

موضوع الكيمياء (6.5 نقط)

نعاير حجما $V_1=10 \text{ mL}$ من محلول ايونات الحديد II تركيزه C_1 مجهول بواسطة محلول برمنغنات البوتاسيوم

($K^+_{(aq)} + MnO_4^-_{(aq)}$) تركيزه المولي $C_2=1.2 \text{ mol/L}$

1- انجز تبيانة المعايرة مع تحديد اسماء الادوات الزجاجية المستعملة (1ن)

2- عين المزدوجات المشاركة في التفاعل ثم اكتب المعادلة الكيميائية الحاصلة. (1ن)

3- كيف يمكن تعيين التكافؤ؟ (1ن)

4- عند التكافؤ , حجم المحلول المضاف هو : $V_e=6,8 \text{ mL}$

أ- انشيء جدول التقدم لتطور المجموعة الكيميائية عند التكافؤ, حدد التقدي الاقصى X_m (1ن)

ب- حدد كمية مادة ايونات الحديد II المعايرة. (1ن)

ت- احسب التركيز المولي C_1 (1.5ن)

موضوع الفيزياء 1 (5.5 نقط)

نصل مربطي محرك قوته الكهرومحرقة $E'=7,2V$ مقاومة الداخلية $r'=11\Omega$ بمولد للتوتر

المستمر قوته $E=16V$ ومقاومته الداخلية $r=1,2\Omega$.

1 - أعط تبيانة الدارة الكهربائية مبينا عليها أجهزة القياس اللازمة لقياس القدرة المكتسبة من طرف المحرك .

1ن

2 - أنجز الحصلة الطاقة للدارة واستنتج شدة التيار المار في الدارة .

1ن

3 - أحسب :

أ - القدرة الكهربائية P_e المكتسبة من طرف المحرك . (0.5ن)

ب - القدرة الكهربائية P_u التي يمنحها المحرك / (0.5ن)

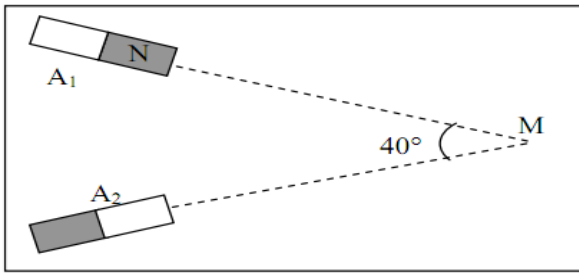
ج - القدرة الحرارية P_r المبددة بمفعول جول في الدارة . (0.5ن)

1ن

4 - خلال مدة اشتغال $\Delta t = 2h45 \text{ min}$, حدد الطاقة الكهربائية المكتسبة من طرف المحرك والطاقة الميكانيكية والطاقة المبددة بمفعول جول . (1ن)

1ن

موضوع الفيزياء 2 (8 نقط)



الجزء 1

نعتبر مغنطيسين A_1 و A_2 مماثلين موضوعين كما يبين الشكل جانبه :

يحدث كل مغنطيس مجالاً مغنطيسياً في النقطة M شدته $2,5 \cdot 10^{-3} T$

1- مثل متجهتي المجال \vec{B}_1 و \vec{B}_2 وكذا $\vec{B}_T = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$ (1ن)

2- احسب شدة المجال المغنطيسي الكلي \vec{B}_T (1ن)

الجزء 2

نعتبر سلكين موصلين مستقيمين لا نهائين F_1 و F_2 متوازيان تفصل بينهما المسافة d , يمر بهما تياران كهربائيان شدتهما على التوالي I_1 و I_2 , منحاهما من الامام الى الخلف بالنسبة للورقة (اختراق الورقة).

نريد تحديد مميزات المجال المغنطيسي المحدث من طرف هذين التيارين على المستوى المتعامد مع السلكين بالنقطة O الموجودة على المسافة d_1 من F_1 و d_2 من F_2 .

