

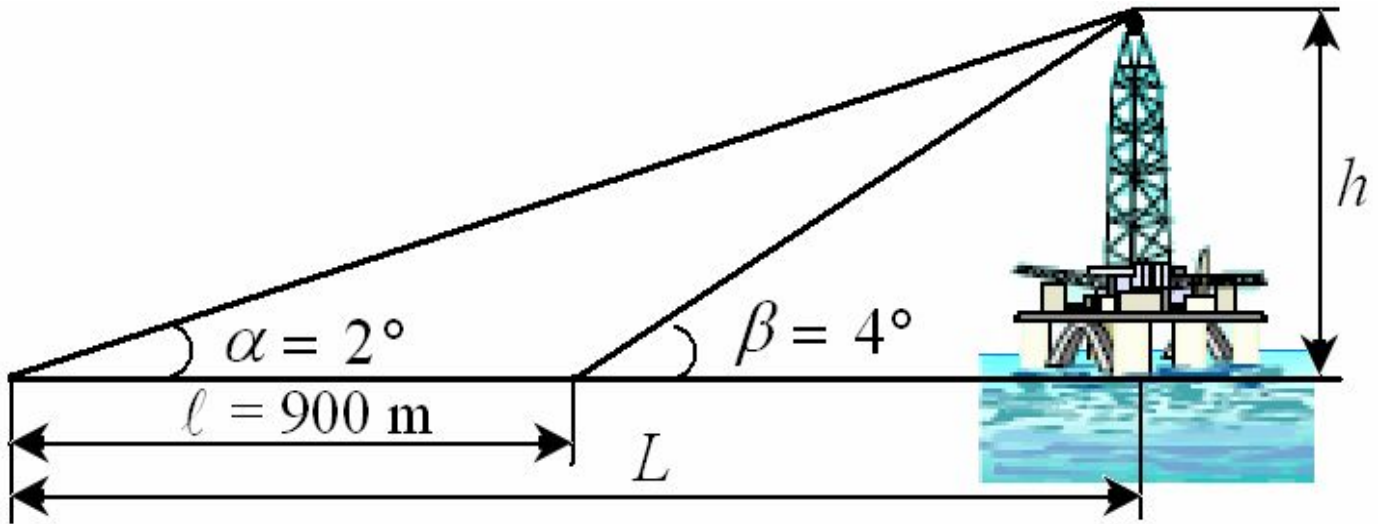
التمرين الأول : (06 نقاط)

نأخذ كمية من محلول كبريتات النحاس الأزرق اللون ($CuSO_4$) في وعاء و نجعل فيها صفيحة حديدية رقيقة ، بعد مدة زمنية يلاحظ اختفاء اللون الأزرق و تكون طبقة رقيقة حمراء من النحاس على صفيحة الحديد .

- 1 - ما هي الشوارد التي يحتويها محلول كبريتات النحاس ؟
- 2 - بإضافة قطرات من محلول الصود (هيدروكسيد الصوديوم) إلى المحلول المتكون ، يتكون راسب مخضر اللون . على أية شاردة كشفنا ؟
- 3 - ما هي الأجسام المتفاعلة و الأجسام الناتجة من التفاعل ؟
- 4 - أكتب المعادلة الجزيئية للتفاعل .
- 5 - أكتب المعادلة الشاردية للتفاعل .
- 6 - تأكد من مبدأ انحفاظ الذرات و كذا انحفاظ الشحنة .

التمرين الثاني : (06 نقاط)

لاحظ الشكل التالي :



يراد التعرف على مقدار البعد L و مقدار ارتفاع البرج البحري h ، علما أنه تم النظر إلى هذا البرج من نقطتين مختلفتين تبعدان عن بعض بمسافة $\ell = 900m$ و بزوايتي نظر مختلفتين أيضا حيث : $\tan \alpha = 0,03$ و $\tan \beta = 0,07$.

