

امراجعة النهائية

فلاحي

التركيبات الكهربائية

للصف الثالث الثانوي الصناعي

تخصص تركيبات ومعدات كهربية

إعداد

أ / محمد سليمان

السلام عليكم يا شباب [المستقبل]

اعرف ان الامتحانات على الأبواب وأنكم في فترة المذاكرة النهائية لذلك وجدت ان من واجبي ان أقدم لكم نصائح اخوية بسيطة لعلا تكون لها فائدة كبيرة في نجاحكم وتفوقكم وهي عش نصائح أقدمها لكم واسأل الله ان أساهم في تحقيق التفوق لكم وتحقيق نهضة عظيمة لبلادنا في المستقبل فأكون قد شاركت ولو بشكل بسيط في اخراج جيل مختلف متعلم واعى متفتح وهي بسيط في اخراج جيل مختلف متعلم واعى متفتح وهي

نية كبيرة

فرق كبير بين ان تذاكر لمجرد النجاح والشهادة وبين ان تذاكر بنية فهم وتفوق لتنصر دينك وتنهض بأمته ان النوايا الكبيرة تدفع أصحابها لبذل مجهود أكبر من قدراتهم الاصلية فاذا ارادت ان تفجر طاقتك الكامنة فاجعل لنفسك نية كبيرة في المذاكرة

همة عالية

واقصد بها ان ترود نفسك وتصر عليها وتعزم عليها ان تجلس لساعات طويلة مع المكتب والكتاب دون سام او ملل فالهمة العالية قرار تتخذه وتصر عليه فتجد تدريجا قادر على تنفيذه وقد تتعجب من نفسك كيف استطعت ان تذاكر هذا الحجم الكبير من الساعات انه همة سبقتها نية

ذاكر في جو هادي

ابتعد عن كل ما يحول دون التركيز واتفق مع اهلك على توفير هذا الجو الهادي واذا كنت تذاكر مع زميل او صديق فاشترط عليه الحرص على الجو الهادي

نظم وقتك

اجعل لنفسك جدول مذاكرة بالأيام والساعات وحدد فيه ما الذي تريد ان تنجزه واجعل هذا الجدول واقعيًا ومتوازنًا ويشمل أوقات الراحة والترويح عن النفس وضع هذا الجدول في مكان واضح في حجرتك وتابعه يوميًا ولا مانع من تعديله باستمرار دون ياس إذا اخفت في تنفيذه بدقة

اجعل وقت الترفيه

اجعل الترويح عن النفس له نصيب يومي من وقتك ولكن بشكل مقنن ومحدد بحيث لا تفقد تركيزك ويضيع يومك اثناء الترويح عن النفس بل تعتبر ان هذا الترويح هذ من برنامج المذاكرة فلا تفقد تركيزك

اقرأ قرآن يوميا

ولو صفحات قليلة فالقرآن طاقة نفسية هائلة يمدك بطاقة ربانية تعينك على التركيز وتدفع فيك الامل

لا تتوتر مهما حدث

فلن يفيدك التوتر بل يفقدك القدرة على التركيز ولكن ما دمت تذاكر فتعلم معنا التوكل على الله فدع الامر لله ولا تقلق فلا تذاكر بجديّة

مارس رياضة المشي

لو نصف ساعة يوميا فالمشي تنشيط للنفس ورياضية مفيدة للبدن بالإضافة انه ليس رياضة عنيفة تصيبك بالإرهاق واعتقد ان الرياضة ستعينك بشدة طوال اليوم وستحافظ على وزنك خاصة وان البعض يأكل بشراهة اثناء فترة المذاكرة

اغلق موبيلك اثناء المذاكرة

اجعل لنفسك دعاء يومي بالنجاح والتفوق يجب ان توفن ان الله يستجيب الدعاء كما ان الدعاء يعطيك الامل ويحفزك لمزيد من بذل الجهد كما اوصيك بشدة ان تطلب من والدتك ووالدك ان يدعوك فدعاء أمك لك باب عظيم لاستجابة الله سبحانه وتعالى

عدم ترك الصلاة

اوصيك بعدم ترك الصلاة وان تحافظ عليها في وقتها ففيها النجاح في الدنيا وكذلك النجاح في الآخرة

(التاريض الوقائي)

❖ ما هي اهم الصناعات التي يجب مراعاة الحماية

الكهروستاتيكية

- ١- المناجم
- ٢- صناعة الطلاء
- ٣- الصناعات الكترونية
- ٤- الغزل والنسيج
- ٥- جميع الصناعات إلى تحتوي على سيور
- ٦- صناعة الورق والطباعة

❖ ما هي الاهداف الرئيسية من عملية تأريض الاجهزة؟

- التأكد من عدم احتمال حدوث أخطار على الأفراد
- إيجاد وسيلة لهذا التيار للأرض

❖ ما هي الاجسام الواجب تأريضها المعمول بها دوليا؟

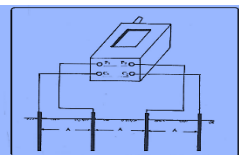
- ❖ الأغلفة المحيطة بالموصلات الكهربائية
- ❖ الهياكل المعدنية للالات
- ❖ أجهزة الإشارة الكهربائية
- ❖ لوحات التوزيع وحوامل المفاتيح
- ❖ الاحبال المستعملة لسحب المصاعد
- ❖ المقابس المتصلة بالأجهزة المنزلية

❖ ما هي العوامل التي تتوقف عليها قيمة المقاومة؟

- ١) مقاومة التربة تتغير بتغير العمق من سطح الارض
- ٢) تتوقف على نوع الأملاح الموجودة في التربة ودرجه تركيزها
- ٣) محتوى التربة من الرطوبة
- ٤) درجة الحرارة التربة

❖ كيف يتم قياس مقاومة التربة؟

يتم قياس مقاومة التربة عن طريق تجربة فينزل التي تحتاج الى



- مقياس ايزان صغير أو جهاز اختبار I.R مزود بأربع أطراف ويدخله مولد.
- أربعة قضبان صلب طول الواحد ٦ سم بقطر ١٣ مم
- أربعة كابلات معزولة

شروط القياس:

- ١ - يدفع الالكترودات الأربعة في الأرض علي خط مستقيم واحد
- ٢ - تكون المسافة بين الالكترودات متساوية.
- ٣ - يكون العمق في باطن الأرض متساوي

كيفية القياس والتوصيل :

- * يوصل الالكترود الأول والرابع بالنقطة C2 \ C1 بحيث يمر تيار
- * الالكترودان المتوسطان هما الكترودات الجهد ويوصلان

علي طرفي الجهد P2 \ P1

- * يمر التيار المتولد من الجهاز في الكترودى التيار كما يظهر
- فرق الجهد علي الكترودى الجهد ويقرا الجهاز قيمه
- المقاومة R مباشرة يمكن حساب مقاومة التربة من

$$P = 2 R A$$

❖ ما هي انواع الكترودات الموجودة بالنسبة ؟

- ☒ أنابيب المياه والغاز المعدنية
- ☒ الهيكل المعدني للمبنى
- ☒ الأعمدة الحديدية
- ☒ الأعمدة الخرسانية التي تحتوي على حديد تسليح
- ☒ جميع المنشأة المعدنية تحت الأرض

❖ عرف التاريض؟ وما هو الغرض منه؟ وماذا يقصد به؟

التأريض: هو عملية توصيل الأجسام المعدنية بموصل مدفون في باطن الأرض

الغرض من التأريض

١. حماية الاجهزة والمعدات
٢. الحماية من التفريغ الكهربى للصواعق
٣. حماية الأفراد من تيار التسرب

ويقصد بالتأريض الوقائي:

هو سلامة الأفراد والمعدات.

❖ انواع التأريض الوقائي

☒ تأريض الاجهزة

☒ تأريض الحماية من الصواعق

☒ تأريض الحماية من الشحنات الكهروستاتيكية

❖ تكلم عند تأريض الاجهزة؟ وما هي الصواعق البرقية؟

تأريض الاجهزة: هو توصيل جسم الآلة أو الجهاز بالأرض

لكي يمر تيار كهربى عند حدوث عطل أو تسرب أرضى من الجهاز إلى الأرض ولا يمر تيار في الإنسان وبذلك لا يتعرض الإنسان للخطر.

تعريف الصاعقة البرقية: هي شحنات كهربية تجمعت في

السحب فادت الى زيادة شدة المجال الكهربى الى

قيمة عندها تفريغ كهربى يحدث بين السحب

الكهربى والأرض؛

❖ ما هو الخطر الذي يحدث الصواعق البرقية؟

- ١) تدمير محطات القوى الكهربائية
- ٢) تدمير محطات المحولات
- ٣) تدمير الخطوط الهوائية
- ٤) تدمير المباني والمنشأة الصناعية

❖ ما هي الاجزاء الرئيسية التي تميز بها مانعة الصواعق؟

جزء استقبال: وهو يسمى باسم بالهوائيات وفائدة تجميع الصاعقة الكهربائية

جزء التوصيل من مانعة الصواعق: ويسمى بالأسلاك

الهابطة وهو عبارة عن جسم معدني موصل بين الهوائيات والأرض

دائرة الحماية الأرضية: هي عبارة عن موصلات مدفونة

في باطن الأرض ويسمى الكترود التأريض

❖ ما المقصود بالحماية الكهرو استاتيكية ؟

إيجاد وسيلة لمنع توليد الشحنات أو التخلص

منها إلى الأرض. والتخلص منها أول بأول

❖ اذكر ما هو الخطر وجود الشحنات الكهرو استاتيكية ؟

- ☒ حدوث شرر كهربى نتيجة لتفريغ الشحنة من جسم الى اخر
- ☒ حدوث صدمة كهربية للأشخاص
- ☒ تلف بعض الأجهزة الالكترونية الحساسة
- ☒ تشويش على أجهزة الكمبيوتر

❖ ما هي انواع الكترودات المخصصة للتأريض؟ وإعطاء

نبذة مختصرة عن كل نوع؟

أولاً: الالكترودات المدفونة في الأرض:

هي عبارة عن ماسورة من الحديد المطلي بالنحاس والصلب المجلفن ويدفع رأسياً في باطن الأرض لعمق لا يقل عن ثلاثة (٣) أمتار عن طريق الدق ، أو يدق بزاوية ميل ٤٥°
 ثانياً: الكترودات القضبان المحاطة بالخرسانة
 تستخدم في الأراضي الصحراوية ذات المقاومة العالية، وعلى هذا الأساس فإن إحاطة القضيب المعدني بالخرسانة يعطي مقاومة تأريض أقل، ويراعى ألا يقل طول قضيب التسليح المستعمل عن ٦ متر ، وتستخدم هذه الطريقة لتأريض أبراج الجهد العالي .
 ثالثاً: الشرائح والأسلاك والكابلات المدفونة في الأرض :
 تستعمل شرائح معدنية أو موصلات مجدولة كالكترودات تأريض في الأماكن التي فيها الصخور قريبة من سطح الأرض وتسمى (الكترودات سطحية) ، حيث يلزم أن تدفن إلى أعماق كبيرة في باطن الأرض. وموصلة التوازي على استخدام عدد أقل من الشرائح الطويلة.

رابعاً: الشبكات المدفونة في الأرض (حصائر التأريض) :

هي عبارة عن مجموعة من قضبان معدنية تدفن لمسافة (١٥ سم على الأقل داخل التربة ويتم الربط بينهما بواسطة كابلات نحاسية تؤخذ المسافة بين قضبان التأريض من (٣ : ٤) متر تقريباً، بحيث يكون الشكل النهائي للشبكة مربعاً أو مستطيلاً،

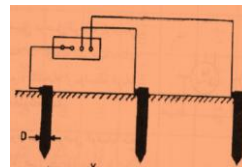
❖ العوامل التي يجب مراعاته عند قياس مقاومة الكترودات التأريض؟

- ١- لا تقل المسافة بين الكترودات التأريض والالكترود المساعد عن ٢٠ متر
- ٢- يمكن توصيل بالكترود المساعد بشبكة أنابيب مياه
- ٣- يجب فصل الكترود التأريض المراد قياس مقاومته عن أي قبل القياس
- ٤- يجب مراعاة نوع البرج
- ٥- في حالة عدم وجود جهاز يمكن استخدام جهاز فولتميتر و امبيروميتر مع مصدر جهد

❖ كيف يتم قياس مقاومة الكترود التأريض ؟

عن طريق تجربة فينر التي تحتاج إلى:

- مقياس اتران صغير أو جهاز اختبار I.R مزود بأربع أطراف ويدخله مولد.
- ثلاثة قضبان صلب طول الواحد ٦٠ سم بقطر ١٣ مم
- ثلاثة كابلات معزولة



شروط القياس:

- ١- المسافة بين الكترود المراد قياس مقاومته والالكترود المساعد ٤٠ : ٢٠م
- ٢- تكون المسافة بينه وبين الكترود التأريض الأصلي ٦١,٨ % من المسافة بين الألكترود المتصل بالطرف الآخر

تتم عملية القياس

- ١- يوصل طرف الجهد P1 مع الطرف C1 ثم يتم التوصيل بالالكترود المراد قياس مقاومته
- ٢- يوصل طرف التيار C2 بالكترود تأريض مساعد يدفع داخل الأرض من ٣٠ إلى ٦٠ سنتيمتر
- ٣- يوصل طرف الجهد P2 بالكترود تأريض مساعد آخر مشابه للالكترود المساعد الأول
- ٤- يولد الجهد بإدارة الجهاز وتقرأ مقاومة الألكترود مباشرة على الجهاز.

❖ كيف يتم تحسين مقاومة التربة؟

- ١-زيادة طول الكترود التأريض
- ٢-زيادة عدد قضبان التأريض
- ٣-معالجة التربة معالجة كيميائية

❖ كيف يتم معالجة التربة معالجة كيميائية وضح ذلك ؟

❖ كيف يتم معالجة التربة بالنسبة للمساحات المحدودة ؟

- ١ - عمل حفرة في الأرض تبعد عن الكترود التأريض بمسافة (١٠) سم تقريباً ،
- ٢- تملأ الحفرة بمادة معالجة التربة بغرض خفض مقاومه الألكترود الأرضي. يستعمل عادة كبريتات النحاس، أو كلوريد الصوديوم (الملح العادي) . وهذه الطريقة تستعمل في حالة المساحات المحدودة . أما في حالة توافر المساحات يمكن حفر خندق دائري أو نصف دائري حول الكترود التأريض ووضع المادة المعالجة فيه ؛ عند وضع الملح المعالج لأول مره بالخندق يجب غمر المنطقة بالماء حتى يمكن للمحلول أن ينتشر خلال التربة - ويستمر تأثير تلك المعالجة من سنتين إلى ثلاث سنوات ثم يعاد إضافة الملح

❖ ما هي الاهداف التي يجب أن تحققها منظومة

الحماية من الصواعق؟

- ١- يكون للمنظومة القدرة على امتصاص الصاعقة الهابطة على المنطقة المعنية بالحماية
- ب -عدم حدوث شرر جانبي
- ج -عدم حدوث أضرار للأفراد داخل المباني المعنية بالحماية

❖ ما مدى الحاجة المبنى إلى الحماية من الصواعق:

- إن بناء منظومة الحماية من الصواعق أمر يتطلب عناء مالية كبيرة، وعلى ذلك من الأفضل وقبل كل شيء تحديد مدى حاجة المبنى إلى تلك الحماية

- (١) الموقع الجغرافي للمبنى
- (٢) المساحة المجمعة التأثيرية للمبنى
- (٣) الغرض من استعمال المبنى
- (٤) التكوين الإنشائي للمبنى

- ٥ ما هو (قيمة) الموجود بداخل المبنى (معامل المخاطرة

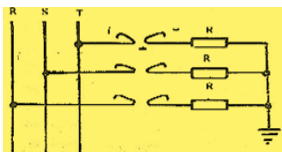
❖ ما هي الشروط الواجب ان تتوفر في مانعة الصواعق؟

- ١ - أن تكون عازلة عند الضغط العادي للخط
- ٢ - أن تكون موصلة عند الضغوط العالية جداً
- ٣- يجب أن توضع عند أقرب نقطة للجزء المراد حمايته

