ورشة التركيبات الصناعية

التعليمات والنظم الخاصة بالتركيبات الصناعية و ورش العمل

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الجدارة:

الإلمام بإجراءات الوقاية الكهربائية المختلفة وأماكن وطرق تركيب الموصلات.

الأهداف:

أن يكون لدى المتدرب إلمام بالتالي:

١- معرفة متطلبات السلامة وإجراءات الوقاية الكهربائية .

٢- أماكن تركيب الموصلات الكهربائية.

٣- طرق تركيب وتنفيذ التركيبات الصناعية .

مستوى الأداء المطلوب:

أن يتم إتقان هذه الجدارة بنسبة ١٠٠٪ بعد إكمال هذه الوحدة.

الوقت المتوقع للتدريب :

١٨ ساعة

الوسائل المساعدة:

١- أدوات السلامة.

٢- التمارين العملية .

متطلبات الجدارة:

معرفة أساسيات الكهرباء .

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

مقدمة

لاشك أن العمل الصناعي بالورش وأماكن العمل يتطلب تعليمات خاصة يجب التقيد بها عند العمل في تلك الأماكن ، حيث أن هذه الأماكن يوجد بها عدة مكونات وعناصر يجب الحرص والحذر عند التعامل معها لتفادي إتلاف تلك المعدات أو قد يؤدي سوء التعامل معها إلى إصابات بليغة ، ومن هنا تأتي أهمية الإلمام التام بهذه التعليمات ويطلق عليها تعليمات السلامة والأمان وهناك عدة متطلبات تتعلق بمكان العمل وأخرى يجب أن يتقيد بها الشخص المتعامل مع المعدات والتجهيزات لتتم الإستفادة بشكل سليم منها وفي نفس الوقت تجنب المخاطر التي قد تنجم عن سوء استخدام أو إهمال في تعليمات السلامة . ويمكن أن تتلخص تلك المتطلبات على النحو التالي :

١- ١ متطلبات الصحة والسلامة في أماكن العمل :

١- يجب أن يكون المبنى واسعاً ويتيح حرية الحركة ويراعي تثبيت المعدات والآلات في أماكن لا تعيق الحركة.

٢- يجب أن تكون تهوية المبنى جيدة ، بحيث تعطي إمكانية لتحرك الهواء وعدم تجمع الغازات والدخان الناتج عن بعض العمليات الصناعية .

٣- ضرورة وجود مخارج للطوارئ وأن يوضح عليها أنها مخصصة للحالات الطارئة وأن تكون المخارج سالكة وغير مسدودة بكراتين أو عربات أو غيرها .

٤- وجود طفايات الحريق في أماكن واضحة وأن تتم المتابعة الدورية لصلاحيتها ، ووجود نظام الإطفاء الذاتي.

٥- وجود العلامات واللوحات الإرشادية والتحذيرية في أماكن العمل وبشكل واضح .

المتطلبات الخاصة بالعاملين:

١- يجب التقيد بملابس العمل التي تتيح سهولة التعامل مع العدد والتجهيزات الصناعية . كما يجب إرتداء حذاء السلامة وخوذة السلامة الواقية عند الحاجة.

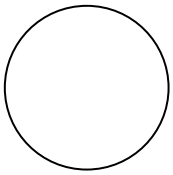
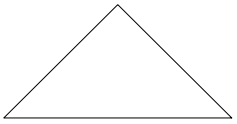
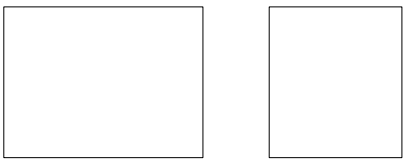
٢- الإلمام التام بإرشادات ودلائل السلامة والتي تم تصميمها عالمياً لتعطي مدلولات وتوجيهات تناسب أماكن وحاجة العمل وهي مصنفة بناءً على اللون والشكل الهندسي ويوضح الجدول (١- ١) والجدول (٢- ١) تلك التصنيفات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اللون	المعني	مثال	الشكل
الأحمر	توقف – المنع	علامات التوقف نقاط الطوارئ	 ممنوع التدخين
		كما يستخدم للدلالة على مكان أجهزة مكافحة الحريق	
الأزرق	إلزامي	يأمر بلبس معين أو عمل معين	 أغسل يديك الآن  يجب لبس قفازات الأيدي
الأصفر	تحذير	تحذير من الخطر حريق – كهرباء –انفجار –إشعاع	 خطر جهد عالياً
الأخضر	أماكن السلامة والأمن	طرق الخروج مخارج الطوارئ إسعافات أولية	 إسعافات أولية  مخرج الطوارئ

