

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

الكيمياء (8 نقط)

التمرين 1 (2,25)

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



2 - الصيغة الإجمالية لحمض الساليسيليك هي C₇H₆O₃

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

2 - 2 نعتبر حجما V = 20,0mL من محلول حمض الساليسيليك تركيزه المولي C = 2,0×10⁻² mol / L ونضيف إليه حجما V' = 10,0mL من محلول الأمونياك NH₃(aq) تركيزه المولي C' = 5,0×10⁻² mol / L

أ - أكتب معادلة الكيمائية الناتجة عن التفاعل بين حمض الساليسيليك والأمونياك (0,5)

ب - 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 غاز الأوكسيجين وحجم V₀ = 50mL من الماء المقطر .

عند نهاية احتراق الكبريت في غاز الأوكسيجين O₂(g) ، لتسهيل عملية ذوبان في الماء ، نحرك المجموعة

الكيمائية التي تحتوي على SO₂(g) غاز ثنائي أوكسيد الكبريت كنتاج . نرمز للمحلول المحصل عليه ب (S₀) .

المعادلة الكيمائية لاحتراق الكبريت في غاز الأوكسيجين هي : S(s) + O₂(g) → SO₂(g)

1 - حدد تركيبة المجموعة الكيمائية ، بكمية المادة ، بعد عملية الاحتراق (0,5 نقطة)

2 - استنتج التركيز المولي C₀ للمحلول (S₀) الذي يحتوي على غاز ثنائي

أوكسيد الكبريت الناتج عن تفاعل الاحتراق . (0,5 نقطة)

3 - لتحديد C_{0exp} تركيز المحلول المحصل عليه تجريبيا ، نأخذ حجما V₁ = 10mL

من المحلول (S₀) ونعايره بواسطة محلول برمنغنات البوتاسيوم

(K⁺(aq) + MnO₄⁻(aq)) محمض تركيزه المولي C' = 0,20mol / L .

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

3 - 1 أعط أسماء الوسائل والمحاليل المستعملة في المعايرة الموافقة للأرقام

المبينة على التبيانة جانبه . (1 نقطة)

3 - 2 ما الجهاز المستعمل لأخذ الحجم V₁ = 10mL من المحلول (S) ؟ (0,25)

3 - 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 - 4 أكتب نصفي المعادلة الإلكترونية الموافقة للمزدوجات المتدخلة في تفاعل المعايرة واستنتج معادلة التفاعل

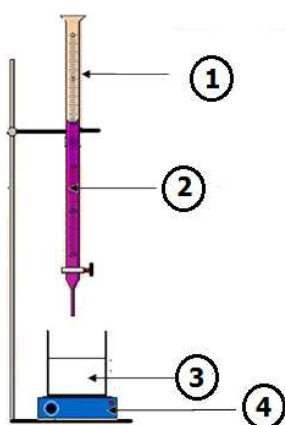
خلال المعايرة (1)

نعطي المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل : MnO₄⁻(aq) / Mn²⁺(aq) و SO₄²⁻(aq) / SO₂(g)

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

3 - 6 استنتج التركيز المولي C_{0exp} لمحلول ثنائي أوكسيد الكبريت وقارنه ب C₀ وعلق على النتيجة (1)

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



الفيزياء (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

$$K=9 \times 10^9 \text{ (SI) نعطي } a=10\text{cm و } q_A=q_C=1\text{nC}=10^{-9}\text{C و } q_B=2q_A$$

1 - حدد مميزات متجهة المجال الكهروساكن المحدث في النقطة C (الاتجاه - المنحى - المنظم) :

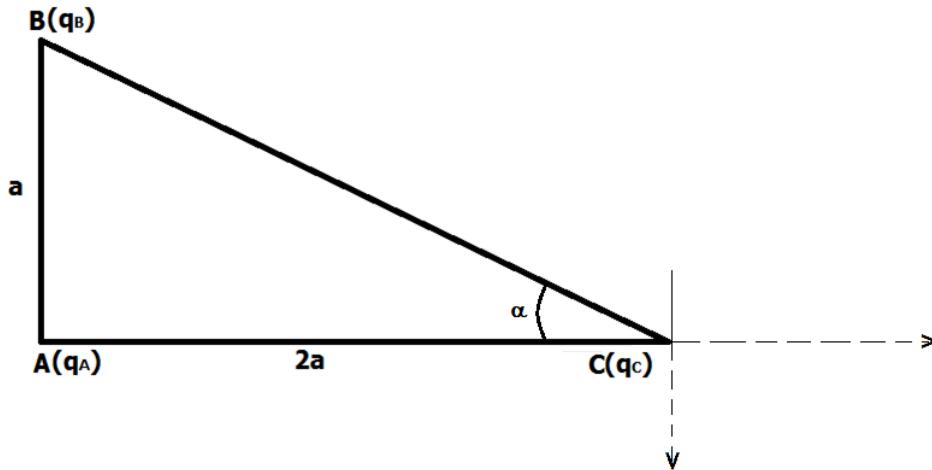
1 - 1 من طرف الشحنة q_A (1)

