ا- منظومة مانعات الصواعق:

عرف الانسان منذ الازل الظواهر الطبيعية ومنها الصواعق وتعرض لمخاطرها قبل ان يدرك خصائصها واساليب الوقاية منها .

1-ماهي الصاعقه ؟

هي شحنة كهربائية كبيرة ناتجة عن حركة الغيوم واكتسابها الشحنات المستعرة التي تفرغ الى ماهو مرتفع عن سطح الارض وعلى شكل تيار كهربائي عالي بسبب تأين المنطقة المحصورة بين شحنة الغيمة والمرتفعات او الروؤس المدببة القريبة منها.

تمكن الانسان من التخلص من خطر الصاعقة وذلك بامرار التيار الكهربائي العالي الى الارض ويتم هذا بواسطة مانعات الصواعق.

مانعة الصواعق وهي عبارة عن موصل جيد يمر التيار الكهربائي من خلاله الى الارض

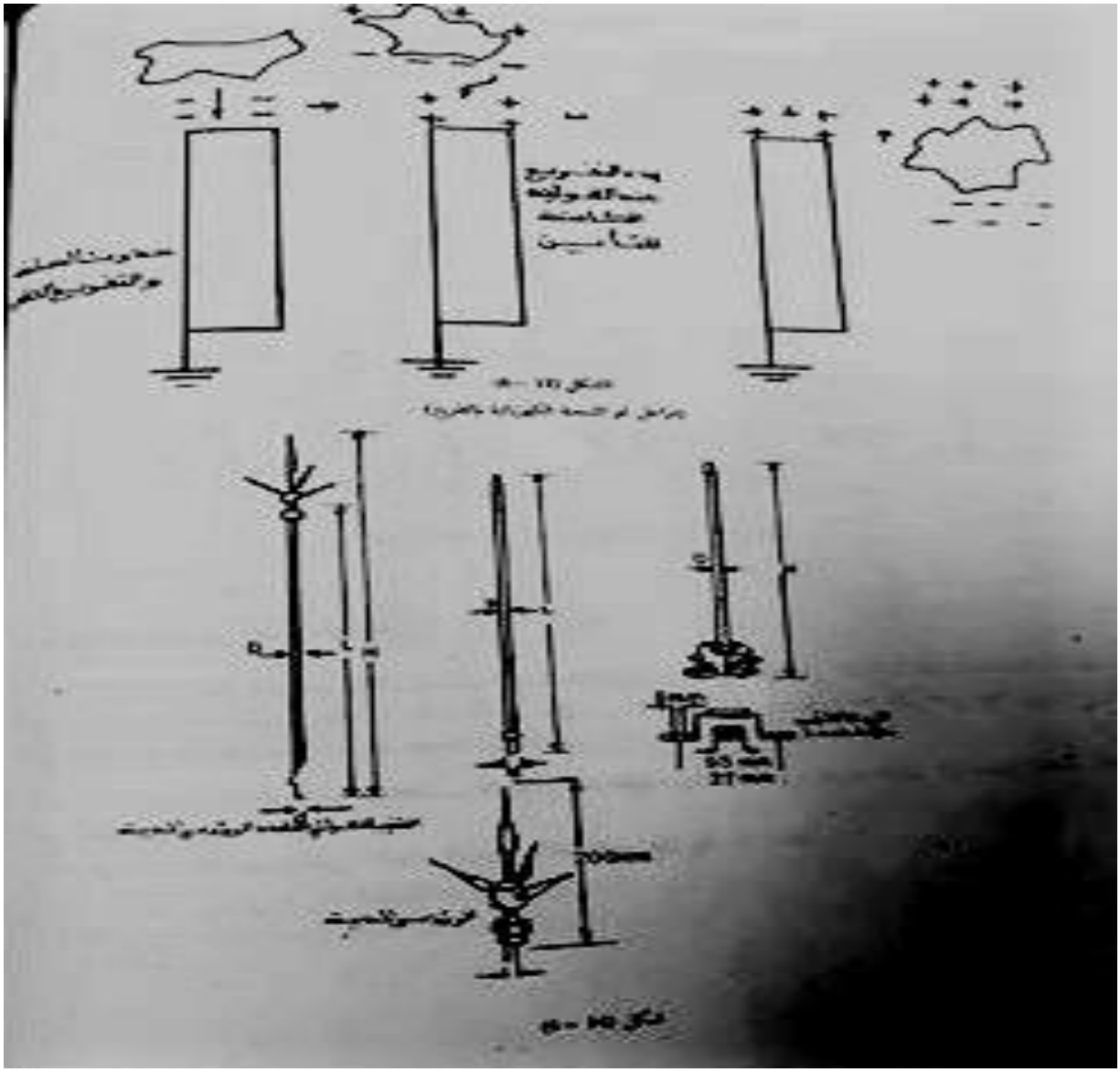
2- كيف تتكون الصاعقة :