❖ ما هي أنواع الصواعق مع توضيح ذلك بالرسم؟

١-مانعات الصواعق القرنية

وهو يتركب من موصلين على شكل قرن لكل خط - يتصل الموصل (أ) بالخط، والموصل (ب) بمقاومه (R) (ب) يكون معزولاً عن الموصل (أ) المتصل بالخط عند الضغط العادي للخط وذلك بسبب الثغرة الهوائية (ح) التي يمكن التحكم فيها لتحديد ضغط التفريغ - ولكن عند الضغوط المرتفعة التي تحدثها الصواعق يحدث قوس كهربائي وتفريغه بين النقطتين (أ) ، (ب) ومنها إلى الأرض خلال المقاومة (R)



❖ ما هي الأجهزة التي تساعد على التخلص من تراكم الشحنات يمكنها تأين الهواء؟

أ - جهاز المشط الكهربى
ب - جهاز المعادل الكهربى الذي يستخدم في صناعة النسيج

❖ ما المطلب الأساسي من حماية غرف الكمبيوتر والورش؟
أ - الأمان للأفراد والأجهزة

ب - عدم حدوث أي تدخل أو تشويش بسبب منظومات التأريض

❖ أكمل لتحديد حالة منشآت التأريض لابد من

- ❖ قياس مقاومة التأريض مباشرة بعد الانتهاء من التركيب منشأة التأريض وبعد مرور عام من تشغيل المنشأة وبعد ٣ سنوات في محطات التحويل وبعد ١٠ سنوات من محطات التولد
- ❖ حفر بعض المناطق التي بها منشأة التأريض للتأكد من سلامتها
- ❖ الكشف على الوصلات بين الاجسام المؤرضة وشبكة التأريض
- ❖ الكشف على حالة المصهرات بعد الصيانة والتركيب

❖ علل : يجب اجراء التفتيش الدوري على المادة

المعالجة لتحسين مقاومة التربة كل فترة؟

ج : للتأكد من وجودها وعدم تسربها كليه

❖ علل : ربط الكترود التأريض مع انبوبة مياه

التغذية الرئيسية ؟

ج : بهدف خفض المقاومة الأرضية للالكترود

❖ علل : يجب اجراء دراسة قياس مقاومة التربة على

عده أعماق من سطح التربة؟

ج : نظرا لتغير المقاومة عند السطح عن عمق الأرض

❖ علل : لتجنب حدوث مخاطر صدمات كهربية يجب

توصيل الأجزاء المعدنية بالأرض؟

ج : لان عملية التوصيل بالأرض تؤدي الى وجود مسار

للتيار بين الجزء المعدني والأرض

❖ منطقة الحماية هي المنطقة المراد حمايتها وضع

كيف يتم حماية كل من:

(مصنع - خزان وقود - مبنى صغير)

أولاً: المصنع: يعمل شبكة حماية هوائية

ثانياً: خزان الوقود: يعمل شبكة حماية مزدوجة

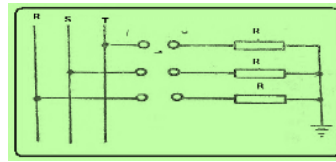
ثالثاً: مبنى صغير: يعمل شبكة مع شبكة صرف المطر

❖ يجب عمل كشف دوري على الاكترودات الموضوعة

داخل الأرض؟

لان بعض أنواع التربة تعمل على تأكلها بسرعة

❖ - مانعات الصواعق ذات الانفصال الكروي:



مانع صواعق كروي وهو يعمل بنفس نظام النوع السابق فقط يستبدل القرن المعدني بموصلين كرويين.

❖ ما هي الشروط الواجب ان تتوافر عند عمل

منظومة حماية المبنى؟

- ١ - أن يكون الهوائي بأكمله داخل منطقة من مناطق الحماية
 - ٢ - ربط حامل الهوائي المعدني ربطا جيدا بالموصلات الهابطة
- أما إذا كان المبنى غير مزود بمنظومة حماية من الصواعق

❖ ما هي اهم المواصفات والسماط المطلوبة اللازمة

للموصلات الهابطة؟

- ١ - يجب استعمال أكثر من موصلين هابطين.
- ٢ - يمكن استعمال الهياكل المعدنية وقضبان التسليح
- ٣ - يجب توصيل الموصلات الهابطة بأكثر من الكترودين
- ٤ - يجب مراعاة اختيار المسار الهابط للموصل
- ٥ - يجب تثبيت الموصلات الهابطة تثبيتا ميكانيكيا جيدا

❖ عرف الموصلات الهابطة؟

هي اجسام معدنية موصلة للتيار تتصل كهربيا بدائرة الحماية الهوائية ثم تهبط الى الأرض ويكون قطرها من ١٠ : ٢٠ مم

❖ كيف يتم اكتشاف الشحنات الكهربائية؟

- ١ - بجهاز فولتمتر كهروستاتيكي
- ٢ - باستخدام مصباح نيون
- ٣ - باستخدام جهاز يستخدم للكشف عن هذه الشحنات

ويمكن استعمال طريقة بسيطة :

وهي استخدام مصباح النيون حيث يمسك الشخص بأحد طرفي المصباح (أو يوصل بالأرض) ثم يوصل الطرف الآخر بالجسم المراد الكشف عن الشحنة الكهربائية عليه. يعطى المصباح ضوءا خافتا واضحا في حاله ما إذا كان الجسم مشحونا.

❖ ما هي طرق الحماية الكهروستاتيكية ؟

- ١ - الربط والتأريض
- ٢ - التحكم في التربة
- ٣ - التأين
- ٤ - الأرضيات الموصلة

❖ ما هي الشروط الواجب اتخاذها عند تجهيز غرف

الكمبيوتر؟

- ١ - يفضل عمل شبكة تأريض مستقلة في أرضية الغرفة
- ٢ - يجب أن يكون طول سلك موصل التأريض بين جهاز الكمبيوتر وشبكة التأريض أقل ما يمكن
- ٣ - يراعى إبعاد الكابلات الموصلة بالكمبيوتر عن مصادر الموجات الكهرومغناطيسية
- ٤ - لا يزيد فرق الجهد بين شبكة تأريض الكمبيوتر الموجودة بالغرفة وشبكة التأريض العامة عن فولت ١٠
- ٥ - لا يزيد فرق الجهد بين أي الكترود تأريض لغرفتين مختلفتين عن فولت واحد.

الخطوط الهوائية

❖ قارن بين انواع الاعمدة في الخطوط الهوائية؟

الاعمدة الخرسانية	الاعمدة الحديدية	الاعمدة الخشبية	وجه المقارنة
وهي تصنع من الاسمنت المسلح ومفرغة من الداخل وتأخذ شكل الاعمدة الخشبية	تصنع من الزهر أو الصلب أو رانج أو خواص الصلب ويمكن تشكيلها بما تناسب الجهد	وتصنع من الخشب الموسكى أو الصنوبر المشبع بمادة الكير زون للوقاية من العفونة	الاستخدام والصنع
لها شكل مقبول قوية ميكانيكيا تكاليف صيانة قليلة عمرها طويل لا تتأثر بالعوامل الجوية	عمرها طويل سهولة الوصول لجميع أجزائها تصلح لجميع الأمان هولة الإنشاء والتركيب	خفيف الوزن رخيص الثمن عدم الاحتياج للصيانة	المزايا
غالبية الثمن ثقيلة الوزن صعوبة نقلها وحملها	غالبية الثمن تحتاج إلى صيانة باستمرار تحتاج إلى تأمين	عرضة لتلف شكلها غير مقبول داخل الخشب عيوب لاستحمل الإجهاد	العيوب

❖ كيف يتم حماية الاعمدة الخشبية من مياه الامطار؟

** بقطع راس الاعمدة على شكل مثلث او مخروط او بزواوية

❖ عرف السلك الأرضي؟ وما هي فائدة؟

سلك الأرضي: هو موصل كهربى يصنع من الصلب المجلفن موجود اعلى البرج ويعمل على حماية خط النقل من تفريغ الشحنات من السحب والصواعق

فائدة سلك الأرضي:

- تقسيم كمية الشحنات في الصاعقة على عدد الابراج
- يعمل على توصيل الابراج معا على التوازي
- يعمل على سرعة تفريغ الصواعق الى الارض

❖ ما هي اهم صفات الموصلات المستخدمة في الخطوط الهوائية؟

- ١- ان يتحمل قوة الشد الواقع عليها
- ٢- ان يقاوم العوامل الجوية المحيطة به

❖ ما هي انواع الموصلات المستخدمة في الخط الهوائى؟

النحاس: هو معدن جيد التوصيل للكهرباء

سبيكة النحاس مع الكاديوم: وتستخدم في الابراج التي تكون المسافة بينهما كبيرة

البرونز الفوسفورى: وتستخدم في حالة المسافات بين الابراج كبيرة وتستخدم أيضا في الأجواء التي تحتوي على غازات

النحاس مع الفولاذ: ويستخدم في الخطوط ذات المسافات الكبيرة وعند أماكن العبور والسكك الحديدية

الألمونيوم: وهو معدن يلى النحاس في الجودة التوصيل

الألمونيوم المسلح بالفولاذ: هو الأكثر استخداما في خطوط الضغط العالي وله مقاومة شد عالية وتحمل كبيرة

❖ فيما تستخدم الخطوط الهوائية؟

تستخدم الخطوط الهوائية في نقل وتوزيع القدرة الكهربائية من محطات التوليد الى محطات المحولات في المناطق الصحراوية أو الريفية

❖ ما هي اسس اختيار الخطوط الهوائية؟

- (١) على أساس التكاليف بحيث يكون اقل ما يمكن
- (٢) الجهد ومساحة المقطع الموصل .

❖ ما هي طبيعة المسار واختياره؟

- (١) اختيار أقصر طريق
- (٢) أن يكون موازي للطريق ويبعد عنه ٣٠ م
- (٣) تفادى الكباري والمناطق المستنقعات
- (٤) تفادى تقاطع خطوط التليفونات

❖ تكلم عن انواع الأبراج من حيث وظيفتها؟

❖ **أبراج التعليق:** ويستخدم لحمل الموصلات في مسار مستقيم

❖ **براج الزاوية:** وتستخدم لحمل الموصلات التي تنحرف عن المسار بزواوية ٢٠

❖ **أبراج الشد:** وهي تصمم بحيث تتحمل مجموعة الشد من الموصلات

❖ **أبراج النهاية:** وهي تصمم بصورة تتحمل مجموعة موصلات في اتجاه واحد

❖ **أبراج العبور:** وتستخدم في الخطوط التي تعبر السكك الحديدية والكباري

❖ **أبراج تغير الأوجه:** وهي من أحد أبراج الشد ويتم تغير وجه مكان وجه كل حتى ترجع إلى الأصل بعد ١٠ كم.

☆ ما هي العوامل الواجب اعتبارها عند اختيار مادة

موصلات خطوط النقل الهوائية؟

- ١- الوزن
- ٢- الجهد العالي
- ٣- الموصلية
- ٤- قوة الشد الميكانيكي
- ٥- سهل في لحامه

❖ وضح بالرسم كيف يتم عمل برج تغير الواجهة؟

هي من أحد أبراج الشد ويتم تغير وجه مكان وجه حتى ترجع إلى الأصل بعد ١٠ كم.



❖ علل: لماذا يتم تغير وجه مكان الآخر؟

❖ علل: لماذا يستخدم أبراج تغير الواجهة؟

وذلك لتقليل التأثيرات الكهروستاتيكية والتأثيرات المغناطيسية الغير متوازنة وكذلك تقليل تأثير التداخل الناتج عن الممانعة الحثية للدائرة المجاورة

٥- اوجد ارتفاع كل من البرجين المختلفين والمتتالين لخد نقل هوائي إذا علمت ان مقدار الخلوصل بتن الموصل والأرض ٣٧٥,٢٩ متر والفرق بتن ارتفاع البرجين ١٥ متر والمسافة بين البرجين ٣٠٠ متر ووزن الموصل هو واحد كجم / متر والشد في السلك ٢٠٠٠ كجم

❖ فيما تستخدم اقفرة التعليق واقفرة الشد؟

- ١- اقفرة التعليق: تستخدم لربط الموصل حول العازل وكذلك ربط بداية ونهاية الخط
- ٢- اقفرة الشد والنهائية: تستخدم في شد اسلاك لتركيبها على العوازل وضبط مقدار الترخيم اللازم

❖ تكلم عن انواع الوصلات في الخطوط الهوائية ؟

١-وصلة البرشام ٢-وصلة القلاوظ ٣-وصلة الحز

أولاً: وصلة البرشام: عبارة عن قفيشة من



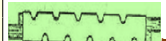
النحاس مغطاة بالزنك من جزء واحد أو جزئين بفجوة جانبية وتنظف نهاية السلك بواسطة فرشاة اسلاك ثم ندخلها في اتجاهين متضادين داخل القفيشة بحيث يبرز نهاية كل موصل خارج القفيشة ودخول البرشام في الثقوب

ثانياً: وصلة القلاوظ: عبارة عن قفيشة من



النحاس مغطاة بالزنك من جزء واحد أو جزئين بفجوة جانبية وتنظف نهاية السلك بواسطة فرشاة اسلاك ثم ندخلها في اتجاهين متضادين داخل القفيشة بحيث يبرز نهاية كل موصل خارج القفيشة ودخول مسمار القلاوظ في الثقوب

ثالثاً: وصلة الحز: وهي عبارة عن قفيشة



بيضاوية من جانب واحد يتم تنظيف القفيشة وبعد ذلك يتم إدخال الموصلين المطلوب وصلهما ثم نضغط على حزات القفيشة بواسطة أداة وبذلك يتم عمل الوصلة وتكون جيدة التوصيل

❖ كيف أمكن وصل موصل نحاس بموصل ألومنيوم؟

يجب الحذر هنا لان عند وصل في الخلاء ينشأ تحلل كهرو كيميائي يسبب المؤثرات الجوية يسبب سوء تلامس ولمنع ذلك يستخدم ترامسه وصل النحاس بالألومنيوم. موصل بالألومنيوم يثبت بأجزاء ترمسة مصنوعة من الألومنيوم ويثبت موصل النحاس بأجزاء من ترمسة مصنوعة من النحاس ويكون موضع التلامس بين النحاس والألومنيوم موجود بالترمسة ويحبك بطبقة عازلة ضد تسرب الهواء والماء اليه

❖ علل: لماذا نتجنب وصل موصل من النحاس بموصل

من الألومنيوم

لأنه ينشأ عنها تحليل كهرو مغناطيسي بسبب المؤثرات الجوية وهذا يسبب سوء التلامس عند موضع العزل يمكن توصيلها باستخدام ترامس وصل النحاس مع الألومنيوم

❖ عرف كل من (مانعات الاهتزازات - مانعة التسلق) ؟

مانعة الاهتزازات: هي عبارة عن ثقل من الحديد تختلف أبعاده ووزنه تبعاً لمساحة مقطع السلك وكذلك المسافة بين البرجين وهي تتركب في الأبراج ذات الجهد ٦٦ ك.ف وعلى مسافة ٣: ٤ متر من العازل.

