية $q_B = 2q_A$ و $q_A = q_C = 1nC = 10^{-9}C$ و $a = 10cm$ نعطي $K = 9\times10^{9}$ (SI)

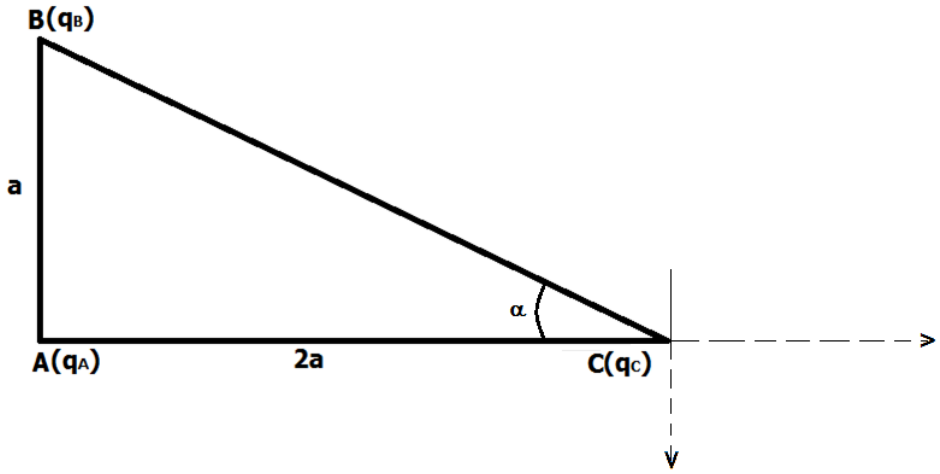
1 ـ حدد مميزات متجهة المجال الكهرساكن المحدث في النقطة C (الاتجاه ـ المنحى ـ المنظم) :

1 ـ 1 من طرف الشحنة q_A **(1)**

1 ـ 2 من طرف الشحنة q_B **(1)**

2 ـ استنتج تعبير E متجهة المجال الكهرساكن الكلي في النقطة C بدلالة E_A و E_B واحسب قيمتها **(1)**

نذكر بالعلاقة المتجهية : $\left(\vec{u}^2 + \vec{v}^2\right)^2 = u^2 + v^2 + \vec{u}.\vec{v}$ ويمكن كذلك استعمال الطريقة التحليلية (الإسقاط على المحورين الممثلين في الشكل أسفله)



التمرين 2 (3 نقط)

يوجد بين صفيحتين متوازيتين N و P ، تفصل بينهما مسافة $d = 10cm$ ، مجال كهرساكن قيمته $E = 10^{4}V/m$

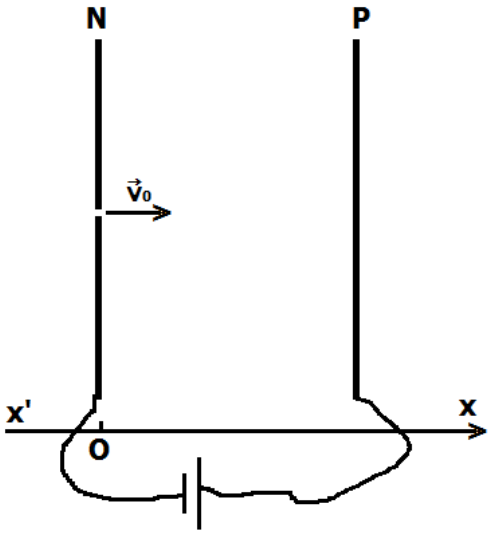
1 ـ حدد مميزات متجهة المجال الكهرساكن المحدث من طرف الصفيحتين واستنتج قيمة التوتر المطبق بين P و N **(1)**

2 ـ تدخل إلكترونا بين الصفيحتين بسرعة $\vec{v}_0$ قيمتها $v_0 = 10^{6}m/s$

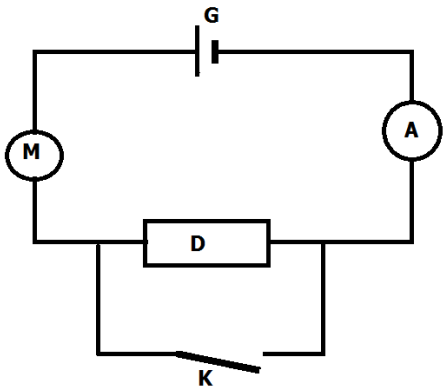
2 ـ 1 أحسب شعل القوة الكهرساكنة المطبقة على الإلكترون خلال انتقالها من الصفيحة N إلى الصفيحة P **(1)**

2 ـ 2 بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الإلكترون ، أحسب السرعة v التي ستصل بها الإلكترون إلى الصفيحة P . **(1)**

نعطي كتلة الإلكترون : $m_e = 9,1\times10^{-13}kg$ وشحنة الإلكترون $q = -e$ و $e = 1,6\times10^{-19}C$



التمرين 3 (6 نقطة)



يتكون التركيب التجريبي الممثل في الشكل جانبه :

ـ مولدا كهربائيا G قوته الكهرمحركة $E = 24V$ ومقاومته الدخلية $r = 2\Omega$ ،

ـ محركا كهربائيا قوته الكهرمحركة المضادة E' ومقاومته الداخلية $r' = 10\Omega$ وقدرته القصوية $\mathscr{P}_{max} = 10W$

ـ موصلا أوميا D مقاومته $R = 20\Omega$

ـ أمبيرمتر وقاطع التيار K

1 ـ قاطع التيار K مفتوح ، يشير الأمبيرمتر إلى القيمة $I = 0,4A$.

1 ـ 1 أكتب تعابير القدرات الكهربائية $\mathscr{P}_{j1}$ و $\mathscr{P}_{j2}$ و $\mathscr{P}_{j3}$ المبددة بمفعول جول على التوالي في المولد والمحرك والموصل الأومي ، ثم أحسب $\mathscr{P}_{th}$ القدرة الكهربائية الكلية المبددة بمعول جول في الدارة الكهربائية . **(1,5)**

1 ـ 2 أوجد تعبير $\mathscr{P}_T$ الطاقة الكلية للمولد بدلالة E' و I و $\mathscr{P}_{th}$ واستنتج تعبير E' بدلالة $\mathscr{P}_{th}$ و E و I . أحسب E' **(1,5)**

1 ـ 3 أحسب القدرة الكهربائية $\mathscr{P}_e$ الممنوحة للمحرك . هل يعتبر المحرك في مأمن من الإتلاف ؟ **(1)**

2 ـ نغلق قاطع التيار K فيشير الأمبيرمتر إلى القيمة $I' = 1,07A$

2 ـ 1 أحسب القدرة الكهربائية $\mathscr{P}'$ الممنوحة للمحرك **(0,75)**

2 ـ 2 هل يعتبر المحرك في مأمن من الإتلاف في هده الحالة ؟ علل جوابك **(0,75)**

ما دور الموصل الأومي (D) في التركيب عندما يكون قاطع التيار مفتوحا . **(0,5)**