جدول (١- ١) يوضح مدلولات السلامة حسب الألوان

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

الشكل	المعنى	مثال
دائرة 	منع – توقف	
مثلث 	تحذير	
مربع أو مستطيل 	تعليمات	 نقطة الإسعاف  منطقة التدخين

جدول (١- ٢) يوضح إشارات السلامة حسب الأشكال الهندسية

تنبيه :

يجب على جميع العاملين الإلمام التام بجميع مدلولات الأمن والسلامة ومعرفة الإجراءات الواجب اتباعها في حال الحوادث الطارئة .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التعليمات الخاصة بالوقاية من الأخطار الكهربائية:

تحصل الصدمة الكهربائية عندما يصبح الشخص جزءاً من الدائرة الكهربائية



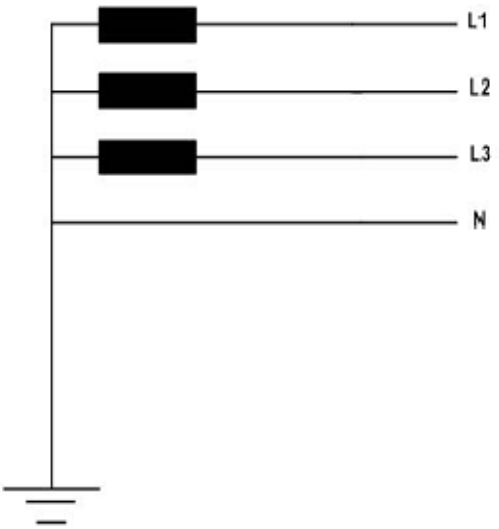
شكل (١- ١) الشخص جزءاً من الدائرة الكهربائية

- مستوى تأثر الشخص بالصدمة الكهربائية يعتمد على عدة عوامل مثل العمر وبدانة الشخص ومكان التلامس الذي تعرض للدخول بالدائرة ومسار التيار والمدة الزمنية لمرور التيار وشدة التيار.
- تكون الصدمة الكهربائية قاتلة عندما يزيد التيار الكهربائي عن ٥٠ ملي أمبير والذي يؤدي إلى تقلص العضلات وتباطؤ خفقان القلب وصعوبة التنفس .
- عندما يكون تيار الصدمة أقل من ٥٠ ملي أمبير يؤدي إلى رعشة في الجسم ويشعر الشخص بألم قوى في الصدر.

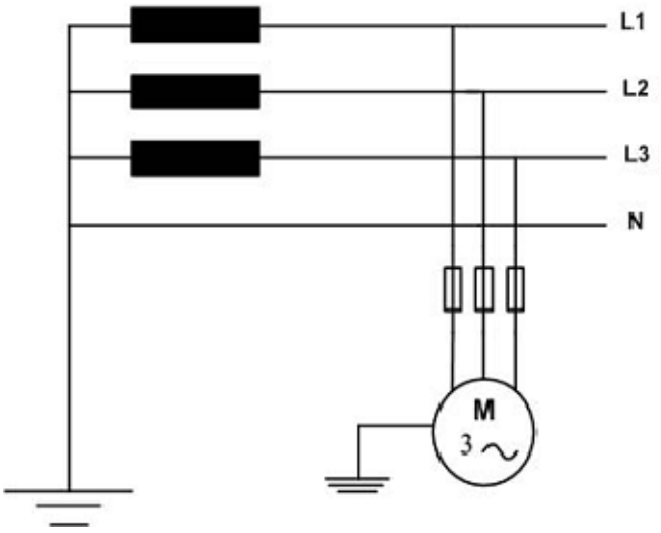
لتلافي حدوث الصدمة الكهربائية ، يجب أن تكون جميع الدوائر الكهربائية محمية بأجهزة الحماية الكهربائية (المصهرات، والقواطع ، ...) كما يجب تأريض جميع الأجهزة التي يتعامل معها الشخص تعاملاً مباشراً.

التأريض الوقائي للدوائر الكهربائية :

تعد عملية التأريض للدوائر الكهربائية وللأحمال التي يتعامل معها الإنسان من أهم الأمور الواجب تنفيذها لاسيما في المصانع وورش العمل حيث تعد من عناصر السلامة الواجب توافرها في البيئات الصناعية والمنزلية . والتأريض هو عبارة عن توصيل نقطة ما في الدائرة الكهربائية بالأرض ، ويسمى هذا النوع بتأريض الخدمة Function earthing وعادة ما يتم من قبل الشركة الموردة للكهرباء وذلك عن طريق توصيل نقطة التعادل الداخلية في محول التوزيع أو المولد الكهربائي بالأرض كما هو موضح بالشكل (١- ٢) . أما الطريقة الثانية من طرق التأريض فيتم توصيل جسم الجهاز أو الحمل الكهربائي بالأرض وتسمى هذه الطريقة بالتأريض الوقائي protection earthing والشكل (١- ٣) يوضح طريقة التأريض الوقائي.