مانعات التسلق: يجب أن تتركب مانعات التسلق بحيث تبعد عن آخر خط مسافة ٣,٥ متر ويجب أن يكون المسمار من الحديد المطاوع ومتجه إلى أسفل

❖ عرف الارتخاء؟ وما هي العوامل التي تتوقف عليه

؟ وما فائدة ؟

تعريف: هو المسافة بين المستقيم الوصل بين العوازل التي

تحمل السلك وأسفل نقطة على منحى السلك

العوامل التي يتوقف عليها (الارتخاء أو الترخيم) :

- ١- المسافة بين الأعمدة (كلما زاد وزن السلك زاد الترخيم)
- ٢- العوامل البيئية (تراكم الثلوج على الموصلات فيزداد الوزن يزداد الترخيم)
- ٣- درجة الحرارة (كلما زادت درجة الحرارة تمدد السلك)
- ٤- وزن الموصل (كلما زاد وزن السلك الترخيم)
- ٥- مساحة مقطع الموصل (كلما زاد المساحة زاد الوزن وزاد الارتخاء)

٦- قيمة الشد المسموح به (كلما زاد الشد قل الترخيم)

فائدة الارتخاء: عدم انقطع الموصلات بين الأبراج في حالة

انكماش الموصلات في الشتاء

❖ ماذا يحدث عند زيادة الارتخاء ؟

عند زيادة الارتخاء يؤدي إلى:

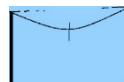
- زيادة التكاليف
- زيادة ارتفاع العמוד
- زيادة المسافة بين أذراع التثبيت للموصلات

❖ ما هي طرق حساب الترخيم (الارتخاء) ؟

عندما يكون البرجين متساويين

$$D = \frac{W_c L^2}{8T}$$

$$C = h - D$$



عندما يكون البرجين مختلفين في الارتفاع:

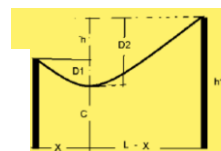
حساب الترخيم من العلاقة الآتية :

$$h = h_2 - h_1$$

$$X = \frac{L}{2} - \frac{Th}{W_c L}$$

$$D_1 = \frac{W_c X^2}{2T}$$

$$C = h_2 - D$$



بعض المسائل الارتخاء

١- أحسب المسافة بين برجين متماثلين لخط نقل هوائي لكي يكون مقدار الترخيم ٤ متر - ووزن الموصل ٠,٨ كجم /متر والشد في الموصل ١٠٠٠ كجم؟

٢- خط نقل هوائي كانت المسافة بين برجين متماثلين ٢٠٠م ووزن الموصل ٠,٨ كجم / متر والشد في الموصل ١٠٠٠ كجم - فإذا كان ارتفاع البرج ٢٢ متر أحسب:-

١ - مقدار الترخيم

٢ - مقدار الخلوصل بين الموصل والأرض

٣- خط نقل هوائي معلق بين برجين ارتفاعهما ٢٥ & ٣٥ متر - والمسافة بينهما ٢٠٠ متر - فإذا كان الشد في الموصل ٢٠٠ كجم - ووزن الموصل ٢٥٠ كجم/كم-أحسب مقدار الترخيم لهذا الخط؟

٤- أحسب مقدار الترخيم والخلوصل بين الموصل والأرض لخط هوائي مثبت بين برجين متماثلين المسافة بينهما ١٦٠م ووزن الموصل ٠,٧٥ كجم / متر - والشد في الموصل ٦٠٠ كجم - وكانت نقطتي التثبيت على نفس الارتفاع ٢٠ متر

❖ عرف التفريغ الهالي وماذا يصاحب هذه الظاهرة؟

وتعرف هذه الحالة: بعملية تأين الهواء حول الموصلات بالتفريغ الهالي أو الكرونا
وتكون هذه الظاهر مصاحبة بالآتي:

١. صوت أزيز مسموع
٢. حدوث وميض له لون بنفسجي
٣. توليد غازات الأوزان
٤. فقد في القدرة الكهربائية

❖ ما هي مفايد التفريغ الهالي - وكيف أمكن التغلب؟

وهذه الظاهرة تنتج عنها فقد في الطاقة الكهربائية التي يتم استهلاكها في صورة ضوء حرارة
ولكي يتم التغلب على هذه الظاهرة كما يلي:

- ١- زيادة أقطار الموصلات
- ٢- زيادة المسافة بين الموصلات

❖ ما هي مزايا وعيوب ظاهرة التفريغ الهالي؟

مزايا التفريغ الهالي:

- ١- تقلل من الاجتهادات الكهروستاتيكية بين الموصلات
- ٢- تقلل من الجهود والتيار العابرة على الخط الهوائي

عيوب التفريغ الهالي:

- ١- تقلل كفاءته الخط الهوائي
- ٢- تأكل الموصلات نتيجة تولد غاز الأوزان
- ٣- تسبب التداخل في دوائر الراديو والاتصالات

❖ العوامل التي تتحكم في ظاهرة التفريغ الهالي؟

- ١- الهواء الجوي
- ٢- المسافة بين الموصلات
- ٣- حالة الموصل الكهربائي
- ٤- جهد الخط

☆☆ ما هي عملية الصيانة الدورية التي تجري على

خطوط النقل الهوائية ؟

- ** هي نظافة العوازل ومراجعة الوصلات والتأكد من عدم فك توصيلة الأرضي
- ** وتتم هذه الصيانة كل فترة زمنية تحدد طبقاً لتلوث المنطقة الموجودة بها الخط

❖ الاحتياطات الواجب اتخاذها عند عمل الصيانة الدورية؟

- ١- تواجد مهندس أو فني متخصص
- ٢- التأكد من فصل الخط الذي يحدث به صيانة
- ٣- التأكد من أن جميع العاملين القائمين بالصيانة مرتدين الملابس
- ٤- وجود اتصال دائم بمركز التحكم
- ٥- وجود مكبر صوت لتنبيه العاملين
- ٦- بعد انتهاء العمل يجب فك جميع الأجهزة والآلات والمعدات
- ٧- قيام المهندس بإبلاغ مركز التحكم بانتهاء العمل

❖ التفقيش الدوري:

** يجب أن يتم التفقيش الدوري على الخط وملاحظة الآتي

- ١- وجود الردم حول القواعد الخرسانية للأبراج
- ٢- وجود توصيلة الأرضي بجسم البرج
- ٣- وجود مانعة التسلق ولوحات التحذير
- ٤- التأكد من سلامة سلك الأرضي أعلى البرج
- ٥- التأكد من عدم وجود أي كسور أو شروخ في العوازل

❖ الشروط الواجب توافرها في العوازل - وتصنع من؟

- ١- لا تتأثر بالعوامل الجوية
- ٢- أن تكون جيدة العزل
- ٣- أن تتحمل الاجتهادات
- ٤- أن تتحمل الجهد المنقول
- ٥- أن يكون سطحه أملس

ويصنع العازل من (الخزف - الزجاج المقوى)

❖ تكلم عن طراز العوازل؟

عازل مسمار: ويستخدم هذا العازل في الجهود حتى ٣٣ ك. ف وهي تصنع من قطعة واحدة أو قطعتين

عازل عمود: وهي عوازل اسطوانية الشكل ولها أطراف متساوية الإبعاد وبذلك يقل المجال المغناطيسي

عند هذه النقط وتستخدم في الأبراج حتى ٦٦ ك. ف

عوازل التطبيق: وهذا النوع ينقسم إلى ثلاث أنواع وهي:

(عازل البرطلة والكرة-عازل ذو الموتور -عازل طويل الساق)

عوازل الانفعالية: وهي تستخدم عند أبراج النهاية وأبراج تغير الأوجه

☆☆ ما هي مزايا كل من عازل البرطلة والكرة وعازل

الموتور مزدوج البرطلة؟مزايا: عازل البرطلة والكرة

- ١- حمل العزل قابل الانثناء
- ٢- في حالة اخفاق عرضي لوحدة من الوحدات تستبدل هذه الوحدة فقط
- ٣- عندما يكون الحمل الميكانيكي مرتفع يمكن استخدام حبلتين أو أكثر على التوازي
- ٤- إذا دعي الأمر إلى رفع جهد تشغيل الخط فيمكن رفع مستوي العزل بإضافة بعض الوحدات

مزايا: عازل الموتور ومزدوج الرطلة:

- ١- ارتفاع جهد الثقب الكهربائي
- ٢- تعادل وحده واحدة من هذا النوع ووحدتين من وحدات الرطلة والكرة

❖ تكلم عن الخواص الكهربائية فب الخطوط الهوائية؟

١- التسرب السطحي:

وهو عندما يمر خط هوائي في منطقة بها قطرات الندى أو بها بلل يسبب حدوث تفريغ قوس عبر سطح العازل وهذا النوع لا يتلف العازل ولكن يعطل الخط.

٢- التسرب الحجمي:

إذا وجد ثقب في العازل فانه يحدث تفريغ قوسي عبر جسم العازل لذلك يجب أن يكون سمك العازل كافي لذلك يتلف العازل ويجب تغييره

٣- جهد الانهيار:

هو الجهد الذي تتحول عنده المادة العازلة لتكون مادة موصلة حيث يكون هناك نوعان من العوازل هما (الهواء الجوي وينكسر هذا النوع عند جهد ٣٠ ك. ف - أما النوع الثاني وهو عازل الخزف وينهار عند ٨: ١٠ ك. ف)

❖ ما هي العوامل التي تؤثر على جهد الانهيار؟

- ١- الضغط الجوي
- ٢- جهد النقل
- ٣- أبعاد الموصلات الكهربائية
- ٤- خشونة سطح الموصلات

علل لما يأتي

١- علل: يجب علاج الأشجار قبل استخدامها في الأعمدة الخشبية؟

ج ١- يجب علاج الأشجار قبل الاستخدام في الأعمدة الخشبية لان الحيوانات الطفيلية والبكتريا تعيش عليها وتعمل على تعفننها لوجود الرطوبة بها

٢- علل: لا توضع الأعمدة مباشرة في ارض رخوة؟

ج ٢: لا توضع الأعمدة مباشرة في مستنقع رخوه لان ذلك يجعل على فنائها وكذلك عدم ثباتها

٣- علل: تقطع قمة الأعمدة الخشبية بميل؟

ج ٣: تقطع قمة الأعمدة الخشبية بميل حتى ينزلق ماء الامطار ولا ينفذ من اعلي الى داخل العمود

٤- علل: تدهن الأعمدة الحديدية من فترة الى اخرى؟

ج ٤: تدهن الأعمدة الحديدية من فترة الى اخرى لمنع التآكل والصدأ

٥- علل: لا بد ان تكون وحدة العوازل مناسبة لجهد النقل؟

ج ٥: لابد من تكون وحدة العوازل مناسبة لجهد النقل حتى لا يحدث انهيار لوحدة العزل

٦- علل: في المناطق الصناعية كثيرة التلوث والمناطق الساحلية يجب تغطية بطبقة من الشحم؟

ج ٦: في المناطق الصناعية كثيرة التلوث والمناطق الساحلية يجب تغطية اسلاك الخطوط الهوائية بطبقة من الشحم لتقليل الصدأ

٧- علل: لماذا نتجنب وصل موصل من النحاس بموصل من الالومنيوم

ج ٧: لأنه ينشأ عنها تحليل كهرو مغناطيسي بسبب المؤثرات الجوية وهذا يسبب سوء التلامس عند موضع العزل يمكن توصيلها باستخدام ترامس وصل النحاس مع الالومنيوم

٨- علل: لماذا يستخدم أبراج تغير الأوجه؟

ج ٨: وذلك لتقليل التأثيرات الكهروستاتيكية والتأثيرات المغناطيسية الغير متوازنة وكذلك تقليل تأثير التداخل الناتج عن الممانعة الحثية للدائرة المجاورة

٩- علل: ربط الكترود التأريض مع انبويه مياه التغذية الرئيسية؟

ج ٩: بهدف خفض المقاومة الأرضية للأكترود

١٠- علل: لتجنب حدوث مخاطر صدمات كهربية يجب توصيل الأجزاء المعدنية بالأرض؟

ج ١٠: لان عملية التوصيل بالأرض تؤدي الى وجود مسار للتيار بين الجزء المعدني والأرض

١١- علل: يجب ان تكون المقاومة النوعية للموصلات

المستخدمة في نقل الطاقة الكهربائية منخفضة؟

ج ١٢: تكون المقاومة النوعية منخفضة حتى تكون الموصلية عالية مما يؤدي الى تقليل مقدار الهبوط في الجهد في الموصل

١٢- علل: عند استخدام الالومنيوم المسلح بالفولاذ في

الخطوط الهوائية تزيد المسافة بين الأبراج بدون ارتقاء زائد؟

ج ١٣: الالومنيوم المسلح بالفولاذ يتميز لمقاومة الشد المرتفعة والاختفاض النسبي في الوزن للموصلات مما يسمح بزيادة المسافة بين الأبراج دون ارتقاء دون ارتقاء زائد

١٣- علل: يجب تفادي التقاطع مع خطوط الاتصالات عند

تعدد مسار الخط الهوائي؟

ج ١٣: حتى لا يحدث تداخل للموجات الكهرومغناطيسية

١٤- علل: تزويد اقبال العازل بقرون او حلقات قوسيه؟

ج ١٤: لحمايته من حدوث قوس كهربى

١٥- علل: لا يستخدم في صناعة البلاستيك طريقة التحكم في

الرطوبة للحماية الكهروستاتيكية؟

ج ١٥: لان صناعه البلاستيك لا تتأثر بالرطوبة

١٦- علل: يجب تبديل أوجه خطوط النقل الهوائية كل ٣٠٠

متراً؟

ج ١٦: لتقليل تأثير الكهرومغناطيسي الغير متوازن لتقليل تأثير التداخل للممانعة الحثية XL للدوائر المجاورة

١٧- علل: تستخدم موصلات الالومنيوم المسلح بالفولاذ

للمسافات الطويلة بين الأبراج؟

ج ١٧: وذلك لارتفاع قوة الشد بها وانخفاض الوزن النوعي لها

١٨- علل: يجب ضبط الترخيم عند تركيب الموصلات في

خطوط النقل الهوائية؟

ج ١٨: حتى لا يتعدي الشد في الموصل عند القيمة المسموحة بها والا انقطع السلك نتيجة الشد الزائد

الكابلات الأرضية

✎ أوجد عدد الشعيرات في كابل يحتوي على ثلاث طبقات

$$\text{عدد الشعيرات} = 1 + 3 + 1 = 5$$

$$= 1 + 3 \times 3 + 1 = 13$$

$$= 1 + 9 + 1 = 11 \text{ شعرة}$$

✎ اذكر انواع الكابلات المتعددة الموصلات؟ مع ذكر

المزايا والعيوب لكل منهما؟

النوع الأول: كابلات ذات موصلات متحدة المركز

وهي تحتوي على موصلين أو ثلاثة توضع كآلاتي توضع شعيرات الموصل الأول ثم توضع شعيرات الموصل الثاني بعد أن يوضع بينهما مادة عازلة وتكون على شكل مادة دائرية

مزايا النوع الأول:

- ١) أكثر تحملاً للقوى الميكانيكا
- ٢) قليل التكاليف
- ٣) يحتاج الى مادة عازلة اقل
- ٤) يحتاج الى كمية اقل من التسليح

عيوبه النوع الأول:

- ١) صعوبة لحامها
- ٢) عدم تساوى الإشعاع الحراري بين الموصلات

النوع الثاني: كابلات ذات موصلات متعددة المراكز:

وهي الموصلات التي تحتوى على موصلين أو أكثر وكل موصل معزول بمادة عازلة وتوضع الموصلات بجوار بعضها على شكل دائرة ويملاً الفراغ بينهما بمادة عازلة مناسبة .

ويجب هذا النوع : ١- الخواص الميكانيكا له ضعيف

٢ - زيادة تكاليف المواد العازلة

✎ ما هي انواع الكابلات من حيث المادة العازلة؟ مع

ذكر خواص كل نوع ؟

أولاً : كابلات معزولة بالورق :

الخواص :

- ** اعطال قليلة
- ** عمره طويل
- ** خواصه جيدة
- ** يسمح بثني الكابل
- ** زيادة متانه الكهربائية

ثانياً : الكابلات المعزولة بمادة PVC :

وهي عبارة عن مسحوق ابيض

الخواص :

- ** تمتاز بخواص ممتازة عند الجهد المنخفض والحرارة
- ** يلين بالحرارة ويصلد بالبرودة
- ** تتغير مقاومته تغير شديد مع درجات الحرارة
- ** تمتاز بخاصة الاطفاء الذاتي للهب
- ** ينتج غازات سامة عند إشعاله

ثالثاً : الكابلات المعزولة المملوءة بالزيت :

تستخدم هذا النوع في الكابلات التي تتراوح جهده من ٣٣ : ٤٠٠ ك ف وهذا النوع عبارة عن كابل معزول بالورق ومغلف بغلاف معدني في قنوات داخل الكابل تجعل الزيت أن يمر بحرية ويتمدد وينكمش بتغير درجة الحرارة ولعدم تسرب الزيت لبد من وضع بداية ونهاية الكابل في وضع راسي

✎ فيما تستخدم الكابلات الأرضية؟ وأين توضع؟ ومما تصنع؟

الاستخدام : ١ - نقل القدرة الكهربائية من مكان إلى آخر

٢ - حمل التيار الكهربائية

الاماكن التي توضع فيها:

- ١ - الأماكن المزدحمة بالسكان
- ٢ - أماكن عبور المحيطات والأنهار
- ٣ - الأماكن الضيقة

وتصنع من: النحاس أو الألمونيوم

✎ ما هو تركيب الكابلات الأرضية؟

يتركب الكابل الأرضي من:

- ١- موصل ٣- عزل ٥- غلاف معدني
- ٢- منيم ٤- درع واقى ٦ - طبقة الخدمة الخارجية

✎ ما الغرض من الغلاف المعدني - ويصنع من؟

الغرض منه:

- ١- حماية الكابل من الصدمات الميكانيكية
- ٢- عدم تسرب الرطوبة لأي داخل الكابل

وهو يصنع من : الرصاص أو الألمونيوم.