تزداد الشحنات السالبة الكائنة اسفل الغيمة بسبب احتكاكها بالرياح التي تتحرك بسبب اختلاف درجة الحرارة في طبقات الجو مما يسبب صعود الهواء الساخن الى الاعلى ويحل محله هواء بارد ونتيجة لاحتكاك الهواء بقطرات ماء الغيمة وبصورة مستمرة تزداد الشحنه اسفل الغيمة والشحنة الموجبة في اعلى الغيمة .عند اقتراب الغيمة المشحونة من المرتفعات وخاصة ذات النهايات المدببة يتم تأين الهواء بين المرتفع والغيمة وبذلك يتم تفريغ الشحنة وحدوث الصاعقة .

ب-حماية المنشأت من اخطار الصواعق :

تتم الحماية من اخطار الصواعق وذلك بنصب مانعات الصواعق في اعلى مكان من البناية ولما كانت المقاومة للمنشات اكبر بالنسبة الى مانعة الصواعق لذا فأن التيار الكبير سوف يمر الى الارض عن طريق المانعة التي هي عبارة عن قضيب نحاسي يتصل مع موصلات نحاسية غير معزولة الى الارض.

يمكن ان تكون مانعة الصواعق من قضيب واحد او اكثر قطره حوالي (10 ملم) ويجب تطبيق المواصفات العالمية حين تصميم منظومة مانعة الصواعق .الشكل (14-6) يبين بعض الاجزاء الرئيسية لمانعة الصواعق وطريقة ربطها.



ج-المواصفات العالمية لمانعات الصواعق:

1- يجب ان تكون نهاية مانعة الصواعق مدببة لكي يسهل عملية التقاط الصاعقة لان الشحنات تتمركز هناك.

2- يكون قضيب مانعة الصواعق من مادة النحاس وبقطر 10 ملم وبطول 180 سم.

3- يزود القضيب بقاعدة نحاسية كما يزود برباط لف السلك النحاسي النازل الى الارض .

4- يكون الموصل بين القاعدة النحاسية والقطب الارض عبارة عن شريط نحاسي ابعاده (2*25 ملم) او سلك نحاسي مبروم قياس (70 ملم ^{2}) ويربط بطرف الارض بواسطة رباط محكم

5- يكون القطب الارضي عبارة عن قضيب مفرد ابعاده مشابهه لقضيب مانع الصواعق ويكون من الحديد المغلف بالنحاس.

6- يجب ان تكون المانعة بارتفاع كافي بحيث تقع جميع البناية تحت حمايتها

7- يجب ان لا تكون المقاومة بين نقطتي الارضي ومانعة الصواعق اكثر من 7 اوم واذا تعذر الحصول على هذه النتيجة يجب ربط حلقة موصلات للبناية مع عدد من نقاط الارضي .

8- عند مرور الموصل الذي يربط بين قاعدة قطب المانعة وقطب الارضي حلال البناء يجب عزله عزلا جيدا وربطه مع قطب الارضي خارج البناية .