معطيات : $I_1=40 \text{ A}$ - $I_2=30 \text{ A}$ - $d_1=4 \text{ cm}$ - $d_2=3 \text{ cm}$ - $d=5 \text{ cm}$ - $u_0=4\pi \cdot 10^{-7} \text{ (SI)}$

1- اعط تعبير شدة المجال المغنطيسي الذي يحدثه التيار I_1 بدلالة d_1 و I_1 و u_0 بالنقطة O (1ن)

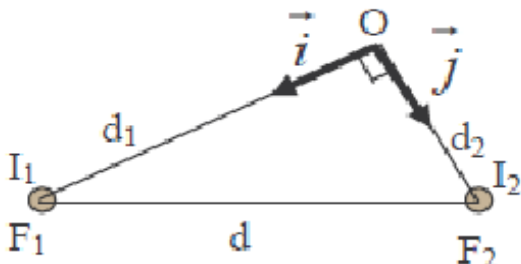
2- احسب الشدتين \vec{B}_1 و \vec{B}_2 لمتجهتي المجالين المغنطيسيين المحدثين على التوالي من طرف I_1 و I_2 بالنقطة O (1ن)

3- مثل المتجهتين B_1 و B_2 بالسلم $1 \text{ cm} \rightarrow 0.1 \text{ mT}$ (1ن)

4- اكتب احداثيات المتجهتين \vec{B}_1 و \vec{B}_2 في المعلم $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ (1ن)

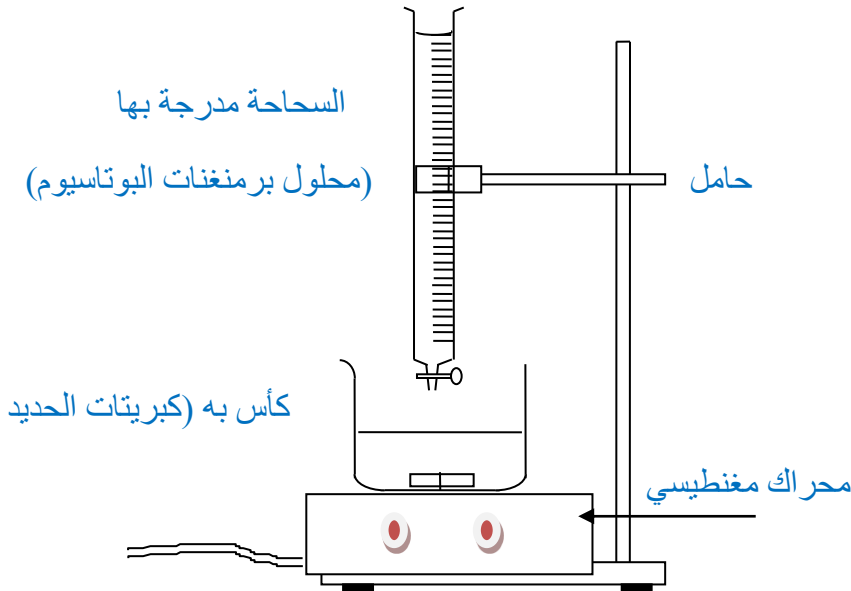
5- اكتب العلاقة المتجهية بين \vec{B}_1 و \vec{B}_2 والمتجهة الكلية \vec{B}_T بالنقطة O (1ن)

6- مثل المتجة \vec{B}_T في المعلم واحسب شدتها (1ن)



تصحيح الفرض المحروس

1-- تبيانة المعايرة :



2-- المزوجتان المشاركتان في التفاعل : Fe^{3+}/Fe^{2+} و MnO_4^-/Mn^{2+}

المعادلة الحصيلة للتفاعل : $MnO_4^- + 8H^+ + 5Fe^{2+} \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$

3-- يمكن تعيين التكافؤ بتغير لون الخليط التفاعلي حيث يتحول عند لحظة التكافؤ الى لون البرمنغنات البنفسجي

4-- أ - الجدول الوصفي :

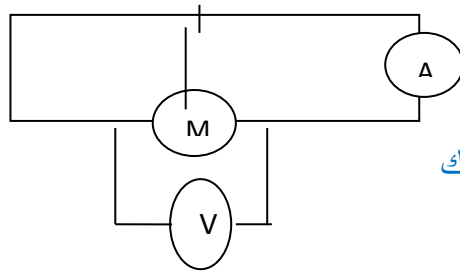
الحالة	التقدم	$MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$				
البديئية	0	$ni(MnO_4^-)$	$ni(Fe^{2+})$	/	0	0
الوسيطه	X	$ni(MnO_4^-) - X$	$ni(Fe^{2+}) - 5X$	/	X	5X
عند التكافؤ	X_m	$ni(MnO_4^-) - X_m = 0$	$ni(Fe^{2+}) - 5X_m = 0$	/	X_m	$5X_m$

• التقدم الاقصى X_m : لدينا $ni(MnO_4^-) - X_m = 0$ اذن $X_m = ni(MnO_4^-) = C_2 \cdot V_2 = 8.16 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

4-ب كمية مادة الحديد II : $ni(Fe^{2+}) = 5X_m = 5 \cdot 8.16 \cdot 10^{-3} = 10.8 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

4-ت عند التكافؤ لدينا : $ni(Fe^{2+}) = 5X_m = 5 ni(MnO_4^-) = C_1 V_1$ اذن $C_1 = \frac{ni(Fe^{2+})}{V_1} = 4.08 \text{ mol/L}$

موضوع الفيزياء 1:



1- تبيانة الدارة .