✎ لماذا يفضل الغلاف المصنوع من الألمونيوم عن الرصاص

✎ ما هي مزايا الغلاف المصنوع من الألمونيوم؟

- ١- رخيص الثمن
- ٢- لا يتأثر بالاهتزازات الميكانيكية
- ٣ - خفيف الوزن
- ٤ - موصلية جيدة

✎ ما هي انواع الكابلات من حيث الجهد المستخدم؟

١ - كابلات الجهد المنخفض:

وهي تعمل عند جهد اقل من واحد ك ف

٢ - كابلات الجهد المتوسط:

وهي تعمل عند جهد أكبر من ١ : ١١ ك ف

٣ - كابلات الجهد العالي:

وهي تعمل عند جهد أكبر من ١١ : ١٣٣ ك ف

٤ - كابلات الجهد الفائق:

وهي تعمل عند جهد أكبر من ١٣٣ ك ف

✎ ما هي انواع الكابلات من حيث عدد الموصلات؟

١ - كابل ذو موصل واحد

٢ - كابل متعدد الموصلات

$$\text{عدد الشعيرات} = 1 + 3 + 1 = 5$$

حيث أ : عدد الطبقات

✎ مزايا الموصلات ذات الشعيرات المجدولة من

موصلات ذات السلك الواحد؟

✎ ما هي مزايا الكابلات ذات الشعيرات المتعددة؟

- ١ - أكثر مرونة وسهولة التواء
- ٢ - الحصول على سطح منتظم وذلك لتقليل الفقد في الموصل
- ٣ - عمل موصلات ذات مقاطع مختلفة
- ٤ - زيادة تحميل الموصل للتيار الكهربى
- ٥ - زيادة الإشعاع الحراري مما يساعد على تبريد الموصل

❖ ما هو سبب ارتفاع درجة حرارة الكابل عند تشغيله

يرجع ارتفاع درجة حرارة الكابلات الأرضية إلى ثلاثة مصادر

❖ مفايد النحاسية

❖ مفايد العزل

❖ مفايد غلاف الرصاص

عند مرور التيار الكهربائي في موصلات الكابل تتولد حرارة في هذه الموصلات ثم تنساب إلى العزل ومنه إلى الغلاف الرصاص ثم إلى التربة ويجب ألا تزيد درجة الحرارة عن ٨٥ درجة حتى لا يتأثر الخواص الميكانيكية والكهربية

❖ ما هي طرق مد ووصل الكابلات ؟

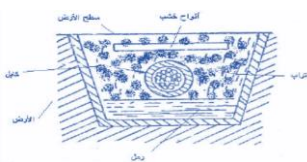
❖ مد الكابل بالوضع المباشر

❖ مد الكابل بالسحب

❖ الطريقة الصلبة

❖ تكلم عن كل وصلة مع ذكر لمزايا والعيوب ؟

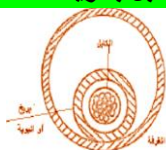
مد الكابل بالطريقة المباشرة :



- حفر خندق في باطن الأرض بعمق مناسب
- فرش طبقة من الرمل في قاع الخندق ثم وضع الكابل
- تغطية الكابل بطبقة من التراب أو من الرمل
- وضع ألواح من الخشب أو قوالب طوب
- يتم ملأ باقي الخندق حتى يتساوى مع سطح الأرض
- ونلاحظ إن هذه الطريقة هي الأكثر استعمالاً في الوقت الحاضر

مميزات الطريقة	عيوب الطريقة
• سهولة التنفيذ	• عدم تبديل كابل مكان الآخر
• أرخص طريقة في مد الكابل	• تعطل حركة المرور
• الإشعال الحراري فيها مناسب	• صعوبة اكتشاف مكان العطل

مد كابل بطريقة السحب:



- حفر خندق في باطن الأرض بعمق مناسب
- فرش طبقة من الاسمنت في قاع الخندق
- وضع أنبوبة أو مواسير من الحديد أو الألياف الصناعية
- تغطية المواسير بطبقة من الاسمنت حتى تملأ الفراغات
- يتم عمل غرف لسحب الكابل وتسمى غرف تجميع
- يوضع داخل الماسورة حبل من الحديد الصلب
- لسحب الكابل من الغرفة إلى الأخرى

مميزات الطريقة	عيوب الطريقة
• سهولة تحديد مكان العطل	• الإشعال الحراري قليل
• سهولة تبديل كابل مكان الآخر	• عالي التكاليف
• لا يعطل حركة المرور	• تحتاج إلى عمالة ماهرة
	• قد يلصق الكابل بالماسورة

رابعا : الكابلات المعزولة بالغاز :

- ١ - **غاز الفريون**: وهو يستخدم في منظومة الكابلات المعزولة بالغاز نظراً لارتفاع متانته الكهربائية ويتميز (بمعامل توصيل حراري جيد؛ سعر رخيص) وإن من عيوب تكوين طبقة من الكربون عند تعرضه لأي تفرغ كهربائي
- ٢ - **غاز سداس فلوريد الكبريت**: وهو يستخدم لعزل الكابلات الجهد العالي ويتميز بمتانة عزل عالية وخصائص جيدة للتوصيل الحراري وغير قابل للاشتعال وهو غاز غير سام وهو غاز خامل ومترن
- ٣ - **غاز النيتروجين**: هو غاز خامل يستخدم في عزل الكابلات الفائقة وهو أقل كفاءة من غاز سداس فلوريد الكبريت

❖ ما الغرض من التسليح (الدرع الواقي) وما هي أنواعه ؟

الغرض من التسليح:

١ - حماية الكابل من الصدمات الميكانيكية

٢ - تحمل الكابل للاجهادات الميكانيكية

أنواع طبقة التسليح:

النوع الأول: -وتصنع من ألواح الصلب تلف حول الطبقة

المبطنة ويستخدم عادة شريطان متداخلان

لضمان التغطية الكاملة للكابل

النوع الثاني: -أسلاك من الصلب المجلفن وتلف حول الكابل

وتتكون من طبقة أو طبقتين

النوع الثالث: سلاك أو شرائح من الألمونيوم تستخدم في

عزل الكابلات

❖ ما هي الخواص الكهربية للكابلات الأرضية ؟

❖ التآين ❖ الانهيار

❖ تكلم عن التآين في الكابلات ؟

التآين: عند تعرض الكابل من حالة التحميل إلى حالة عدم التحميل تطرئ عليه بعض التغيرات التي ترجع إلى تكوين فراغات داخل العزل وعندما يبرد الكابل عند رفع الحمل عنه فإن المركب ينكمش ولكن لا يعود إلى وضعة الأصلي ويملأ وهذا الفراغ بالهواء أو الغاز وتحت تأثير جهد كهربائي يحدث تآين لكل الفراغات الموجودة.

❖ ما هي أنواع الانهيارات في الكابلات الأرضية ؟

- ١ - **الانهيار التمزقي**
- ٢ - **الانهيار نتيجة عدم الاستقرار الحراري**
- ٣ - **الانهيار المتتابع**

❖ ما هو تأثير الرطوبة على الانهيارات؟

عند وصول الرطوبة إلى العزل فإنها تؤثر عليه وتقل مقاومة العزل وقوته وبذلك يصبح موصلًا لتيار كهربائي ولهذا يجب أخذ الاحتياطات التالية لتقليل الرطوبة على الكابلات:

- ١ - اختبار العزل بحيث يكون غير قابل لامتصاص الرطوبة من الجو والتربة
- ٢ - اختبار التربة التي يتم دفن الكابل بها بحيث لا تحتفظ بالرطوبة
- ٣ - اختبار العزل بحيث لا يتأثر بالأحماض أو القلويات الموجودة في التربة

عيوب	مميزات
<ul style="list-style-type: none"> • تعطى قطر خارجي للموصل أكبر من قطر الموصل نفسه • تحتاج إلى وقت طويل ولا تحقق المتانة الكافية • تغير من ترتيب الشعيرات بالكابل • لا تستعمل في حالة الموصلات من الألمونيوم 	<ul style="list-style-type: none"> ** سهولة التنفيذ ** لا يحتاج إلى عامل ماهر

ثالثا : وصلة الجلبة :

تزال الطبقات العازلة لكلا من طرفي الكابليين وبطول نصف طول الجلبة

١. تلحم نهاية كل موصل بسهولة أدخله في الجلبة وتنظف الأطراف بالصنفرة

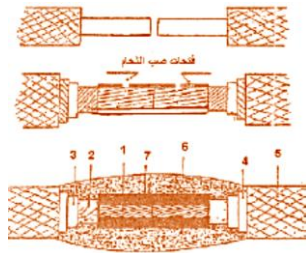
٢. يتم إدخال نهايتي الكابليين في اتجاهين متضادين في الجلبة

٣. يتم تثبيت كل موصل في موضعه بواسطة

مسامير دخل الجلبة

٤. يصب القصدير المنصهر في فتحة الجلبة التي توجد في المنتصف

٥. تزال نقط القصدير الزائدة ويتم عزل الجلبة بالطريقة المناسبة



عيوب	مميزات
<ul style="list-style-type: none"> • تحتاج إلى عمالة ماهرة • قلة تحملها للاجهادات الميكانيكية • عدم اللحام الجيد يضعف الوصلة كهربيا 	<ul style="list-style-type: none"> • لم تغير ترتيب الشعيرات • ذات جودة توصيل كهربى عالية • الإشعال الحراري كبير جدا

ثالثا : الوصلة التلسكوبية :

١) تزال الطبقات العازلة بطول ٨ سم لكل من نهايتي الكابليين

٢) تنثنى جميع الطبقات للخلف ماعدا الطبقة المركز

٣) تقطع نصف طول الطبقة الأولى (٧ شعيرات) لكلا

الكابليين (بطول ٤ سم)

ثم توضع الشعيرات أمام بعضهما متلاصقة لكلا

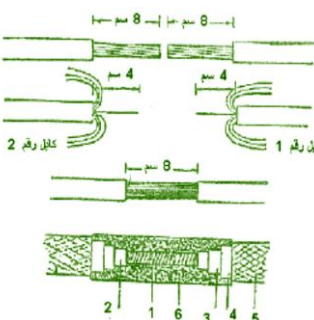
الكابليين

٤) فرد أحد الطبقات للكابل الأول يقطع المقابل لها

من الكابل الثاني العكس حتى تنتهي طبقات

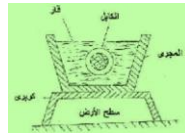
الكابل مع مراعاة لحام كل طبقة على الترتيب

٥) يتم عزل الوصلة بالطريقة المناسبة حتى نهاية القطر الخارجي



عيوب	مميزات
<ul style="list-style-type: none"> ١- صعب التنفيذ ويحتاج لوقت طويل بالنسبة لوصلة الحلية ٢- لا تستعمل لموصلات المصنوعة من الألمونيوم ٣- تحتاج إلى وقت طويل 	<ul style="list-style-type: none"> ١- لها جودة اتصال كهربى عالية ٢- قطرها النهائي لا يزيد عن القطر الموصل نفسه

مد الكابل بالطريقة الصلبة:



• عمل قاعدة خراسانية تسمى كباري تبعد عن سطح الأرض المسافة المطلوبة

• وضع مجر من الخشب أو الحديد أو الفخار فوق الكباري

• وضع الكابل في المجرى ثم تملأ بطبقة من القار

• تغطية المجرى بطبقة من الطوب

• يتم عمل غرف لسحب الكابل وتسمى غرف تجميع

ونلاحظ إن هذه الطريقة تستخدم لإبعاد الرطوبة عن الكابل

وتستخدم في الأراضي الصحراوية وفي الأماكن الرطبة

عيوب الطريقة	مميزات الطريقة
<ul style="list-style-type: none"> • صعوبة اكتشاف العطل • صعوبة تغير كابل مكان الآخر • تكاليف الإنشاء والصيانة باهظة • تلف جزء من الكابل لا يستفاد من الجزء الباقي 	<ul style="list-style-type: none"> • مد الكابل في الأراضي الصحراوية • مد الكابل في الأراضي الطينة الرطبة

٢ متى يتم وصل الكابلات ؟

يتم وصل الكابلات في حالات الآتية:

١- عند وصل كابل بأخر

٢- عند بداية ونهاية الكابل

٣- عند مناطق التفريعات

٢ ما هي الشروط الواجب إتباعها في من وصل الكابلات؟

١- المتانة الكهربائية

٢- المتانة الميكانيكية

٣- قوة العزل

٤- قوة التحمل

٥- التجانس

٢ ما هي طرق وصل الكابلات الأرضية ؟ مع ذكر المزايا

والعيوب لكل وصلة على حدى مع الرسم ؟

أولا : الوصلة الانطباقية

١- بطول ٨ سم من نهاية الكابليين نلف ونربط سلك لحبك أجزاء الكابليين

٢- تزال طبقات عزل الكابليين ليظهر الموصل بطول ٨ سم

٣- تنثنى الشعيرات الخارجة للخلف (٦ شعيرات) لكلا الكابليين

ما عدا مركز القلب (شعرة المنتصف)

٤- نقطع شعرة المنتصف للكابليين بطول ٤ سم

٥- نلحم شعرة المنتصف للكابليين

٦- فرد أحد شعيرات الكابل الأول وتقطع

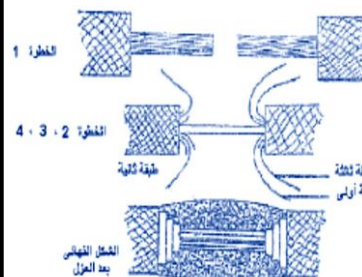
المقابلة لها من الكابل الثاني والعكس

وهكذا حتى تنتهي الشعيرات

٨- نلف سلك ذو مساحة مقطع صغيرة على

الوصلة بشدة

وبدقة ويلحم طرفي السلك في النهاية



❖ تجربة الحث المغناطيسي؟

* مسار الكابل * الكشف عن خطأ التسرب الأرضي

لبد من اتباع الآتي عند إجراء التجربة وذلك لتحديد مسار الكابل:

المكونات:

١- جهاز الحث المغناطيسي

٢- بطارية ٦ فولت

٣- مذبذب تيار

٤- أطراف توصيل

كيفية التوصيل:

١- فصل بداية ونهاية الكابل

٢- توصيل الطرف الأول للكابل بالطرف الأول لمذبذب التيار

و الطرف الثاني لمذبذب التيار بالطرف الموجب للبطارية

و الطرف السالب للبطارية بالأرض

كيفية العمل:

بإمرار تيار من البطارية في الكابل

عن طريق المتقطع بالكابل يستنتج

حوله المجال المغناطيسي وعند مرور جهاز الحث المغناطيسي

في اتجاه الكابل فانة يستنتج في ملفه تيار كهربى يسمع عن

طريق سماعة وإذا ابتعدنا بالجهاز عن مسار الكابل لا يسمع

صوت في السماعة وبذلك أمكن تحديد مسار الكابل

ولتحديد مكان خطأ التسرب الأرضى في الكابل

هي نفس التجربة ويتم تحريك جهاز الحث المغناطيسي في

اتجاه مسار الكابل وتستمر في الحركة حتى انقطاع الصوت

فيكون هو مكان الخطأ

❖ فيما تستخدم تجربة القصر وكيف تتم؟

تستخدم تجربة القصر في تحديد مكان القصر بين الموصلين أو

بين أحد الموصلين والغلاف المعدني أو الأرض

عند إجراء التجربة يتبع الآتي

مكونات التجربة:

١- جهاز فولتميتر

٢- جهاز امبيروميتر

٣- مقاومة متغيرة

كيفية التوصيل:

١- فصل بداية ونهاية

لكابل

٢- توصيل الموصل الأول

بالطرف الأول للمقاومة

المتغيرة والطرف الثاني

للمقاومة المتغيرة

بالطرف الاول لجهاز الامبير والطرف الثاني لجهاز الامبير

بموجب البطارية والطرف السالب للبطارية بالطرف الثاني

للموصل

٣- يوصل بين طرفي الموصل جهاز الفولتميتر

كيفية العمل:

١- يتم إمرار تيار كهربى في الكابل من جهة الطرف أ

بوسطه بطارية ويسجل قراءة جهاز الامبيروميتر ويمكن

التحكم في قيمه التيار عن طريق المقاومة المتغيرة ويسجل

قراءة الفولتميتر وتكون V1 وهى الجهد المفقود في الكابل

من الطرف أ

٢- يتم إمرار تيار كهربى في الكابل م جهة الطرف ب بوسطه

بطارية ويسجل قراءة جهاز الامبيروميتر بشرط أن يكون

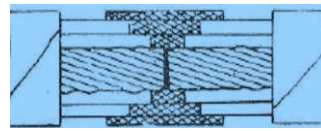
مساويا لتيار السابق الذي تم أمراره من الطرف أ ويتم التحكم