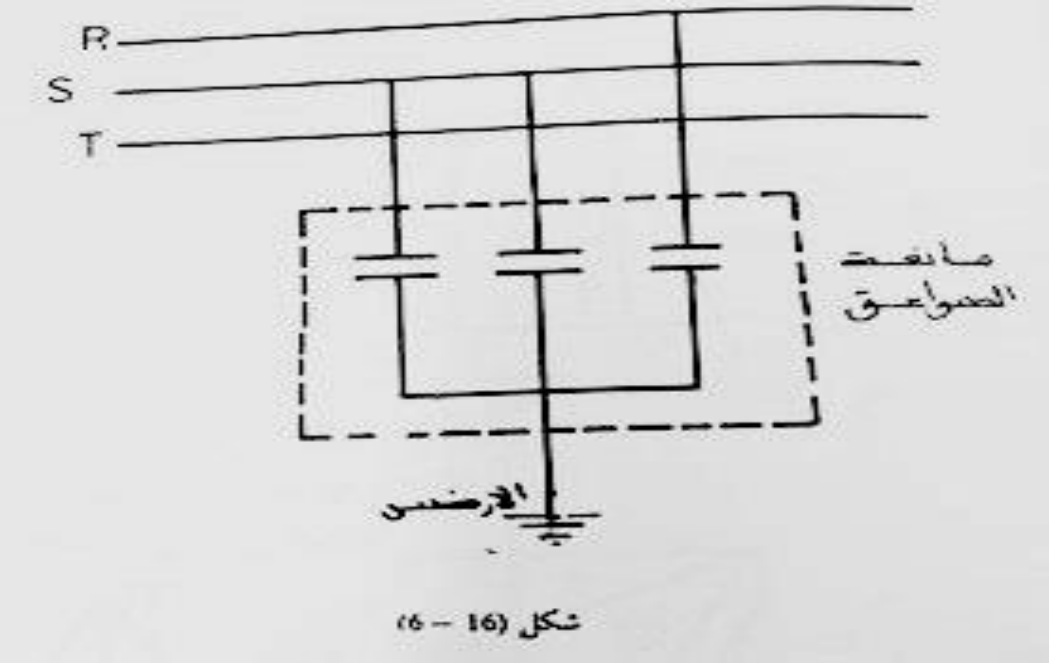
9- تجنب ربط سلك مانعه الصواعق النازل الى اسلاك الارضي الخاصة بالتأسيسات الكهربائية بل يجب ربطه بالقطب الارضي مباشرة

د- حماية خطوط نقل الطاقة الكهربائية والمعدات الكهربائية من الصواعق :

تتعرض المعدات الكهربائية كالمحولات والابراج وقواطع الدوره ولوحات السيطرة والاسلاك الى الصواعق بسبب تعرضها للصاعقة بصورة مباشرة او غير مباشرة .ولحماية المعدات من اخطار الصاعقة هناك عة طرق منها :

1-حمايتها بواسطة سلك ارضي او شبكة الارضي الذي يكون مربوطا فوق المعدات والخطوط والذي يتصل مع الارض وهذا يقوم بنقل الصاعقة الى الارض دون تأثير الاجهزة فيها.

2-تثبيت مانعات صواعق خاصة على الابراج العالية او ضمن المحطات الكهربائية وتثبت بين الفولتية (الخط) مع الارض .تعمل هذه المانعات على تفريغ الفولتيات التي تكون اعلى من فولتية الخط بحد معين كما المخطط التالي (16-6)



شكل (16 – 6)

3- تثبيت سلك ارضي قوي من الفولاذ او السبائك الخاصة او مجموعة او شبكة من الاسلاك بالنسبة للابراج العالية او المحطات الثانوية على ارتفاع مناسب .

مثال(1)

برج كهربائي تقترب منه غيمة ذات فولتية(1000KV) والممانعة بين الغيمة والارض عن طريق البرج (50Ω) احسب تيار الصاعقة.

$$I = \frac{v}{R}(A)$$

$$= \frac{1000 * 10^3}{50} = 20KA$$

مثال 2

اذا كان تيارالصاعقة (50KA)والمقاومة بين الغيمة والارض (25Ω) احسب فولتيةالغيمة

$$I = \frac{v}{R}$$

$$50 * 1000 = \frac{v}{25}(A)$$

V=1250*10^3v