شكل(١- ٢) تأريض الشبكة



شكل(١- ٣)التأريض الوقائي

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ويتكون نظام التأريض الوقائي من قطب واحد أو عدة أقطاب أرضية وموصل أرضي ومجموعة من الموصلات ويقوم نظام التأريض الوقائي بما يلي :

- منع حدوث فرق جهد في الوسط المحيط بين المعدات والأحمال عند حدوث أي خطأ، مثل هياكل المعدات وذلك بربطها جميعاً بنظام التأريض .
- يقوم بتمرير وتفريغ الشحنات الإستاتيكية في أجسام المعدات والأجهزة إلى الأرض.
- يمرر التيار اللازم لتشغيل أجهزة الحماية من زيادة تيار القصر.
- يعمل على تصريف الشحنات الكهربائية للصواعق للأرض.
- تعتبر الأرض كموصل له مساحة مقطع كبيرة جداً ، وله طول كبير جداً ، ويمكن للأرض حمل تيار مهما كانت شدته .

ما الإجراءات الواجب إتباعها عند حدوث صدمة كهربائية :

- أقفل مصدر التغذية الكهربائية إذا كان ذلك ممكناً.
- إذا لم يكن فصل مصدر التغذية ممكناً، يجب إبعاد الشخص عن مكان التلامس بواسطة مادة عازلة(بلاستيك،أو خشب جاف ،أو قماش جاف) ، ولا تلمسه مباشرة .
- إذا كان الشخص المصاب في حالة توقف للتنفس أو أن قلبه قد توقف يجب الاتصال بالإسعاف فوراً(٩٩٧) وعمل التنفس الصناعي و الإنعاش للقلب ، حتى وصول فريق الإسعاف

هذه الإجراءات سهلة وكثير من العاملين على علم بها وقد تمضي فترات طويلة جداً لا نحتاجها ، ولكن عند الحاجة لها يجب أن تنفذ بكل دقة لأنها تكون سبباً بعد مشيئة الله في إنقاذ زميل لك في العمل أو قد تنقذ حياتك أنت .

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

١- ٢ معرفة أماكن وطرق تركيب الموصلات الكهربائية :

الموصلات الكهربائية هي الوعاء الذي يتم من خلاله نقل القدرة الكهربائية لتغذية مختلف الأحمال الكهربائية ولتوصيل القدرة من خلال هذا الوعاء فإن هناك عدة طرق يتم وضع الموصل بها لتعطي الكفاءة العالية في التوصيل وأيضاً تعطي تكلفة اقتصادية أقل لاسيما عند ارتفاع سعر المعادن التي تستخدم في التوصيل الكهربائي (النحاس ،أو الألمنيوم) . وتخضع طريقة التمديد لنوعية المبنى المراد تمديده ، فإذا كان عبارة عن مبنى تقليدي فإن التمديدات تكون مخفية تحت الجدار كما هو معمول به في المنازل والمكاتب والمستشفيات وأما إذا كان المبنى مصمم من الهناجر الحديدية كما في المصانع وورش العمل فإنه لا يمكن حفر الحديد ووضع الموصلات داخله لذلك يتم تمديد الموصلات والكابلات داخل مواسير إما بلاستيكية أو معدنية أو عن طريق تمديد مجارٍ معلقة بالسقف الحديدي وتوضع الموصلات داخل تلك القنوات والمجاري المعلقة . ومن هنا يتضح أن هناك عدة طرق للتمديد كما يلي :

١- ظاهرة على الجدار داخل مواسير بلاستيكية أو معدنية :