2 - 1 من طرف الشحنة q_B (1)

2 - استنتج تعبير E متجهة المجال الكهروساكن الكلي في النقطة C بدلالة E_A و E_B واحسب قيمتها (1)

نذكر بالعلاقة المتجهية : $(\vec{u}^2 + \vec{v}^2)^2 = u^2 + v^2 + \vec{u} \cdot \vec{v}$ 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 $d=10\text{cm}$ ، مجال كهروساكن قيمته $E=10^4\text{V/m}$

1 - حدد مميزات متجهة المجال الكهروساكن المحدث من طرف الصفيحتين واستنتج قيمة التوتر المطبق

بين P و N (1)

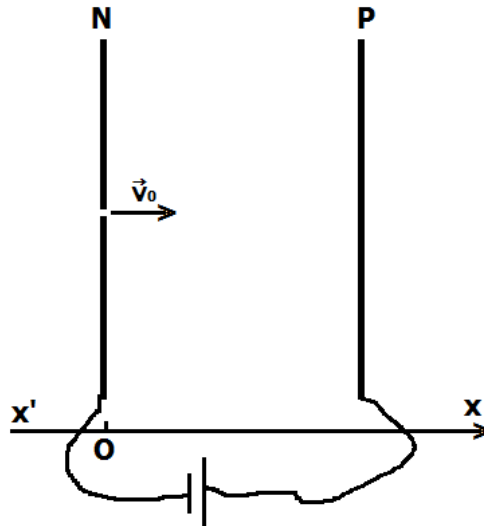
2 - تدخل إلكترون بين الصفيحتين بسرعة \vec{v}_0 قيمتها $v_0=10^6\text{m/s}$

1 - 2 أحسب شغل القوة الكهروساكنة المطبقة على الإلكترون خلال انتقالها من الصفيحة N إلى الصفيحة P (1)

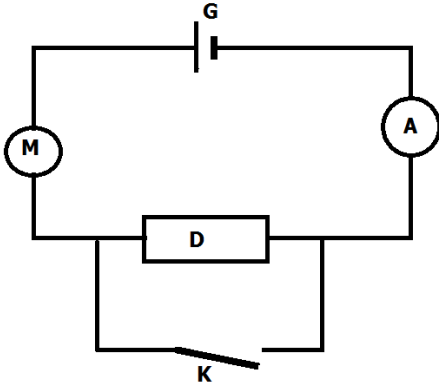
2 - 2 بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الإلكترون ، أحسب السرعة v التي ستصل بها الإلكترون إلى الصفيحة

. P (1)

نعطي كتلة الإلكترون : $m_e=9,1 \times 10^{-31}\text{kg}$ وشحنة الإلكترون $q=-e$ و $e=1,6 \times 10^{-19}\text{C}$



التمرين 3 (6 نقطة)



يتكون التركيب التجريبي الممثل في الشكل جانبه :
- مولدا كهربائيا G قوته الكهرومحرقة $E=24V$ ومقاومته الداخلية $r=2\Omega$ ،
- محركا كهربائيا قوته الكهرومحرقة المضادة E' ومقاومته الداخلية
 $r'=10\Omega$ وقدرته القصوية $\mathcal{P}_{\max}=10W$

- موصلا أوميا D مقاومته $R=20\Omega$

- أمبيرمتر وقاطع التيار K

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

1 - 1 أكتب تعابير القدرات الكهربائية \mathcal{P}_1 و \mathcal{P}_2 و \mathcal{P}_3 المبددة بمفعول

جول على التوالي في المولد والمحرك والموصل الأومي ، ثم أحسب

\mathcal{P}_{th} القدرة الكهربائية الكلية المبددة بمفعول جول في الدارة الكهربائية . (1,5)

1 - 2 أوجد تعبير \mathcal{P} الطاقة الكلية للمولد بدلالة E' و I و \mathcal{P}_{th} واستنتج تعبير E' بدلالة \mathcal{P}_{th} و E و I . أحسب

E' (1,5)

1 - 3 أحسب القدرة الكهربائية \mathcal{P} الممنوحة للمحرك . هل يعتبر المحرك في مأمن من الإلتلاف ؟ (1)

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

2 - 1 أحسب القدرة الكهربائية \mathcal{P}' الممنوحة للمحرك (0,75)

2 - 2 هل يعتبر المحرك في مأمن من الإلتلاف في هذه الحالة ؟ علل جوابك (0,75)

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