في التيار عن طريق المقاومة المتغيرة ويسجل قراءة

الفولتميتر وتكون V2 وهو الجهد المفقود في الكابل من

رابعا : وصلة الشبكة السلكية :- هي تستعمل في وصل

الكابلات ذات الموصلات الدائرية او ذات الشكل الخاص



١- يتم إزالة المادة العازلة

من حول كل من الكابلات

٢- تلحم شعيرا الكابلات

بحيث يكون جسم واحد

٣- يوضع الكابلات امام بعض ووضع شبكة من سلك

والدق عليها حتى تأخذ شكل أسطوانى

٤- يلف عليها سلك من النحاس بحيث يكون الجدل متقارب

٥- يصب القصدير المنصهر في جميع الاتجاه والفرغات

٦- يتم إزالة الريش الزاد وعزل الوصلة بطريقة مناسبة

عيوب	مميزات
١- تحتاج إلى عامل ماهر	١- زيادة تحملها لقوى الشد
٢- تحتاج إلى وقت طويل	٢- الإشعال الحراري بها جيد
	٣- قطر الوصلة لا يزيد

❖ ما هي أهم الأخطاء الكهربائية التي تحدث في الكابلات

١- اتصال أحد الموصلين بالأرضي (الغلاف المعدني)

٢- اتصال بين موصلين أو أكثر بسبب تلف المادة العازلة

٣- قطع في أحد الموصلين أو المادة العازلة

٤- قطع في أحد الموصلين مع بقاء المادة العازلة

❖ ما هي أهم الأخطاء التي تحدث في الكابلات :

١- أخطاء نتيجة الإهمال في عمل الوصلات

٢- أخطاء نتيجة ثقب في الغلاف الرصاصي

٣- أخطاء نتيجة ارتفاع درجات الحرارة

٤- أخطاء نتيجة عوامل ميكانيكية

٥- أخطاء نتيجة الانهيارات الأرضية

❖ كيف يتم الاختبار المبدئي للكشف عن نوع الخطأ في الكابل :

١ - يفصل الكابل الذي به خطأ من طرفية

٢- بواسطة جهاز الاوميتير (أو بجهاز الفولتميتر و الامبيروميتر)

يتم قياس أطراف الكابل بالتبادل فإذا قراء جهاز الاوميتير دل

على وجود قصر بين الموصلين

٣- يتم قياس كل طرف من أطراف الكابل والغلاف المعدني بجهاز

الاوميتير فإذا قراء دل على وجود تماس أرضى

٤- بواسطة جهاز الميجر يتم قياس جودة العزل بين الموصلات

بعضها البعض والموصلات والغلاف المعدني فإذا كانت القراءة

٠,٥ ميجا اوم دل على جودة العزل.

❖ كيف يتم تحديد مكان العطل بالكابل:

يتم ذلك بأجراء:

١- تجربة الحث لتحديد (مسار الكابل - مكان الاتصال الأرضي)

٢- تجربة الدائرة المفتوحة (لتحديد مكان القطع بالكابل)

٣- تجربة القصر (لتحديد مكان اتصال الموصلين)

❖ ما هو جهاز الحث المغناطيسي؟

يتركب من قلب حديدي على شكل حرف U وهو عبارة عن

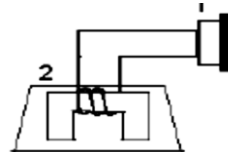
رقائق من الصلب السليكون المعزولة

عن بعضها البعض وملفوف عليه

ملف ويتصل طرفي الملف بسماعة

أذن ويمكن بواسطتها سماع التيار

المستنتج في ملف السماعة



❖ ما هي مزايا نقل القدرة بالكابلات الأرضية:

- ١ (لا تشوه منظر المدينة
- ٢ (لا تعوق عملية تعديل المباني
- ٣ (لا تعوق أعمال الحريق أو عمليات الإنقاذ
- ٤ (توفر الأمان للأشخاص
- ٥ (يمكن مدّها في قاع المحيطات والبحار والأنهار
- ٦ (لا تتأثر بالعوامل الجوية التي تؤدي إلى قطع الموصل

❖ ما هي عيوب نقل القدرة بالكابلات الأرضية:

- ١ (صعوبة تحديد مكان العطل
- ٢ (تعطل حركة المرور عند عملية ألأ نشأ أو عملية الصيانة
- ٣ (ارتفاع تكاليف الصيانة والآنشأ

بعض الأسئلة

❖ الشروط الواجب توافرها في الوصلة المستخدمة

لوصل الأسلاك الهوائية ؟

- ١ - يجب أن تتحمل قوى الشد الواقع عليها
- ٢ - يجب أن تقاوم العوامل الجوية المحيطة بها

❖ ما هي خاصية الإطفاء الذاتي في الكابلات؟

- ** خاصية الإطفاء الذاتي في عزل الكابلات فنجد انه يحترق عندما يلامس اللهب مباشرة ثم ينطفئ عند ابعاد مصدر اللهب الا انه ينتج غازات سامة عند اشتعاله**

❖ كيف نحمي الغلاف المعدني من التآكل في حالة تلف

الغلاف الواقي ؟

- ** وذلك باستخدام طبقة من الورق والجوت المشبع بالبيتومين المضاف اليه مادة مانعة للتآكل**

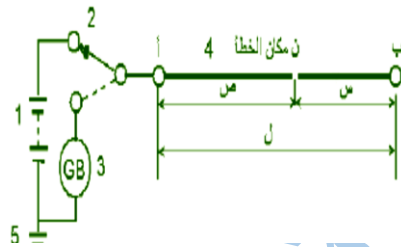
❖ متى يحدث التأين في الكابلات ؟

- ** قلة السماحية للهواء أو الغاز الذي يملأ الفراغ وقوع الفراغ تحت تأثير اجهادات كهربية كبيرة**

الطرف ب وبذلك يمكن حساب بعد مكان الخطأ عن الطرف أ

$$Y = \frac{LV_1}{V_1 + V_2} \text{ من القانون}$$

❖ فيما تستخدم تجربة الدائرة المفتوحة وكيف تتم ؟
تستخدم هذه التجربة في حالة قطع موصلات الكابلات دون أن تمس الأرض



مكونات التجربة:

- ١-جهاز جلفانوميتر
- ٢-بطارية
- ٣-مفتاح قلاب
- ٤-أطراف توصيل

طريقة التوصيل:

- ١-فصل بداية ونهاية الكابل

٢-توصيل طرف الأول للكابل بالطرف المفتاح القلاب

٣-توصيل النقطة الثانية للمفتاح بموجب البطارية والطرف السالب للبطارية بالأرض

٤-النقطة الثالثة للمفتاح بجهاز الجلفانوميتر والنقطة الثانية لجهاز الجلفانوميتر يوصل بين سالب البطارية والأرض

وعند إجراء التجربة يتبع الآتي:

يشحن الكابل من الطرف أ عن طريق البطارية ثم تحريك المفتاح القلاب إلى جهاز الجلفانوميتر ليقس مقدار الشحنة لتكون (G_1) يشحن الكابل من الطرف ب عن طريق البطارية ثم يتم تحريك المفتاح القلاب إلى الجلفانوميتر ليقس مقدار الشحنة ليكون (G_2) بمعرفة قراءة الجلفانوميتر G_1 G_2 يمكن تحديد مكان القطع في الكابل من القانون

$$Y = \frac{L G_1}{G_1 + G_2}$$

❖ تجربة سقوط الجهد لتحديد مكان اتصال موصل

بالأرض ؟

مكونات التجربة:

- ١-جهاز فولتميتر
- ٢-جهاز امبيروميتر
- ٣-مقاومة متغيرة
- ٤-بطارية

كيفية التوصيل:

- ١-فصل بداية ونهاية الكابل

٢-توصيل الموصل

الأول بالطرف الأول

للمقاومة المتغيرة

والطرف الثاني للمقاومة

المتغيرة بالطرف الأول

لجهاز الامبير والطرف الثاني لجهاز الامبير بموجب البطارية

والطرف السالب للبطارية بالأرض

٣-يوصل بين طرفي الموصل جهاز الفولتميتر

خطوات إجراء التجربة :-

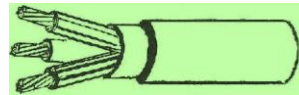
- ١ - تجرى التجربة بالطرف (أ) ثم نغير من قيمة المقاومة المتغيرة حتى يقرأ جهاز الأميتر تيار مناسب - ثم نسجل قيمة قراءة جهاز الفولتميتر ولتكن (V_1)
- ٢ - تعاد التجربة من ناحية الطرف (ب) كما بالرسم - ثم نغير من قيمة المقاومة المتغيرة حتى يقرأ جهاز الامبيروميتر نفس التيار في التجربة السابقة - ثم نسجل قيمة قراءة الفولتميتر ولتكن (V_2)
- ٣ - نوجد بعد مكان الخطأ (ص) من ناحية إجراء التجربة من الطرف (أ) من العلاقة

❖ مقارنة بين الخطوط الهوائية والكابلات الأرضية ؟

وجه المقارنة	الخطوط الهوائية	الكابلات الأرضية
الناحية الاقتصادية	رخيصة	غالية الثمن
الاستخدام	في الأماكن الصحراوية والريفية	في الأماكن المزدحمة بالسكان
الشكل	تشوه الشكل	لا تشوه الشكل
الجهود المنقولة	تستخدم في الجهود العالية	تستخدم في الجهود القليلة
طريقة تحديد الأعطال	سهولة وبالعين يتم تحديد العطل	صعوبة تحديد العطل
تكاليف الإصلاح	تكلفة قليلة أحيانا	مكلفة دائما
عدد الأعطال	كثيرة الأعطال	قليلة الأعطال
الخطورة الناتجة منها	كثيرة الخطورة وقليلة الأمان	أمان أكثر وخطورة أقل
تعطل المرور	لا ينتج عنها اعطال المرور	ينتج عنها تعطل المرور
الصيانة والإصلاح	تحتاج الى صيانة باستمرار	قليل ما نحتاج الى صيانة

❖ مقارنة بين الخطوط الهوائية والكابلات الأرضية من ناحية المزايا والعيوب ؟

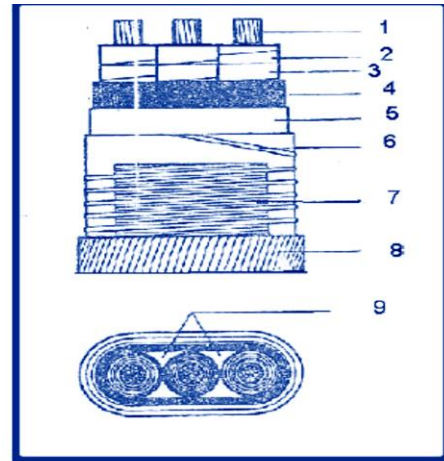
الأسلاك الهوائية	الكابلات الأرضية
<ul style="list-style-type: none"> تشوه منظر المدينة عرضة للسقوط مما يسبب عنة أخطار تعوق رجال الإطفاء عند حدوث حريق تحدث تداخل في خطوط التليفون تعوق أعمال المباني تتعرض للعوامل الجوية 	<ul style="list-style-type: none"> لا تشوه منظر المدينة أقل عرضة للقطع لا تعوق أعمال الحريق يمكن مدها في أعماق البحار والأنهار لا تعوق أعمال المباني لا تتعرض للعوامل الجوية
<ul style="list-style-type: none"> يمكن مدها إلى مسافات بعيدة لأتعطل حركة المرور أثناء الإصلاح سهولة معرفة العطل بالعين المجردة قليلة التكاليف 	<ul style="list-style-type: none"> يمكن مدها إلى أماكن محدودة تعطل حركة المرور عند الإصلاح أو الإنشاء صعوبة معرفة العطل ارتفاع ثمنها وتكاليف التركيب



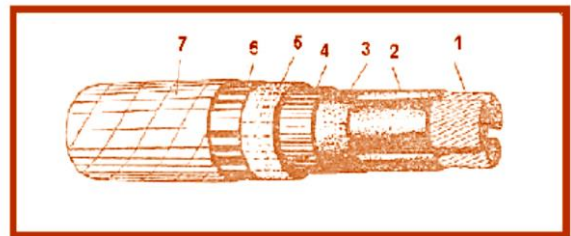
كابل ذو ثلاث موصلات



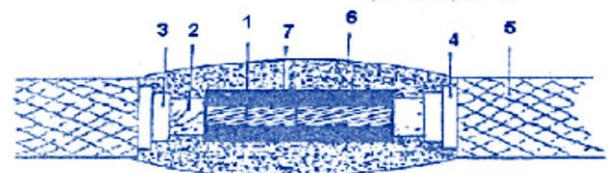
كابل ذو موصل واحد



شكل (٣ - ٦) كابل مسطح مضغوط بالزيت ذي ضغط منخفض
 ١ - موصل نحاس ٢ - عزل ٣ - حجاب ٤ - غلاف
 ٥ - ورق كريبى وقماش مشبع بالبيتومين ٦ - شريط غير حديدي
 ٧ - شريحتان متعرجتان من المعدن وسلك تحزيم
 ٨ - غلاف خارجي ٩ - قناة الزيت



شكل (٣ - ٧) مكونات كابل مدرع
 ١ - الموصلات ٢ - ورق مشبع بالزيت ٣ - غطاء رصاص
 ٤ - غطاء عازل ٥ - درع صلب ٦ - غلاف من الجوت
 ٧ - طبقة من القار (البيتومين)



١ - الموصل ٢ - العزل ٣ - الغلاف الداخلي
 ٤ - التسليح ٥ - الغلاف الخارجي
 ٦ - طبقة عازلة ٧ - جلبة



١ - الموصل ٢ - العزل ٣ - الغلاف الداخلي
 ٤ - التسليح ٥ - الغلاف الخارجي ٦ - طبقة العزل

النماذج الوزارية

النموذج الاول

أجب عن السؤال الاتي

السؤال الأول

- ١ - ماهي أهم المواصفات والسمات المطلوبة واللازمة للموصلات الهابطة ؟
 ب - عرف كلا من : - التسرب السطحي - جهد الانهيار
 ج - اشرح مع الرسم خطوات تنفيذ عمل الوصلة الإطباقية المستخدمة في وصل الكابلات الأرضية ؟

أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الآتية

السؤال الثاني

- أ - وضح بالرسم فقط النظام العام للتأريض ؟
 ب - ما هي الأهداف التي يجب أن تتحقق في منظومة الحماية من الصواعق ؟
 ج - ما الهدف من حماية غرف الكمبيوتر والورش الإلكترونية ؟

السؤال الثالث

- أ - ما هي مميزات الأعمدة الحديدية المستخدمة في خطوط النقل الهوائية ؟
 ب - عرف الترخيم في خطوط النقل الهوائية - ثم أرسم رسماً تخطيطياً لخط هوائي مكون من برجين متماثلين مبني الترخيم للأسلاك ؟
 ج - ما هي الشروط الواجب توافرها في الوصلة المستخدمة لوصل الأسلاك المستخدمة في خطوط النقل الهوائية ؟

السؤال الرابع

- أ - ما فائدة الدرع الواقي في الكابلات الأرضية - ثم أذكر أنواع الدروع المستعملة في الكابلات الأرضية ؟
 ب - أكمل : -
 تمتاز مادة (PVC) المستعملة في عزل الكابلات الأرضية بأنها بالحرارة و بالبرودة
 كما تمتاز بخاصية للهب وتنتج غازات عند اشتعالها
 ج - أشرح مع الرسم تجربته لتحديد مكان اتصال موصل بالأرض (تجربة سقوط الجهد) بالكابلات الأرضية ؟

النموذج الثاني

أجب عن السؤال الاتي

السؤال الأول

- أ - عرف كلا من : - (مانعات الصواعق - الموصلات الهابطة)
 ب - ماهي طرق الحماية الكهروستاتيكية ؟
 ج - أشرح مع الرسم خطوات تنفيذ عمل وصلة الجلبة المستخدمة في وصل الكابلات الأرضية ؟

أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الآتية

السؤال الثاني

- أ - ماهي الأهداف الرئيسية من عملية التأريض للأجهزة ؟
 ب - أذكر العوامل التي تؤثر على مدى الحاجة إلى الحماية من الصواعق ؟
 ج - ما هي الشروط الواجب اتخاذها عند تجهيز غرف الكمبيوتر ؟

السؤال الثالث

- أ - ماهي أسس اختيار خطوط النقل الهوائية ؟
 ب - كيف أمكن حماية الأعمدة الخشبية من تسرب مياه الأمطار داخلها - ثم وضح ذلك بالرسم ؟
 ج - أحسب المسافة بين برجين متماثلين لخط نقل هوائي لكى يكون مقدار الترخيم ٤ متر - ووزن الموصل ٠,٨ كجم / متر والشد في الموصل ١٠٠٠ كجم ؟

السؤال الرابع

- أ - ما فائدة الغلاف المعدني في الكابلات الأرضية ؟
 ب - أذكر أنواع الغازات العازلة المستخدمة في عزل الكابلات الأرضية ؟
 ج - وضح بالرسم فقط غرفة السحب (التفطيش) المستخدمة في طريقة مد الكابلات الأرضية بطريقة السحب مع كتابة البيانات عليها ؟

النموذج الثالث

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين الآتيين

السؤال الأول

- أ- تتحسن مقاومة التربة بالمعالجة الكيميائية في المساحات المحدودة - وضح ذلك مع الرسم ؟
 ب- أرسم فقط مانعات الصواعق القرنية ؟
 ج- أذكر فقط خطوات تحديد حالة منشآت التأريض ؟

السؤال الثاني

- أ- ما هي مميزات الموصلات ذات الشعرات المتعددة ؟
 ب- تحدث أعطال بالكابلات الأرضية - أذكر الأسباب التي تؤدي إلى حدوث هذه الأعطال ؟
 ج- اشرح مع الرسم تجربته لتحديد مكان القطع في الموصل دون أن تمس الموصلات الأرض ؟

أجب عن السؤالين الآتيين

السؤال الثالث

- أ- وضح العلاقة بين مقدار الترخيم في الأسلاك الهوائية وكلا من :-
 ١- المسافة بين البرجين
 ٢- درجة الحرارة
 ب- خط نقل هوائي كانت المسافة بين برجين متماثلين ٢٠٠ متر - ووزن الموصل ٠,٨ كجم / متر والشد في الموصل ١٠٠٠ كجم - فإذا كان ارتفاع البرج ٢٢ متر
 أحسب :-
 ١ - مقدار الترخيم
 ٢ - مقدار الخلوص بين الموصل والأرض

السؤال الرابع

- أ- عرف كلا من :-
 ١ - مانعات الاهتزاز
 ٢ - الصواعق البرقية
 ب- أذكر أنواع الكترودات المخصصة للتأريض ؟
 ج- اشرح مع الرسم خطوات تنفيذ عمل وصلة الشبكة السلكية المستخدمة في وصل الكابلات الأرضية ؟

النموذج الرابع

أجب عن أحد السؤالين الآتيين

السؤال الأول

- أ- ما هي الأخطار التي تحدث نتيجة وجود الشحنات الكهروستاتيكية على الأجسام ؟
 ب- ما هي الشروط الواجب توافرها في مانعات الصواعق ؟
 ج- إذا لم يتحقق عند دفع قضيب تأريض واحد (الكترود تأريض) المقاومة المطلوبة ممكن عمل أحد الطريقتين للحصول على المقاومة المطلوبة
 ١ - الطريقة الأولى
 ٢ - الطريقة الثانية

السؤال الثاني

- أ- وضح بالرسم التخطيطي مكونات وتركيب كابل أرضى ذو موصل واحد ؟
 ب- أشرح مع الرسم طريقة مد كابل أرضى بالطريقة الصلبة ؟
 ج- أرسم فقط مقطع كابل أرضى ذو أربع موصلات مختلفة المراكز بحيث نحصل على أقل كمية من العزل ؟

أجب عن السؤالين الآتيين

السؤال الثالث

- أ- علل لماذا لا توصل أسلاك النحاس مع أسلاك الألومنيوم مباشرة - وكيف أمكن توصيلهما ؟
 ب- وضح بالرسم فقط كيف يمكن تغيير اتجاه الأوجه في خطوط النقل الهوائية الثلاثية الأوجه ؟
 ج- خط نقل هوائي معلق بين برجين ارتفاعهما ٢٥ & ٣٥ متر - والمسافة بينهما ٢٠٠ متر - فإذا كان الشد في الموصل ٢٠٠ كجم - ووزن الموصل ٥٠٠ كجم / كم -
 أحسب مقدار الترخيم لهذا الخط ؟

السؤال الرابع

- أ- أذكر أنواع الوصلات المستخدمة في وصل الأسلاك المستخدمة في خطوط النقل الهوائية ؟
 ب- عدد شعيرات موصل ذو ثلاث طبقات = ؟
 ج- أشرح مع الرسم طريقة لتحديد مسار كابل أرضى مجهول المسار ؟

النموذج الخامس

اجب عن جميع الاسئلة الآتية

السؤال الأول

- أ- أذكر الشروط الواجب مراعاتها لحماية هوائيات التلفزيون والأرسال والاستقبال ؟
 ب- تراكم الشحنات الكهربائية على الأجسام أدى إلى حدوث مخاطر على هذه المعدات والأجهزة الكهربائية
 والإنسان - أذكر طرق الحماية الكهروستاتيكية ؟
 ج- أشرح مع الرسم طريقة تحسين مقاومة التربة بالمعالجة الكيميائية في مساحات محدودة ؟

السؤال الثاني

- أ- ما هي العوامل التي تؤثر على مقدار الترخيم في خطوط النقل الهوائية ؟
 ب- ما المقصود بالصيانة الدورية لخطوط النقل الهوائية ؟
 ج- أحسب مقدار الترخيم والخلوص بين الموصل والأرض لخط هوائي مثبت بين برجين متماثلين المسافة بينهما ١٦٠ متر - ووزن الموصل ٠,٧٥ كجم / متر - والشدة في الموصل ٦٠٠ كجم - وكانت نقطتي التثبيت على نفس الارتفاع ٢٠ متر (ارتفاع البرج)

السؤال الثالث

- أ- أذكر مميزات وعيوب طريقة مد كابل أرضى بالوضع المباشر ؟
 ب- ما هي الشروط الواجب توافرها في أي وصلة عند وصل الكابلات الأرضية ؟
 ج- أشرح مع الرسم طريقة تحديد مكان خطأ (القصر بين موصلين) لكابل أرضى ؟

السؤال الرابع

- أ- أشرح مع الرسم خطوات تنفيذ عمل الوصلة التلסקوبية المستخدمة في وصل الكابلات الأرضية ؟
 ب- أرسم فقط جهاز مانعات الصواعق ذو الانفصال الكروي ؟
 ج- ظاهرة التفريغ الهالي التي تحدث في خطوط النقل الهوائية تكون دائما مصحوبه بـ
 ١ -
 ٢ -
 ٣ -

<p>جمهورية مصر العربية وزارة التربية والتعليم امتحان دبلوم المدارس الثانوية الصناعية نظام السنوات الثلاث (نظام مهري) الدور الأول - عام ٢٠١١</p>	
<p>المادة : تركيبات كهربية</p>	<p>التخصص : تركيبات ومعدات كهربية</p>
<p>الزمن : ساعتان</p>	
<p>أسئلة هذه المادة من ورقة واحدة</p>	
<p>أجب عن الأسئلة الآتية</p>	
<p>السؤال الأول : (١٢ د / ١٢)</p>	
<p>أ - ما الهدف من حماية غرف الكمبيوتر والورش الالكترونية ؟</p>	
<p>ب - تراكم الشحنات الكهروستاتيكية على الأجسام يؤدي إلى حدوث مخاطر على المعدات والأجهزة الكهربائية والانسان - أذكر طرق الحماية الكهروستاتيكية المستخدمة ؟</p>	
<p>ج - أذكر الشروط الواجب توافرها في مانعات الصواعق - ثم أرسم فقط مانعات الصواعق ذو الاتصال الكروي ؟</p>	
<p>السؤال الثاني : (١٤ د / ١٤)</p>	
<p>أ - عرف التسرب السطحي ؟</p>	
<p>ب - احسب مقدار الترخيم لخط نقل هوائى - مثبت بين برجين متماثلين المسافة بينهما ٢٥٠ متر - ووزن الموصل ٠.٦٤ كجم / متر - والشد فى الموصل ٨٠٠ كجم ؟</p>	
<p>ج - أرسم فقط كيف يمكن تغيير إتجاه الأوجه فى خطوط النقل الهوائية ؟</p>	
<p>السؤال الثالث : (١٢ د / ١٢)</p>	
<p>أ - أذكر أنواع الوسائل المستخدمة فى وصل الأسلاك الهوائية ؟</p>	
<p>ب - ما هى الاحتياطات الواجب إتباعها لتقليل من تأثير الرطوبة على الكابل ؟</p>	
<p>ج - ما فائدة الغلاف المعدنى فى الكابلات الأرضية - مما يصنع الغلاف ؟</p>	
<p>{ انتهت الأسئلة }</p>	

جمهورية مصر العربية

وزارة التربية والتعليم

ث. ص { ١٠٨٢ }

امتحان دبلوم المدارس الثانوية الصناعية نظام السنوات الثلاث (شهادة مهنية)

الدور الثاني - عام ٢٠١١

الزمن : ساعتان

التخصص : تركيبات ومعدات كهربية

المادة : تركيبات كهربية

أسئلة هذه المادة من ورقة واحدة

أجب عن الأسئلة الآتية

السؤال الأول : (١٤ م)

أ - ما هي العوامل التي تؤثر على مقدار الترخيم في خطوط النقل الهوائية ؟

ب - عرف مانعات الاهتزاز المستخدمة في خطوط النقل الهوائية ؟

ج - أكمل :-

١ - ظاهرة الكورونا التي تحدث في خطوط النقل الهوائية تكون دائما مصحوبة بـ

أ - ب - ج -

٢ - تستخدم وصلة الحز لوصل موصلات

السؤال الثاني : (١٢ م)

أ - اذكر أنواع الغازات الخاملة العازلة المستخدمة في عزل الكابلات الأرضية ؟

ب - أوجد عدد الشعرات لموصل مكون من أربع طبقات

ج - اشرح مع الرسم خطوات تنفيذ وصلة الحز المستخدمة في وصل موصلات الأسلاك الهوائية ؟

السؤال الثالث : (١٢ م)

أ - ما هو عمل الموصلات الهابطة ؟

ب - اذكر أنواع الألكترودات المخصصة للتأريض ؟

ج - ماهي العوامل التي تؤثر على مقاوميه التربة - ثم أرسم فقط طريقة تحسين مقاوميه التربة بالمعالجة الكيميائية في المساحات المحدودة مع كتابة البيانات على الرسم ؟

{ انتهت الأسئلة }

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
امتحان دبلوم المدارس الثانوية الصناعية نظام الثلاث سنوات (نظام حديث)
الدور الأول - عام ٢٠١٣ م
المادة : تركيبات كهربية تخصص / تركيبات ومعدات كهربية الزمن : ساعتان
أجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يأتي

السؤال الأول :-

أ- أكمل مما يأتي :-

- ١- يتم دهان الأعمدة الحديدية (الابراج) بطبقة من القطران والسلاقون لمنعها من ----- و الصدأ .
- ٢- الغرض من الدرع الواقى للكابلات هو توفير الحماية ----- للكابل .
- ٣- يمكن تقسيم الكترودات التأريض بصفة عامة إلى مجموعتين أساسيتين هما الكترودات موجودة ----- والكترودات مخصصة ----- .
- ٤- مانعات الصواعق هي أجهزة توصل بين الخط ----- و الأرض .
- ب- أذكر مزايا الموصلات ذات الشعرات المتعددة .
- ج- ما فائدة لوحة الترقيم المثبتة على البرج ؟
- د- أرسم فقط مانعة الصواعق القرنية .

السؤال الثاني :-

- أ- ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخاطئة مع تصحيح الخطأ :
 - ١- كلما زادت المسافة بين البرجين قل الترخيم .
 - ٢- كابلات الجهد المنخفض هي التي تعمل عند جهود أقل من واحد كيلو فولت .
 - ٣- يقصد بالتأريض الوقائي جميع أنواع التأريض المراد بها سلامة الأفراد .
- ب- ما هي طرق الحماية الكهروستاتيكية ؟
- ج- أذكر أستخدم كلا من أقفزة التعليق ، أقفزة الشد والنهاية .
- د- أكتب العلاقة الرياضية لكيفية حساب عدد كل الشعرات في الموصل .

السؤال الثالث :-

- أ- أختَر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :
 - ١- الوصلة التي تصلح عند عمل التفريعات لتحملها الشد (البرشام - القلاووظ - الحز) .
 - ٢- يستخدم لتحديد مسار الكابل جهاز (الحث المغناطيسي ، الاميتر ، الواتميتر) .
 - ٣- من الصناعات التي يجب فيها مراعاة الحماية الكهروستاتيكية صناعة (المطاط ، الطلاء ، كل مما سبق) .
- ب- أذكر أهم الأعطال التي تحدث بالكابلات .
- ج- ما هي مميزات وعيوب ظاهرة التفريغ الهالي ؟
- د- عرف منطقة الحماية .

السؤال الرابع :-

أ- علل لما يأتي :

- ١- يجب ضبط الترخيم عند تركيب الموصلات في خطوط النقل الهوائية .
- ٢- تقطع قمة الأعمدة الخشبية بميل بشكل مدبب أو مخروطي أو شطف .
- ٣- يجب عمل كشف دوري على الألكترودات واستبدالها إذا لزم الأمر .
- ب- ما هي العوامل التي تتوقف عليها مقاومتها التربة ؟
- ج- ما الفرق بين أبراج التعليق و أبراج الشد و أبراج العبور ؟

انتهت الأسئلة

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
امتحان دبلوم المدارس الثانوية الصناعية نظام الثلاث سنوات (نظام حديث)
الدور الثاني - عام ٢٠١٣ م
المادة : تركيبات كهربية
تخصص / تركيبات ومعدات كهربية
الزمن : ساعتان
أجب عن ثلاثة اسئلة فقط مما يأتي

السؤال الاول :-

أ- أكمل مما يأتي :

- ١- يندرج تحت التأريض الوقائي تأريض ----- و تأريض ----- و تأريض ----- .
 - ٢- أبراج ----- تستخدم لحمل موصلات خط النقل عندما ينحرف المسار بزاوية في حدود ٢٠ درجة .
 - ٣- كابلات الجهد العالي تعمل عند جهود أكبر من ----- كيلو فولت وأقل من ----- كيلو فولت .
 - ٤- السلك الارضى هو موصل كهربى يصنع من ----- المجلفن موجود ----- الأبراج الكهربائية .
- ب- أشرح الأجزاء التى تتكون منها تجهيزات الحماية من الصواعق ؟
ج- أذكر أنواع الأعمدة من حيث المادة المصنوعة منها .

السؤال الثانى :-

- أ- ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) امام العبارة الخاطئة مع تصحيح الخطأ :
١- تماثل الكابلات ذات موصلات متحدة المراكز بأنها أكثر تحملاً للجهود الميكانيكية .
 - ٢- يجب أن تتحمل الوصلات قوى الشد الواقع عليها ، وأن تقاوم العوامل الجوية المحيطة بها .
 - ٣- يقصد بالحماية الكهروستاتيكية إيجاد وسيلة تولد الشحنات .
- ب- ما هى العوامل التى تؤثر في مقدار الترخيم ؟
ج- أذكر مزايا وعيوب مد الكابلات بطريقة السحب .