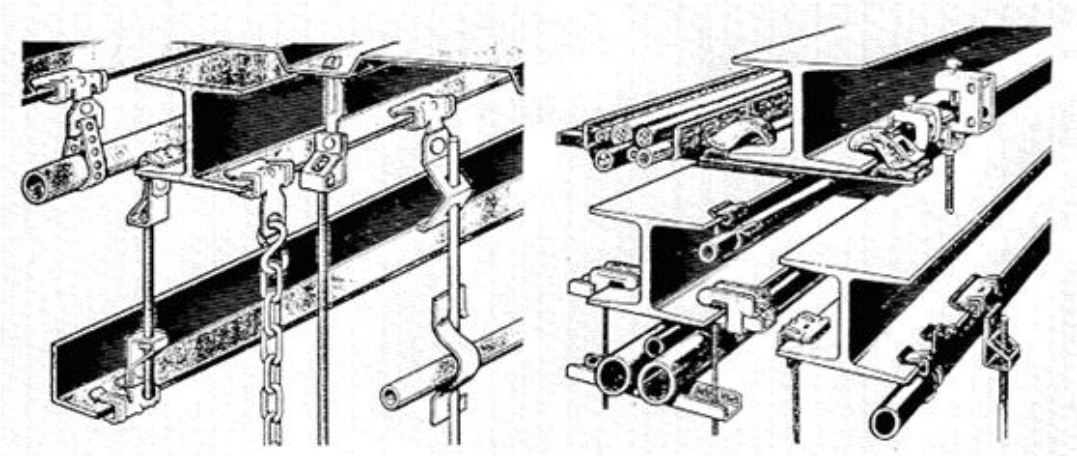
يتم تركيب الموصلات على أسطح الجدران بداخل مواسير خارجية أو قنوات مصنوعة من الصلب أو النحاس أو الألمنيوم أو البلاستيك ،أو بتثبيتها بكلبسات إذا كانت مجمعة على شكل الكيبل .وذلك لعدة أسباب حيث يتم بناء المنشآت الصناعية بواسطة مجمعات من الهياكل الحديدية ويتم الفصل بين الغرف والمكاتب والورش بطبقة من الجبس الصناعي ويطلق عليه (جبسون بورد)(Jepson board) ولذلك يتم تثبيت المواسير البلاستيكية أو المعدنية بالكلبسات والمسامير المعدنية ومن ثم سحب الموصلات داخل تلك المواسير وتوصيلها بمفاتيح التحكم بالأحمال الكهربائية .كما أن تنوع العدد الصناعية الموجودة في المصانع والورش تجعل طريقة تمديد الموصلات ظاهرة على الجدار أسهل في التعامل مع عوامل التطوير والتغير في الأماكن حسب حاجة بيئة العمل ، فلو كانت مثبتة داخل الجدار لكان من الصعب تغيير تلك الأماكن لاسيما لو كان التغير يتطلب سعة أمبيرية أكبر لكن في حالة المواسير الظاهرة على الجدار يتم تبديل الموصل ذي مساحة المقطع المناسبة بيسر وسهولة وتستخدم في البيئات الصناعية بكثرة. فهذه الطريقة تعطي مرونة أكبر في تغيير الأماكن والأحمال. وتوضح الأشكال التالية طريقة تمديد الموصلات بشكل ظاهر على الجدار داخل مواسير .

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM



شكل(١- ٤) تمديد الموصلات ظاهرة على الجدار داخل مواسير

وعندما تكون الأسقف للمباني الصناعية والورش عبارة عن هناجر حديدية يتم تثبيت المواسير عن طريق أدوات تعليق خاصة يتم تثبيتها في الهناجر ومن ثم تركيب المواسير المعدنية ويوضح الشكل (١- ٥) طريقة تثبيت المواسير المعدنية والبلاستيكية معلقة على سقف مبنى حديدي .



شكل(١- ٥) طريقة تثبيت المواسير في الهناجر الحديدية

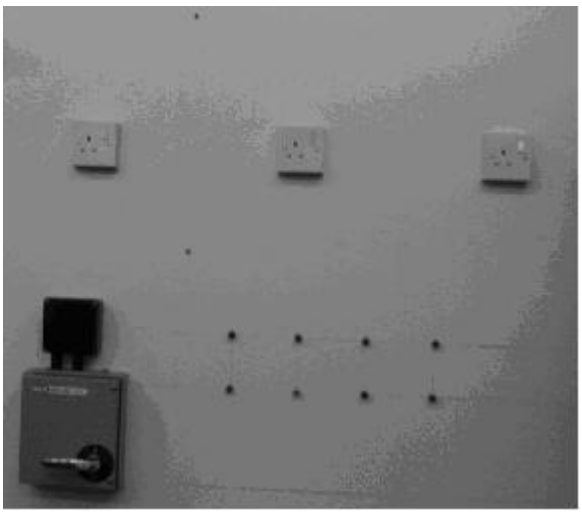
٢- تحت الجدار أو مخفية تحت سقف مستعار :

يتم التكسير في الجدران في مرحلة العظم للمباني بالطريقة التقليدية ومن ثم تمديد المواسير البلاستيكية المرنة (جرجور) داخل الجدار بعد تحديد أماكن المفاتيح والبرايز الكهربائية ويتم تحديد عدد من علب التوزيع الداخلية وبعد عمل التثبيت المبدئي للمواسير المرنة (جرجور)في الجدار يتم سحب

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الأسلاك داخلها . وتوصل الأسلاك بين علب التوزيع والمفاتيح والبرايز وأجهزة التكييف والتدفئة إلى لوحة التوزيع الرئيسة(الطبلون) ومن ثم تأتي مرحلة التثبيت النهائية وذلك بأعمال اللياسة للمبنى ، ومن الملاحظ أنه في هذه الطريقة يكون التعديل صعب جداً إذ لابد من التكسير في الجدار عند إرادة إحداث مكان جديد لمفتاح أو حمل معين. وتستخدم هذه الطريقة في المنازل السكنية بكثرة.