2-- الطاقة التي يمنحها المولد تستهلك في المحرك

اي :

$$UpN.I.\Delta t = (E-rI).I.\Delta t = E'.I.\Delta t + r'.I^2.\Delta t. \text{ ومنه } We = Wu + Wj$$

(هذا هو قانون بويي) $I = \frac{E-E'}{r+r'} = 0.72 \text{ A}$ وبالتالي نجد أن

3- أ القدرة المكتسبة من طرف المحرك : $P_e = U_M \cdot I = (E' + r' \cdot I) \cdot I = 10.88 \text{ w}$

3- ب القدرة النافعة التي يمنحها المحرك : $P_u = E' \cdot I = 5.18 \text{ w}$

3- ج الطاقة المبددة في الدارة كلها : $P_j = (r + r') I^2 = 6.32 \text{ w}$

3- د مردود المحرك : $\rho = \frac{P_u}{P_e} = 0.47 = 47 \%$

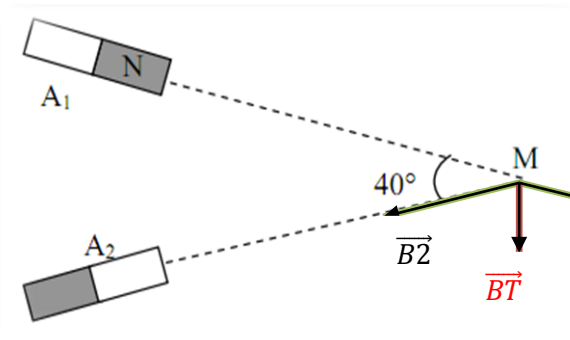
4- الطاقة المكتسبة من طرف المحرك : $W_e = P_e \Delta t = 10.88 \cdot 2.75 = 29.92 \text{ wh} = 107712 \text{ J}$

الطاقة الميكانيكية (النافعة) : $W_u = P_u \cdot \Delta t = 14.245 \text{ wh} = 51282 \text{ J}$

الطاقة المبددة في المحرك : $W_j = P_j \cdot \Delta t = r' \cdot I^2 \Delta t = 15.68 \text{ wh} = 56453.76 \text{ J}$

موضوع الفيزياء 2

1- التمثيل بدون سلم :



2- شدة المجال B_T

لدينا $\vec{B}_T = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$ اذن $B_T^2 = B_1^2 + B_2^2 + 2 \cdot B_1 \cdot B_2 \cdot \cos(180 - 40)$ اي

اي $B_T^2 = 2B_1^2(1 + \cos(140)) = 0.47 B_1^2$ اي $B_T^2 = 2B_1^2 + 2 \cdot B_1^2 \cdot \cos(140)$
وبالتالي $B_T = 1.71 \cdot 10^{-3} \text{ T}$

الجزء 2 :

$$B_1 = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{I_1}{d_1}$$

1- تعبير شدة المجال :

$$B_1 = \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{2\pi} \cdot \frac{40}{4 \cdot 10^{-2}} = 0.2 \text{ mT}$$

2- حساب شدة كل من المجالين :

$$B_2 = \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{2\pi} \cdot \frac{30}{3 \cdot 10^{-2}} = 0.2 \text{ mT}$$

3- نمثل كل من B_1 و B_2 ب 2 cm

4- احداثيتي كل من المجالين في المعلم (O, \vec{i}, \vec{j}) :

$$\vec{B}_1 = B_1 \cdot \vec{j} = 2 \cdot 10^{-4} \cdot \vec{j} \text{ بتعبير اخر } \vec{B}_1(0; 2 \cdot 10^{-4})$$

$$\vec{B}_2 = -B_2 \cdot \vec{i} = -2 \cdot 10^{-4} \cdot \vec{i} \text{ بتعبير اخر } \vec{B}_2(-2 \cdot 10^{-4}; 0)$$

$$3- \text{العلاقة المتجهية : } \vec{B}_T = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 = -2 \cdot 10^{-4} \cdot \vec{i} + 2 \cdot 10^{-4} \cdot \vec{j}$$

شدة متجهة المجال المغنطيسي الكلي : $B_T^2 = B_1^2 + B_2^2 = 2 \cdot B_1^2 = 2.83 \cdot 10^{-3} \text{ T}$