الوضعية الإدماجية : (08 نقاط)



من أسرار الطبيعة تشكل السحابة الرعدية ، فتُبرزُ
ظاهرتين إحداهما ضوئية (البرق) و الأخرى صوتية
(الرعد) . و ينتج عن التفريغ الكهربائي بين السحابة و الأرض
ما يعرف بالصاعقة ؛ التي غالبا ما تصيب الأجسام الحادة
و الناقلة للكهرباء مثل الأعمدة و الأشجار و رؤوس الخيام .
التي يتوجب علينا الابتعاد عن أماكن تواجدها لتفادي أخطار الصاعقة .

قام بن يمين فرنكلن (Benjamin Franklin) عام 1779 م
باختراع مضاد للصواعق يوضع أعلى البنايات .

مضاد الصواعق

1 - فسر عمل مضاد الصواعق فيزيائيا .

2 - يتم توصيل الهيكل المعدني للأجهزة الكهربائية

بوسيلة حماية تشبه في دورها عمل مضاد الصواعق .

أ - أذكرها .

ب - لماذا تستعمل هذه الوسيلة ؟ و ما هي الأخطار التي قد تنجم عن عدم

استغلالها ؟

ج - أرسم مخططا كهربائيا لدارة كهربائية تحوي العناصر التالية :

مأخذ للتيار (مقبس) ، ثلاجة .

3 - اقترح ما تراه مناسبا لاستغلال الطاقة الكهربائية الهائلة التي تنتج عن

الصواعق الرعدية .

التمرين الأول : (06 نقاط)

1 - الشوارد التي يحتويها محلول كبريتات النحاس هي :

- شوارد النحاس (Cu^{2+}) و هي شوارد بسيطة موجبة . 0,5

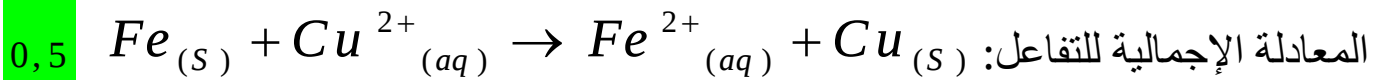
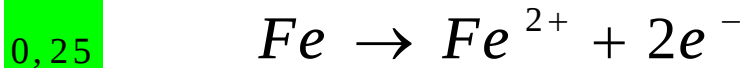
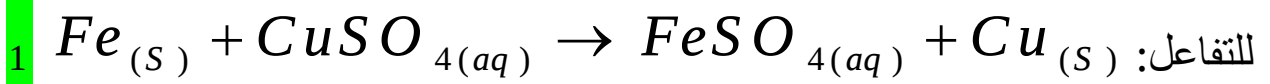
- شوارد الكبريتات (SO_4^{2-}) و هي شوارد مركبة سالبة . 0,5

2 - شوارد الحديد الثنائي (Fe^{2+}) البسيطة الموجبة . 1

3 - الأجسام المتفاعلة هي : (Fe) و (Cu^{2+}) . 0,25 × 2

الأجسام الناتجة هي : (Fe^{2+}) و (Cu) . 0,25 × 2

4 - المعادلة الجزيئية



6 - انحفاظ الشحنة الكهربائية محقق لكون عدد الإلكترونات المفقودة من طرف ذرات الحديد يساوي عدد الإلكترونات التي تكتسبها شوارد النحاس لتتحول إلى ذرات نحاس .