أما بالنسبة لوضع الموصلات مخفية تحت سقف مستعار ، فيتم تثبيت المواسير المعدنية على السقف بواسطة كلبسات معدنية. ومن ثم تسحب الموصلات داخل المواسير وتكون هناك علب توزيع خارجية (مثبتة) على السقف . ومن ثم يتم تركيب سقف مستعار على بعد مناسب من السقف ليتمكن فني الصيانة من عمل الصيانة اللازمة في حالة الأعطال . وتستخدم هذه الطريقة في المباني ذات الأسقف المرتفعة والتي تتطلب شكلاً جمالياً ليغطي التمديدات المثبتة على السقف ، مثل المجمعات التجارية والمستشفيات والمكاتب التجارية .



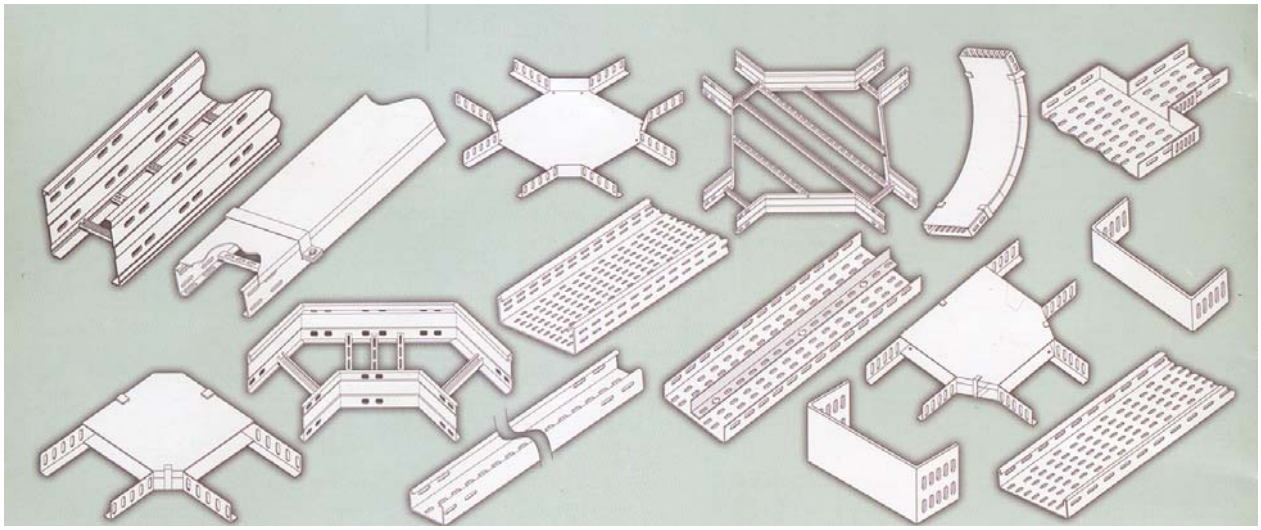
شكل(١- ٦) تمديد الموصلات داخل الجدار

٣- ملعقة على أرفف معدنية :

يتم استخدام طريقة التمديد بواسطة الأرفف المعدنية (المسارات) في الحالات التي تتطلب تأجيل التمديد إلى وقت لاحق نظراً للتحديث في الأحمال الكهربائية لاسيما في المباني الصناعية الضخمة. وتكون الإضافة والتعديل في الموصلات والكيابل سهلة جداً، حيث تتكون هذه الأرفف من صفائح معدنية مجلفنة على شكل رفوف يمكن تجميعها وتركيبها بواسطة المسامير المعدنية انظر الشكل (١- ٧) والذي يوضح المكونات الرئيسة للرف المعدني. ويتراوح عرض الرف من ٥٠ مم إلى ٩٠مم ويمكن