السؤال الثالث :-

- أ- أذكر مكونات منظومة الحماية من الصواعق .
 - ب- اختر الاجابة الصحيحة من بين الأقواس :
١- من المواد المستخدمة فى صنع العوازل (الخزف - الزجاج المقوى - كل مما سبق) .
 - ٢- الوصلة التى تستخدم لوصل الكابلات المجدولة والمتعددة الطبقات (الجلبة - الانطباقية - التلسكوبية) .
 - ٣- من طرق الحماية الكهروستاتيكية (التأيين - الربط والتأريض - كل مما سبق) .
- ج- عرف جهد الانهيار وما هى العوامل التى تؤثر على جهد الانهيار ؟

السؤال الرابع :-

- أ- ما هى الأهداف الرئيسية من عملية تأريض الأجهزة ؟
- ب- علل تزود الكابلات المعزولة المملوءة بالزيت بأكمام (غطاء) من الرصاص عند بداية ونهاية الكابل .
- ج- ما هى وظيفة العوازل المستعملة بالخط الهوائى ؟

انتهت الاسئلة

ث ص ٩

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
امتحان دبلوم المدارس الثانوية الصناعية نظام السنوات الثلاث
(البعثة المصرية التعليمية بجمهورية السودان)
الدور الأول – عام ٢٠١٣ م
المادة : تركيبات كهربية التخصص : تركيبات ومعدات كهربية
الزمن : ساعتان

اجب عن ثلاثة أسئلة فقط

السؤال الأول : (١٠ درجات)

أ – أكمل ما يأتي :-

- ١ - تنقسم الكترودات التأريض إلى ؛
- ٢ - عند اختبار الخطوط الهوائية لا بد من توافر الأسس الآتية ؛
- ٣ - يمكن تفريغ تأثيرات التفريغ الهالي عن طريق ؛
- ب - ما هي الاعتبارات اللازمة اتخاذها عند اختيار مادة موصلات خطوط النقل الهوائية ؟

السؤال الثاني : (١٠ درجات)

أ - ضع علامة (✓) أمام العبارات الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارات الخاطئة :-

- ١ - من مزايا الأعمدة الخرسانية المسلحة المستخدمة في الخطوط الهوائية احتياجها إلى صيانة مستمرة ()
- ٢ - يصنع موصل الكابل من معدن ذات مقاومة كهربية عالية ()
- ٣ - من العوامل التي تتوقف عليها مقاومة التربة درجة حرارة التربة ()
- ٤ - من مميزات مد الكابل بالوضع المباشر في باطن الأرض سهولة اكتشاف مكان العطل ()
- ٥ - من الشروط الواجب توافرها في مانعة الصواعق أن تكون عازلة عند الضغط العادي للخط ()
- ب - اشرح مع الرسم تجربة تحديد مكان القطع في الكابل الأرضي ؟

السؤال الثالث : (١٠ درجات)

أ - علل لما يأتي :-

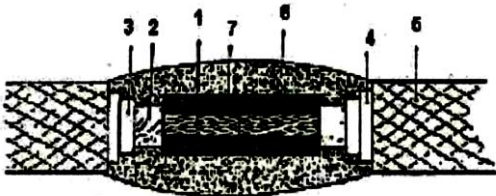
- ١ - يستخدم الغلاف المعدني في تصنيع الكابل الأرضي ؟
- ٢ - وضع موصل كهربى مصنوع من الصلب المجلفن أعلى الأبراج الكهربائية ؟
- ب - ما هي أنواع الأعطال التي تحدث في الكابلات ؟
- ج - اذكر مكونات منظومة الحماية من الصواعق ؟

السؤال الرابع : (١٠ درجات)

أ - عرف كل من :-

الترخيم - التأريض - جهد الانهيار عازل الخطوط الهوائية

- ب - الرسم يوضح طريقة الجلبة لوصل الكابلات اكتب أسماء الأجزاء حسب الأرقام المبينة مع ذكر مميزات وصلة الجلبة وعيوبها ؟



انتهت الأسئلة

ث ص (٩)

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم

امتحان دبلوم المدارس الثانوية الصناعية نظام السنوات الثلاث

(البعثة التعليمية المصرية بجمهورية السودان)

(الدور الأول) عام ٢٠١٤

الزمن: ساعتان

(التخصص : تركيبات ومعدات كهربية)

المادة: تركيبات كهربية

أجب عن أربعة أسئلة فقط مما يأتيالسؤال الأول :-

- ١- ما المقصود بالتأريض الوقائي ؟ ثم اذكر الأهداف الرئيسية من عملية تأريض الأجهزة.
- ٢- اذكر أنواع متاعات الصواعق- وما هي الشروط الواجب توافرها في متاعات الصواعق ؟
- ٣- ما هي العوامل التي تتوقف عليها مقاومة التربة ؟

السؤال الثاني :-

- ١- اذكر أنواع الأبراج المستخدمة في الخط الهوائي من حيث وظيفتها .
- ٢- ما هي الأسس التي يختار علي أساسها المعدن المستعمل في صناعة الأسلاك في خطوط النقل الهوائية ؟
- ٣- خط نقل هوائي كانت المسافة بين البرجين ١٥٠ متر ووزن الموصل ٩٦ , كجم/متر والشدة في الموصل ٦٠٠ كجم ، فإذا كانت نقطتي التعليق (التثبيت) علي نفس الارتفاع ٢٠ متر- أحسب مقدار الخلوص بين الموصل والأرض .

السؤال الثالث :-

- ١- صنف الكابلات الأرضية من حيث الجهد المستخدم (الجهد المطلوب نقله) .
- ٢- اذكر مميزات غاز سادس فلوريد الكبريت SF6 المستخدم في عزل الكابلات الأرضية .
- ٣- اذكر عيوب الكابلات الأرضية مقارنة بالخطوط الهوائية .

السؤال الرابع :-

١- أكمل :

- (أ) تستخدم تجربة لتحديد مكان القطع في الكابل (الموصل) دون أن تمس الموصلات الأرض ، بينما يستخدم جهاز الحث المغناطيسي لتحديد
- (ب) أهم طرازات العوازل التي تستخدم في خطوط النقل الهوائية هي و

٢- ما المقصود بالحماية الكهروستاتيكية ؟

٣- اذكر مميزات الأعمدة الحديدية (الأبراج) المستخدمة في الخط الهوائي .

السؤال الخامس :-

- ١- اذكر أهم طرق مد الكابلات الأرضية .
- ٢- عرف ظاهرة التفريغ الهالي (ظاهرة الكورنا) - ثم اذكر العوامل التي تؤثر عليها .
- ٣- اذكر أشكال الألكترودات المخصصة للتأريض .

انتهت الأسئلة

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
امتحان دبلوم المدارس الثانوية الصناعية نظام الثلاث سنوات (نظام حديث)
الدور الأول ٢٠١٤
المادة : تركيبات كهربية تخصص : تركيبات ومعدات كهربية الزمن : ساعتان

أجب عن الأسئلة الآتية

السؤال الأول: (١٠ درجات)

- أ- اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :-
- ١- من الصناعات التي يجب فيها مراعاة الحماية الكهروستاتيكية صناعة (الطلاء - الغزل والنسيج - كل ما سبق)
 - ٢- يستخدم لتحديد مسار الكابل جهاز (الاميتر - الحث المغناطيسي - الفولتميتر)
 - ٣- الغرض من الدرع الواقي للكابلات هو توفير الحماية (الكهربائية - الميكانيكية - الكيميائية) للكابل
 - ٤- يقصد بالتأريض الوقائي جميع أنواع التأريض المراد بها سلامة (المنشآت - الاجهزة - الافراد)
 - ٥- منطقة الحماية هي المنطقة المراد حمايتها من (الصواعق - الجهود الميكانيكية - العوامل الطبيعية)
- ب- عرف جهد الانهيار - وما هي العوامل التي تؤثر على جهد الانهيار ؟
- ج- اذكر مميزات وعيوب الاعمدة الحديدية ؟

السؤال الثاني: (١٠ درجات)

- أ- أكمل ما يأتي :-
- ١- تقطع قمة الاعمدة الخشبية بميل بشكل أو أو
 - ٢- موانع الصواعق هي أجهزة توصل بين الخط والارض
 - ٣- كابلات الجهد المتوسط تعمل عند جهود أكبر من كيلوفولت وأقل من
 - ٤- أبراج تستخدم لحمل موصلات خط النقل في مسار مستقيم
 - ٥- السلك الارض هو موصل كهربى يصنع من المجلفن موجود أعلى الابراج الكهربائية
- ب- اذكر أنواع الاعمدة من حيث المادة المصنوعة منها
- ج- عرف ظاهرة التفريغ الهالى (ظاهرة الكورونا) واذكر الاشياء التي تصاحب هذه الظاهرة .

السؤال الثالث: (١٠ درجات)

- أ- اذكر أهم الأعطال التي تحدث بالكابلات ؟
- ب- اشرح مع الرسم تركيب وتشغيل جهاز الحث المغناطيسى المستخدم لتحديد مسار كابل غير معوم ؟
- ج- اذكر مكونات منظومة الحماية من الصواعق ؟

انتهت الأسئلة

ش.ص (١٠٨٢)

جمهورية مصر العربية

وزارة التربية والتعليم

امتحان دبلوم المدارس الثانوية الفنية الصناعية (نظام السنوات الثلاث)

الدور الثاني - عام / ٢٠١٤ " حديث "

المادة / تركيبات كهربية التخصص : تركيبات ومعدات كهربية الزمن : ساعتان

هذه المادة في ورقة واحدة

أجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يأتي :السؤال الأول:

- أ - عرف كلا مما يأتي :- مانعات الاهتزاز - الصواعق البرقية - التأريض .
ب- ما الأهداف التي يجب أن تتحقق في منظومة الحماية من الصواعق ؟

السؤال الثاني:

- أ - ما الهدف من حماية غرف الكمبيوتر والورش الإلكترونية ؟
ب- احسب مقدار الترخيم لخط نقل هوائي مثبت بين برجين متماثلين المسافة بينهما ١٥٠ متر - و وزن الموصل ٠,٧٥ كجم/متر والشد في الموصل ٧٠٠ كجم .

السؤال الثالث :

- أ - ما هي أهم الغازات المستخدمة في عزل الكابلات الأرضية ؟
ب- لماذا لا توصل أسلاك النحاس مع اسلاك الألومنيوم مباشرة - اشرح كيف يمكن توصيلها ؟

السؤال الرابع :

- أ - ما فائدة الدرع الواقى فى الكابلات الأرضية ؟ - ثم اذكر أنواع الدروع المستخدمة فى الكابلات .
ب- اذكر مميزات الأعمدة الحديدية المستخدمة فى خطوط النقل الهوائية .

*** انتهت الأسئلة ***

ث.ص ٩

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
امتحان دبلوم المدارس الثانوية الصناعية نظام السنوات الثلاث
(البعثة التعليمية المصرية بجمهورية السودان)
الدور الأول - عام ٢٠١٥
التخصص : تركيبات ومعدات كهربية

الزمن : ساعتان

المادة تركيبات كهربية

يجب أن تكتب عن ثلاثة أسئلة فقطالسؤال الأول :- (١٠ درجات)

- أ- ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الغير صحيحة
- لا يشترط فصل الكترود التاريز المراد قياس مقاومته عن أى دائرة قبل القياس. ()
 - من مزايا استخدام الكابلات الأرضية سهولة الوصول إلى مكان الخطأ أو إصلاحه. ()
 - كلما كان موصل الخط الهوائى ذات قوة شد ميكانيكية عالية كلما كان الإرتخاء الذى يحدث فيه قليل. ()
- ب- ما فائدة لوحة الترقيم المثبتة على البرج الهوائى ؟
- ج- ماهى الشروط الواجب توافرها عند وصل الكابلات ؟

السؤال الثانى :- (١٠ درجات)

أ - اختر من العمود الثانى ما يناسب العمود الأول

العمود الثانى	العمود الأول
أ- هو حدوث تفريغ قوسى عبر جسم العازل نفسه.	١- الموصلات الهابطة
ب- يتوقف على قيمة الجهد بين الموصلين.	٢- مانعات الصواعق
ج- تكون عازلة عند الضغط العادى للخط.	٣- التفريغ الهالى
د- يعمل على تكوين مسار كهربى ذى معاوقة منخفضة بين شبكة الحماية الهوائية وشبكة التاريز.	٤- الغلاف المعدنى
هـ- تكون عازلة عند الضغوط العالية جداً والتي تحدث من الصواعق .	
و- يستخدم لحماية الكابل من تسرب الرطوبة اليه.	

- ب- أذكر مكونات منظومة الحماية من الصواعق.
- ج- علل : يعتبر غاز سادس فلوريد الكبريت عازل ممتاز لكابلات الجهد العالى .

السؤال الثالث :- (١٠ درجات)

أ- اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :-

- ١- تستعمل وصلة فى حالة الموصلات ذات المقطع الدائرى أو المقاطع ذات الشكل الخاص .
(الجلبة - الشبكة المسلكية - التمسكوبية - الإنتطاقية)
- ٢- غاز هو غاز خامل يستخدم عادة فى منظومات كابلات الجهد الفائق والعالى .
(الفريون - سادس فلوريد الكبريت - النيتروجين)
- ٣- وصلة هى عبارة عن قفشة ببيضاوية من جزء واحد .
(البرشام - الحز - القلاووظ)

ب - أذكر مميزات وعيوب طريقة مد الكابل بالوضع المباشر .

السؤال الرابع :- (١٠ درجات)

أ- اشرح مع الرسم كيفية تحديد مكان القصر فى كابل .

- ب- إذا كانت المسافة بين البرجين فى خط نقل هوائى هى ١٢٠ متر ووزن الموصل ٠,٩ كجم/م والشد فى الموصل ٤٥٠ كجم فإذا كانت نقطتى التعليق (التثبيت) على نفس الارتفاع وهو ١٨ متر احسب بعد أقرب نقطة من الموصل عن سطح الأرض.

انتهت الأسئلة

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
امتحان دبلوم المدارس الثانوية الفنية الصناعية نظام الثلاث سنوات
البعثة التعليمية المصرية بجمهورية السودان
الدور الاول - عام ٢٠١٦

الزمن : ساعتان

المادة : تركيبات كهربية تخصص / تركيبات ومعدات كهربية

أجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يأتي

السؤال الاول :-

أ - أكمل ما يلي بكلمات مناسبة :

- ١ - تنقل القدرة الكهربائية بواسطة عارية محمولة في الهواء على قوائم وأعمدة وتسمى بخطوط النقل
- ٢ - تنقسم مانعات الصواعق إلى و
- ٣ - يمكن تصنيف الكابلات طبقاً للجهد المستخدم إلى ، ، ،
ب - أذكر العوامل التي تتوقف عليها مقاومة التربة .
ج - أذكر طرق وصل الكابلات الأرضية .

السؤال الثاني :-

- أ - ما هي الشروط الواجب توافرها في مانعات الصواعق ؟
- ب - أحسب مقدار الترخيم لخط هوائي مثبت بين برجين متماثلين المسافة بينهم ٢٠٠ متر وكان وزن الموصل ٠,٧٥ كجم / متر والشد في الموصل ٥٠٠ كجم .
- ج - أذكر أنواع الأبراج من حيث وظيفتها .

السؤال الثالث :-

أ - ضع علامة (√) أمام العبارات الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارات الخاطئة :

- ١ - جهد الإنهيار هو الجهد التي تتحول عنده المادة العازلة إلى مادة موصلة . ()
- ٢ - تمتاز الكابلات الأرضية عن الخطوط الهوائية برخص ثمنها . ()
- ٣ - من أهداف عملية تأريض الأجهزة هو التأكد من عدم حدوث أخطار على الأفراد المجاورين للأجهزة .

- ب - أشرح مع الرسم مانعات الصواعق ذات الانفصال الكروي . ()

السؤال الرابع :-

- أ - أذكر أهم الأعطال التي تحدث بالكابلات .
- ب - أشرح مع الرسم طريقة لتحديد مكان العطل لكابل به موصل به قطع .

انتهت الأسئلة

ش. ص. (١١)

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
امتحان دبلوم المدارس الثانوية المصاحبة لنظام الثلاث سنوات
(خاص بالبعثة التعليمية المصرية بجمهورية السودان)

الدور الاول - عام ٢٠١٧

الزمن : ساعة

المادة : تركيبات كهربية تخصص / تركيبات ومعدات كهربية

أجب عن ثلاثة أسئلة فقط بما يأتي

السؤال الأول :-

أ - أكمل ما يلي بكلمات مناسبة :

- ١ - تنقل القدرة الكهربائية بواسطة معزولة تحت ولحمى رقيقة .
- ٢ - من الظواهر المصاحبة لظاهرة الكرونا حدوث وحج وتؤدي إلى
- ٣ - يمكن تصنيف الكابلات طبقاً للجهد المستخدم إلى * * *
- ٤ - يتم دهان الأعمدة الحديدية بطبقة من الطرمان والملائق لحمايتها من عر
- ٥ - جهد الإنهيار هو الجهد الذي تتحول عنده المادة العزلة إلى مادة

ب - أذكر العوامل التي تتوقف عليها مقاومة التربة .