- انحفاظ الذرات محقق لكون عدد ذرات الحديد المختفية يساوي عدد شوارد الحديد الناتجة و كذلك عدد شوارد النحاس المختفية يساوي عدد ذرات النحاس الناتجة . 0,5 × 2

التمرين الثاني : (06 نقاط)

المعطيات : $\ell = 900 m$. $\tan \alpha = 0,03$ و $\tan \beta = 0,07$. 0,5 × 3

المطلوب : إيجاد البعد (L) و ارتفاع البرج البحري (h) . 0,5

الحل : لدينا : $\tan \alpha = \frac{h}{L}$ و بالتالي : $\frac{h}{L} = 0,03$ و منه : (1) $h = 0,03 \times L$. و

لدينا : $\tan \beta = \frac{h}{L - \ell}$ و بالتالي : $\frac{h}{L - 900} = 0,07$

و بالتالي : $h = 0,07 \times (L - 900)$ و بالتالي :

$h = 0,07 \times L - 63$ (2) و منه : $h = 0,07 \times L - 0,07 \times 900$

و بالمساواة بين المعادلتين : (1) و (2) نجد :

$$0,07 \times L - 63 = 0,03 \times L \text{ . و بالتالي:}$$

$$0,07 \times L - 0,03 \times L = 63 \text{ . و بالتالي: } (0,07 - 0,03) \times L = 63$$

$$\text{بالتالي: } 0,04 \times L = 63$$

$$L = \frac{63}{0,04} = 1575m \text{ . و منه:}$$

$$\text{إذن: } L = 1575m \text{ .}$$

$$\text{بالتعويض في المعادلة (1) } h = 0,03 \times L \text{ نجد: } h = 0,03 \times 1575$$

$$\text{و منه: } h = 47,25m$$

الوضعية الإدماجية : (06 نقاط)

1 - تفسير عمل مضاد الصواعق فيزيائيا :

انتقال و توجيه الشحنات الكهربائية إلى الأرض يتم عبر ناقل كهربائي يعرف بمضاد الصواعق .

1

2 - أ - السلك الأرضي.

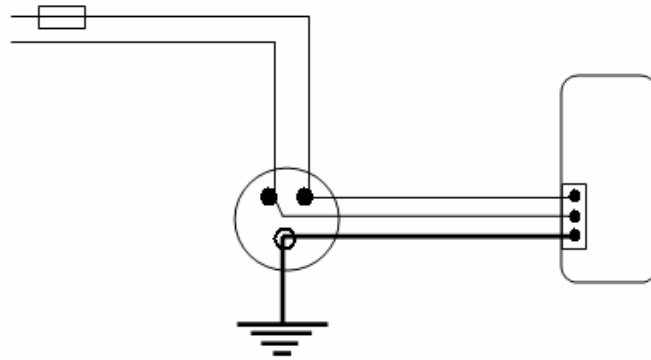
1

ب - ● حماية الإنسان من خطر التيار الكهربائي (الصعقة الكهربائية). 0,5

● **الأخطار :** فقدان الوعي لمدة معينة . - توقف التنفس بسبب تشنج العضلات التنفسية . - توقف الدورة الدموية بتوقف القلب عن ضخ الدم رغم أنه ينبض . - حروقات في بعض المواضع قد تكون بليغة و تترك تشوهات على الجسم المصاب . - تخريب محتويات الخلايا و الإصابة بالشلل . - فقدان المصاب للحياة (الموت) .

0,5 × 2

ج - رسم المخطط الكهربائي للدارة (مأخذ للتيار - ثلاجة) : 1,5



3 - **الاقتراح:** من أجل استغلال الطاقة الكهربائية الهائلة التي تنتج عن ظاهرة التفريغ البرقي

(الكهربائي) الذي يتم عادة بين السحابة الرعدية و الأرض و الاستفادة منها . أقترح ما يلي :

● تخزين هذه الطاقة الكهربائية ، و ذلك بتوصيل مضاد الصواعق (الناقل الكهربائي) بمدخرات خاصة و يحدث هذا في الأماكن التي تكثر فيها الصواعق الرعدية .

1

الجانب التنظيمي :

2

● إنجاز المخطط الكهربائي و استعمال الرموز النظامية للعناصر الكهربائية بشكل صحيح .

● التسلسل المنطقي - التعبير بلغة علمية سليمة - دقة الإجابة - التنظيم - وضوح الخط - وضوح الرسم - نظافة الورقة .