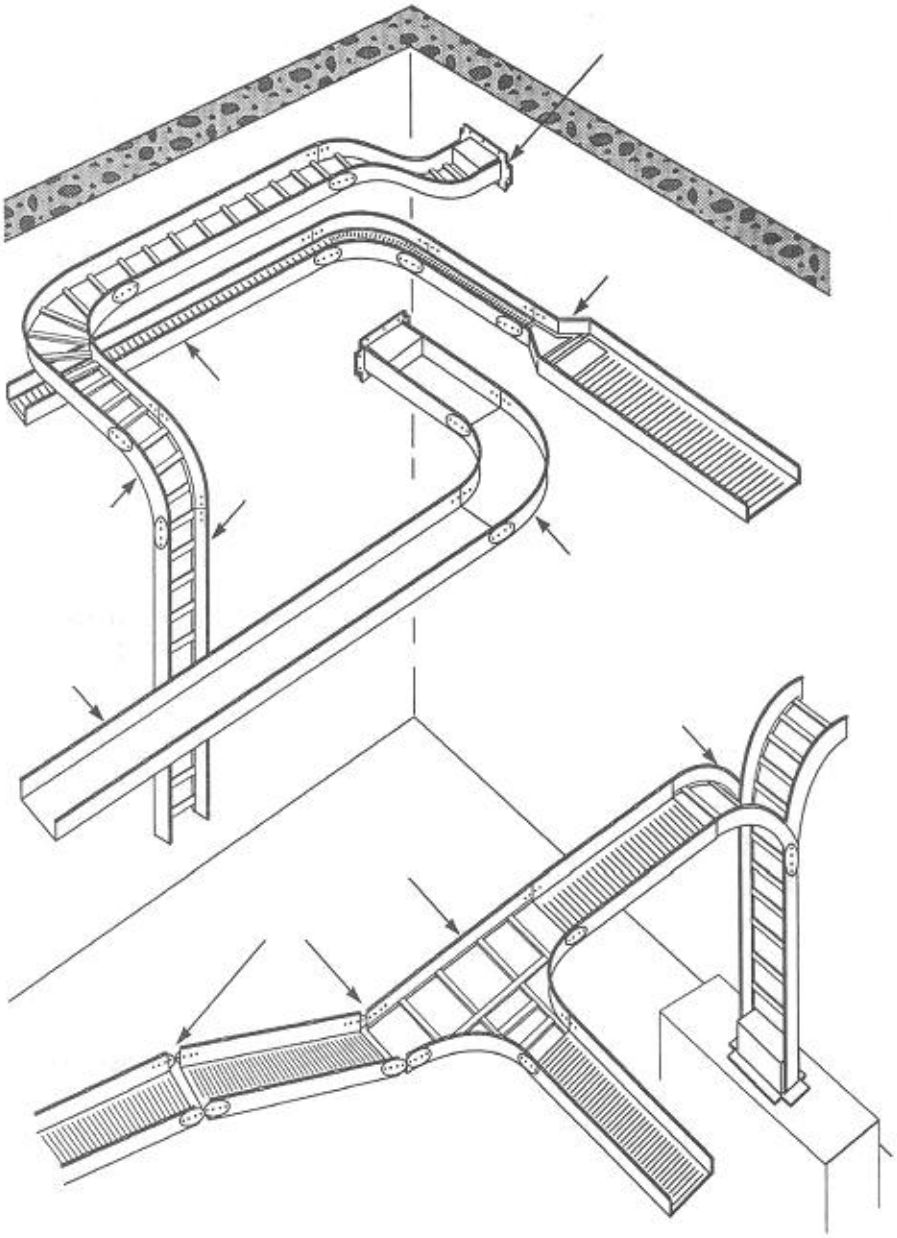
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تركيب هذه المسارات أو الأرفف على الجدار وتثبيته بزوايا حديدية بطريقة تشبه طريقة تركيب الرف العادي أو يمكن تركيب مثبتات معلقة ومثبتة على السقف لتحمل تلك المسارات. ويتم تصميم المسارات المعلقة بعدة أشكال تناسب متطلبات التوصيل بحث يكون هناك مسار رباعي أو ثلاثي يمكن من تمديد الكيابل إلى أربع جهات (تماماً مثل علب التوزيع) في التوصيل العادي ، كما توجد بتلك المسارات ثقوب متعددة لتمكن من ربط الكيابل والموصلات بواسطة المثبتات البلاستيكية. ويمكن عمل الزوايا القائمة أو غيرها عن طريق ماكينة الثني الخاصة بذلك.