السؤال الثاني :-

- أ - عرف الترخيم - وما هي العوامل التي تؤثر في مقدار الترخيم ؟
- ب - أحسب مقدار الترخيم لخط هوائي مثبت بين برجين متماثلين المسافة بينهما ٢٠٠ متر وكثافة وزن الموصل ٠,٨٥ كجم / متر والشدة في الموصل ١٠٠ كجم .
- ج - ما هي طرق الحماية الكهروستاتيكية ؟

السؤال الثالث :-

أ - ضع علامة (✓) أمام العبارات الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارات الخاطئة :

- ١ - من مميزات الأعمدة الحديدية أنها تعيش لفترات طويلة . ()
- ٢ - تمتاز الكابلات الأرضية عن الخطوط الهوائية برخص ثمنها . ()
- ٣ - مقاومة التربة لا تتأثر بالرطوبة الموجودة بها . ()
- ٤ - يمكن عمل الحماية الكهروستاتيكية بطريقة الأرضيات الموصلة . ()
- ب - أشرح مع الرسم مائعات الصواعق القرنية .

السؤال الرابع :-

- أ - أذكر مميزات وعيوب وصلة الجلبة .
- ب - أشرح مع الرسم وصلة البرشام المستخدمة في وصل الخطوط الهوائية .

انتهت الأسئلة

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
امتحان دبلوم المدارس الثانوية الصناعية " نظام السنوات الثلاث "
الدور الأول - ٢٠١٧

مادة : تركيبات كهربية
التخصص : تركيبات ومعدات كهربية
الزمن : ساعتان
تركيبات ومعدات كهربية (الراسبين)

أجب عن السؤال الآتى " اجبارى "

سؤال الأول :

اختر من عبارات المجموعة (أ) ما يناسبها من عبارات المجموعة (ب) :

(أ)	(ب)
أبراج الزاوية	١- هي أبراج تستخدم لحمل موصلات خط النقل في مسار مستقيم .
أبراج العبور	٢- هي أبراج تصمم بصورة تمكنها من تحمل مجموع الشد الكلى للموصلات .
أبراج التعليق	٣- هي أبراج تستخدم لحمل موصلات خط النقل عندما ينحرف مساره ٢٠ درجة .
أبراج النهاية	٤- هي أبراج تستخدم عند اجتياز الخط للأتجار أو السكك الحديدية .
أبراج الشد	٥- هي أبراج تركيب كل ٣ كم ومزودة بعازلات تعليق لنقل الأوجه لارجاع أوجه الدائرة لأصلها .
	٦- هي أبراج تصمم بصورة تمكنها من تحمل المجموع الكلى لشد الموصلات في اتجاه واحد .

أوجد ارتفاع كل من البرجين المختلفين والمتتاليين لخط هوانى إذا علمت أن :
تقدير الخلوصل بين الموصل والأرض ٢٩,٣٧٥ متر .
الفرق بين ارتفاع البرجين ١٥ متر .
المسافة بين البرجين ٣٠٠ متر .
وزن الموصل هو واحد كجم/متر .
الشد في السلك ٢٠٠٠ كجم .

أجب عن سؤالين فقط مما يأتى

سؤال الثانى :

أكمل كل من ما يأتى :

- الغرض من الدرع الواقى هو توفير للكابل .
- يقصد بالتأريض هو عملية الأجسام المعدنية للأجهزة والمعدات الكهربائية بموصل الى داخل الأرض .
- تمتاز الموصلات التى تصنع من الألومنيوم بـ حيث تبلغ كثافتها ثلث كثافة النحاس .
- هو موصل كهربى يصنع من الصلب المجلفن وموجود أعلى الأبراج الكهربائية ويثبت فى قمة البرج .
- (اشرح مع الرسم خطوات اجراء وصلة الجلبة .
- (ما هى العوامل التى تتوقف عليها مقاومة التربة ؟

سؤال الثالث :

- احسب عدد الشعرات لموصل كابل مكون من أربع طبقات .
- (وضح بالرسم تركيب مانعات الصواعق القرنية .
- (اذكر الشروط الواجب توافرها فى الوصلة التى يتم عملها عند وصل كابل بأخر .

سؤال الرابع :

- اذكر مزايا الموصلات ذات الشعرات المتعددة .
- (ما هى مميزات استعمال الأعمدة الخرسانية المسلحة ؟
- (اذكر مخاطر وجود الشحنات الكهروستاتيكية فى بعض الصناعات بسبب الحركة النسبية بين سطحين متلامسين من مادتين مختلفتين .

انتهت الأسئلة

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
امتحان دبلوم المدارس الثانوية الصناعية " نظام السنوات الثلاث "
الدور الثاني - ٢٠١٧
المادة : تركيبات كهربية
التخصص : تركيبات ومعدات كهربية
الزمن : ساعتان
تركيبات ومعدات كهربية (الراسبين)

أجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يأتي

السؤال الأول :

- (أ) أكمل ما يأتي :
- ١- تقسم الأعمدة من حيث المادة المصنوعة منها الى ١-.....، ٢-.....، ٣-.....
 - ٢- ماتعات الصواعق يجب أن تكون عند الضغط العادي للخط وموصلة عند الضغوط
 - ٣- تعرف حالة تأين الهواء حول الموصلات ب-..... أو
 - ٤- تصنع الموصلات من معادن ذات منخفضة مثل ، حتى تقوم بحمل و توصيل التيار الكهربى .
 - ٥- يتم وصل الكابلات فى الحالات ١-.....، ٢-.....، ٣-.....
- (ب) توجد الألكترودات المخصصة للتأريض بأشكال عدة : اذكرها .
- (ج) اذكر العوامل التى تؤثر فى مقدار الترخيم .

السؤال الثانى :

- (أ) اذكر مميزات الكابلات ذات الموصلات متحدة المراكز .
- (ب) اذكر أمثلة للصناعات التى يجب مراعاة الحماية الكهروستاتيكية فيها ؟ (يكتفى بذكر خمسة منها) .
- (ج) وضح بالرسم فقط تجربة الدائرة المفتوحة لتحديد مكان القطع فى الكابل .

السؤال الثالث :

- (أ) اذكر العوامل التى تتحكم فى ظاهرة التفريغ الهالى " الكورونا " .
- (ب) ماهى عيوب طريقة مد الكابل بالوضع المباشر فى الأرض ؟
- (ج) عرف كل من : ١- أبراج الشد . ٢- أبراج الزاوية .

السؤال الرابع :

- (أ) اذكر التصنيف العلمى لنوع الكابل حسب الجهد المستخدم وذلك اذا كانت جهودها :
- ١- كابلات تعمل عند جهود أكبر من ١٣٣ كيلو فولت .
 - ٢- كابلات تعمل عند جهود أكبر من واحد كيلو فولت وأقل من ١١ كيلو فولت .
 - ٣- كابلات تعمل عند جهود أقل من واحد كيلو فولت .
 - ٤- كابلات تعمل عند جهود أكبر من ١١ كيلو فولت وأقل من ١٣٣ كيلو فولت .
- (ب) اذكر مكونات منظومة الحماية من الصواعق .
- (ج) علل لما يأتى :
- ١- يتم قطع قمم الأعمدة الخشبية بشكل مدبب أو مخروطى أو شطف .
 - ٢- يتم تركيب أبراج تغيير الأوجه كل حوالى ٣ كيلو متر فى الخطوط الهوائية .

انتهت الأسئلة

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
امتحان دبلوم المدارس الثانوية الصناعية نظام الثلاث سنوات (نظام حديث)

الدور الأول - عام ٢٠١٨

الزمن : ساعتان

الرسم

تخصص / تركيبات ومعدات كهربية
/ تركيبات ومعدات كهربية

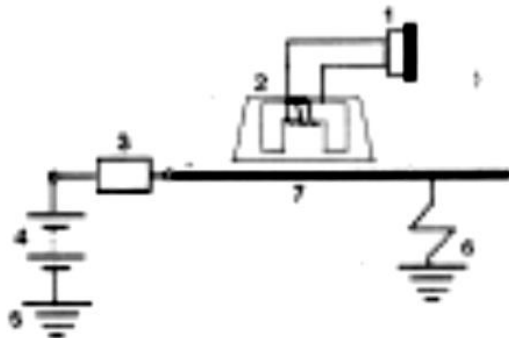
المادة : تركيبات كهربية

أجب عن السؤال التالي :



السؤال الأول :-

- ١- أكمل مما يأتي :-
أ- تدخل إلى القابلات الأرضية من خلال الأطراف أو من خلال أي موجود على طول الكابل .
ب- ظاهرة الهائل مصحوبة دائما في الطاقة الكهربائية .



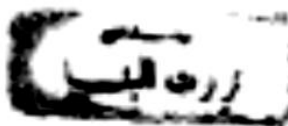
- ٢- من الرسم الذي أمامك :
اكتب اسم التجربة - اكتب البيئات من الرسم
- اشرح كيفية تشغيل الجهاز لتحديد مسار الكابل .

- ٣- اذكر مميزات وعيوب الأعمدة الخشبية .

أجب عن السؤالين فقط مما يلي :

السؤال الثاني :-

- ١- ضع علامة صح أمام العبارة الصحيحة وعلامة خطأ أمام العبارة الخاطئة مع تصحيح الخطأ :
أ- يمكن زيادة مقاومة التاريفس باتباع طريقة المعالجة الكيميائية للتربة .
ب- نتيجة تكون الكورونما يصبح الهواء المحيط بأسلاك الخط الهوائي موصل للكهرباء .
ج- تستعمل الوصلة الإنطباطية في حالة الكابلات ذات الموصلات الألومنيوم .
٢- اشرح كيف يمكن تحسين مقاومة التاريفس بتحسين مقاومة التربة ؟
٣- اذكر الفوائد التي تستخدم كعوازل في الكابلات .



السؤال الثالث :-

- ١- عرف كل من (الترخيم - جهد الانهيار) .
٢- ما هي انواع الانهيارات التي تحدث في الكابلات الأرضية ؟
٣- اكتب البيئات التي تدون على لوحات الترخيم المثبتة على البرج .

السؤال الرابع :-

- ١- اذكر الشواهد المصاحبة لظاهرة التفريغ الهائل ، وكيف يمكن تقليل تأثير التفريغ الهائل .
٢- ما الشروط الواجب توافرها في ملحقات الصواعق ؟
٣- اصف الكابلات طبقا للجهد المستخدم . اشرح ذلك ؟
إنتهت الأسئلة

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
امتحان دبلوم المدارس الثانوية الصناعية نظام الثلاث سنوات
الدور الثاني - عام ٢٠١٨

المادة : تركيبات كهربية
تخصص / تركيبات ومعدات كهربية
تركيبات ومعدات كهربية (حريم)
الزمن : ساعتان

أجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يأتي :

السؤال الاول :

١ - ضع علامة صح أمام العبارة الصحيحة وعلامة خطأ أمام العبارة الخاطئة مع تصحيح الخطأ :

- كلما زادت المسافة بين البرجين قل الترخيم .
- كابلات الجهد المنخفض هي التي تعمل عند جهود أقل من واحد كيلو فولت .
- يقصد بالتأريض الوقائي جميع أنواع التأريض المراد بها سلامة الأفراد .
- ما هي طرق الحماية الكهروستاتيكية ؟
- فيما تستخدم أفقرة التعليق ، أفقرة الشد والنهائية ؟

السؤال الثاني :-

١ - علل لما يأتي :

- يجب ضبط الترخيم عند تركيب الموصلات في خطوط النقل الهوائية .
- تقطع قمة الأعمدة الخشبية بميل بشكل مدبب أو مخروطي أو شطف .
- يجب عمل كشف دوري على الألكترودات واستبدالها إذا لزم الأمر .
- ما هي العوامل التي تتوقف عليها مقاوميه التربة ؟
- ما الفرق بين أبراج التعليق والشد والعبور ؟

السؤال الثالث :-

١ - أكمل مما يأتي :

- يندرج تحت التأريض الوقائي تأريض ----- و تأريض ----- و تأريض -----
- أبراج ----- تستخدم لحمل موصلات خط النقل عندما ينحرف المسار بزاوية في حدود ٢٠ درجة
- كابلات الجهد العالي تعمل عند جهود أكبر من ----- كيلو فولت وأقل من ----- كيلو فولت
- أشرح الأجزاء التي تتكون منها تجهيزات الحماية من الصواعق ؟
- أذكر أنواع الأعمدة من حيث المادة المصنوعة منها .

السؤال الرابع :-

- ماهي وظيفة العوازل المستعملة بالخط الهوائي ؟
- أذكر مكونات منظومة الحماية من الصواعق .
- أختر الاجابة الصحيحة من بين الاقواس :
- من المواد المستخدمة في صنع العوازل (الخزف - الزجاج المقوى - كليهما) .
- الوصله التي تستخدم لوصل الكابلات المجدولة والمتعددة الطبقات (الجلبة - الانطياقية - التلسكوبية) .
- من طرق الحماية الكهروستاتيكية (التأين - الربط والتأريض - كليهما)

انتهت الأسئلة

ث. ص (٧٦٣)

(٤١)

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
امتحان دبلوم المدارس الثانوية الصناعية نظام السنوات الثلاث
الدور الاول/عام ٢٠١٩

الزمن : ساعتان

التخصص : تركيبات ومعدات كهربية

المادة : تركيبات كهربية

أجب عن ثلاث أسئلة فقط مما يأتي:

السؤال الاول:

(أ) ضع علامة (✓) أمام العبارات الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارات الخاطئة مع تصحيح الخطأ:

- ١- السلك الأرضي يعمل على توصيل الأبراج معا على التوالي لتقليل المقاومة المحصلة ()
- ٢- غاز النيتروجين غاز خامل يستخدم في منظومة كابلات الجهد العالي والعالي ()
- ٣- معامل المخاطرة الكلي RF يحدد مدى حاجة المبنى للحماية الكهروستاتيكية ()
- ٤- من عيوب الكابلات ذات موصلات مختلفة المركز صعوبة لحامها ()

ب- ما هي الشروط الواجب توافرها في مانعات الصواعق ؟ مع رسم أحد أنواعها.

ج- اذكر أنواع العوازل المستخدمة في خطوط النقل الهوائية.

السؤال الثاني:

أ- أكمل ما يأتي:

١- يستخدم لتحديد مسار الكابل جهاز

٢- جهد الانهيار هو

٣- الحماية الكهروستاتيكية يقصد بها

ب- اذكر طرق وصل الاسلاك الهوائية - ثم وضح ما الذي يجب عمله قبل اجراء الوصلة؟

ج- ما الهدف من حماية غرف الكمبيوتر والورش الالكترونية؟

السؤال الثالث:

أ- من الشكل الموضح أجب عن الآتي:-

١- اسم التجربة والغرض منها

٢- اسم الجهاز المستخدم في التجربة وما

هي خصائصه

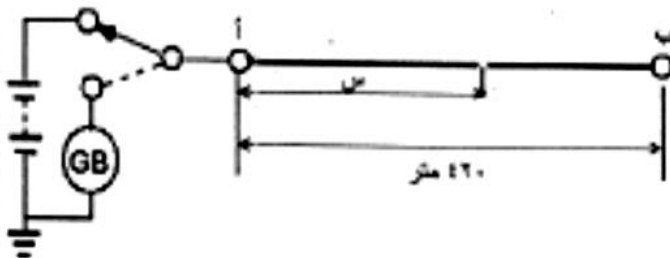
٣- اذا قرأ الجهاز عند الطرف (أ) ١٢٠

وحدة ومن عند الطرف (ب) ٩٠ وحدة

فاحسب كم يبعد موضع الخطأ عن الطرف (أ)

ب- عرف ظاهرة التفريغ الهالي (الكورونا) وما هي العلامات المصاحبة لها؟

ج- اذكر مكونات منظومة الحماية من الصواعق وما هي الاهداف التي يجب ان تحققها .



السؤال الرابع:

(أ) اذكر أهم الأعطال الكهربائية التي تحدث بالكابلات .

(ب) برجين متمثلين في خط هوائي ارتفاع كل منهما ٣٠ متر ووزن المتر الطولي للموصل المثبت على

البرج ١,٧٥٢ كجم والشد في الخط ٧٥٠٠ كجم ومقدار الخلوص بين اسفل موصل والأرض ٢٢,٧ متر

فاحسب المسافة بين البرجين.

(ج) ما فائدة كلا من :-

١- أقفزة الشد والنهاية

٢- الفجوة الهوائية في أجهزة الاستقبال

٣- الغلاف المعدني بالكابلات

انتهت الأسئلة.

ل