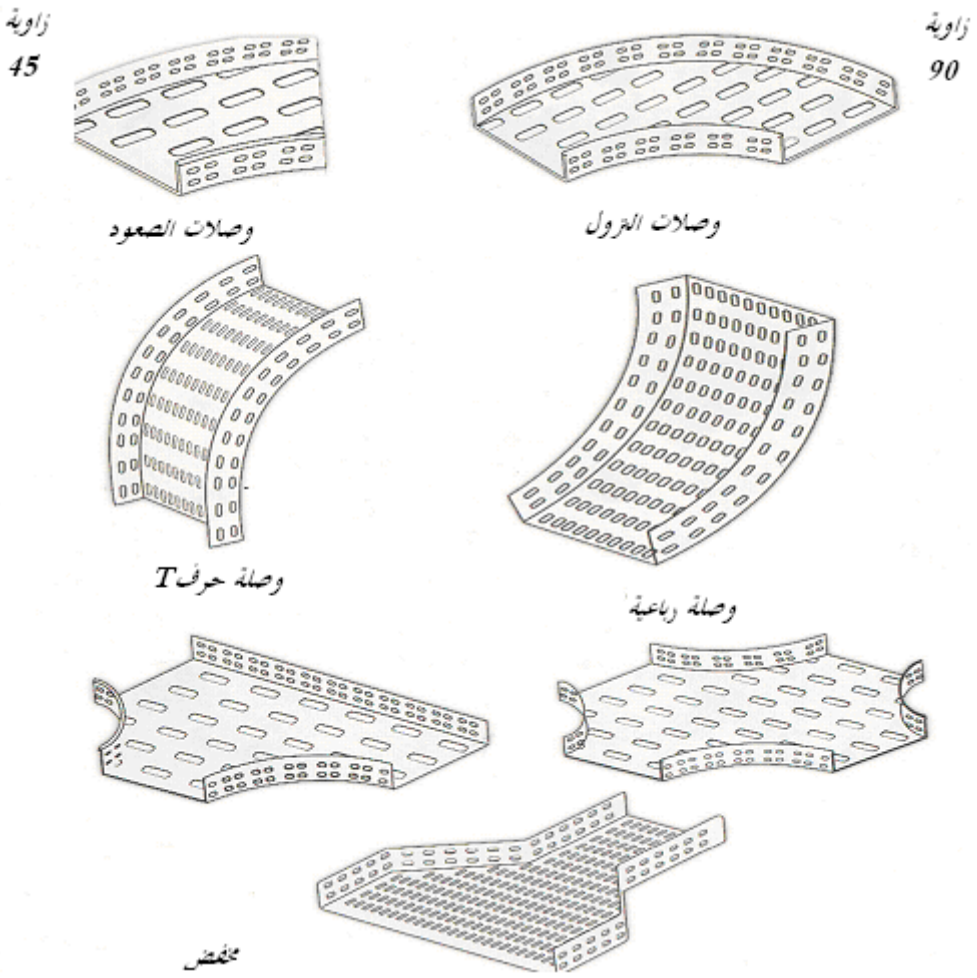
شكل (١- ٧) مكونات الرف المعدني

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



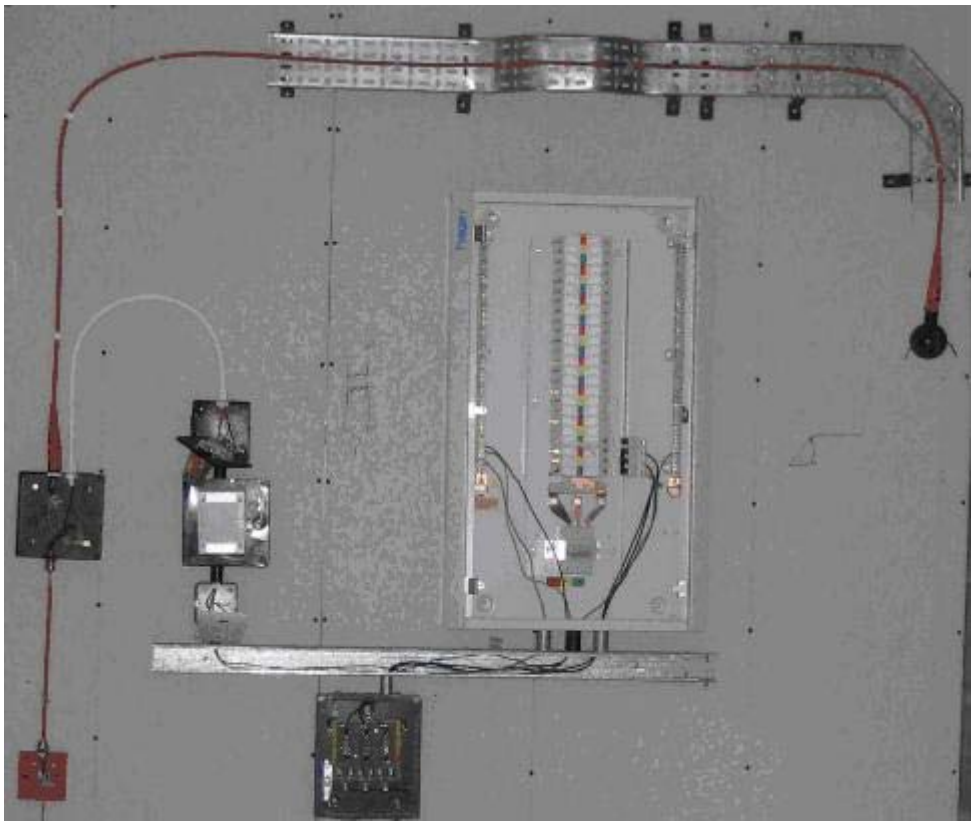
شكل (١- ٨) عدة أنواع من الأرفف المعلقة والسلالم الرأسية للتمديدات الكهربائية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل(١- ٩) الزوايا ونقاط التوزيع الثلاثية والرباعية للرف المعدني

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل(١- ١٠) أحد التمارين الفعلية على تركيب الأرفف المعدنية



ويوضح الشكل (١- ١١) منظر عام لورشة في مصنع تم تركيب الموصلات على أرفف معدنية معلقة .

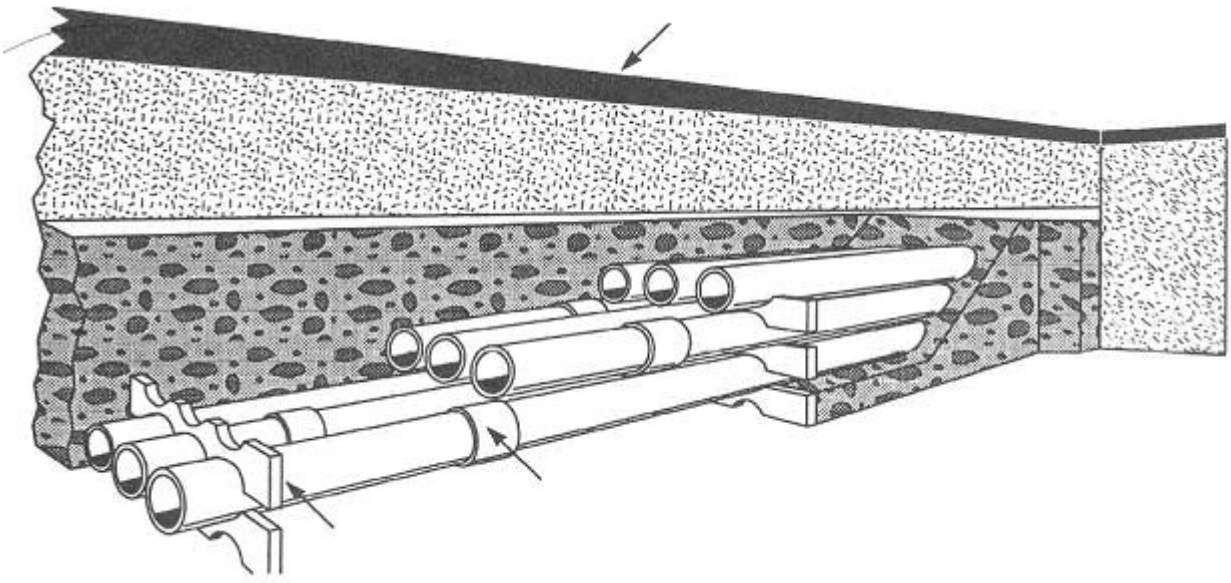
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٤- تمديد الكيابل والموصلات تحت الأرض أو بداخل قنوات أرضية :

تعتبر الكيابل الكهربائية مهمة جداً حيث تنقل التيار للمعدات والأحمال ، ويمكن تمديد تلك الكيابل تحت الأرض عن طريق الحفر والردم المباشر ويتوقف عمق الحفر على نوعية الجهد المنقول ففي الجهود المنخفضة يكون عمق الحفرة أقل مما هو عليه في حال الجهد المتوسط والعالي ، وتتم صناعة الكابلات بحيث تكون مهيئة للردم المباشر وذلك بتصفيحها بعدة طبقات عازلة ومقاومة لعوامل التلف جراء الدفن . كما يمكن وضع الكابلات والموصلات داخل قنوات أرضية بحيث تكون هذه القنوات مهيئة للتركيب داخل أخدود أرضي تحت الأرض وأيضا يعتمد العمق بناءً على قيمة الجهد الذي ستحمله الموصلات والكابلات ونوع الأحمال الموصلة . وتصنع القنوات الأرضية من عدة مواد من أبرزها :

١- القنوات المصنعة من الفيبر :

قنوات الفيبر تصنع من خليط من لب الخشب مع عجينة البيوتومين ويتم وصل القطع المختلفة من القناة مع بعضها بواسطة وصلات من نفس المادة والشكل التالي يوضح مقطعاً من هذه القنوات



شكل (١- ١٢) مقطع من قناة توصيل تحت الأرض

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ويمكن تركيب تلك القنوات بطريقتين: الأولى: بحيث تكون القناة مع مستوى الأرض (تستخدم كمجار أرضية) ويكون لها أغطية من نفس طبقة الأرض من الإسمنت ، والطريقة الثانية: يتم دفنها تحت مستوى الأرض .

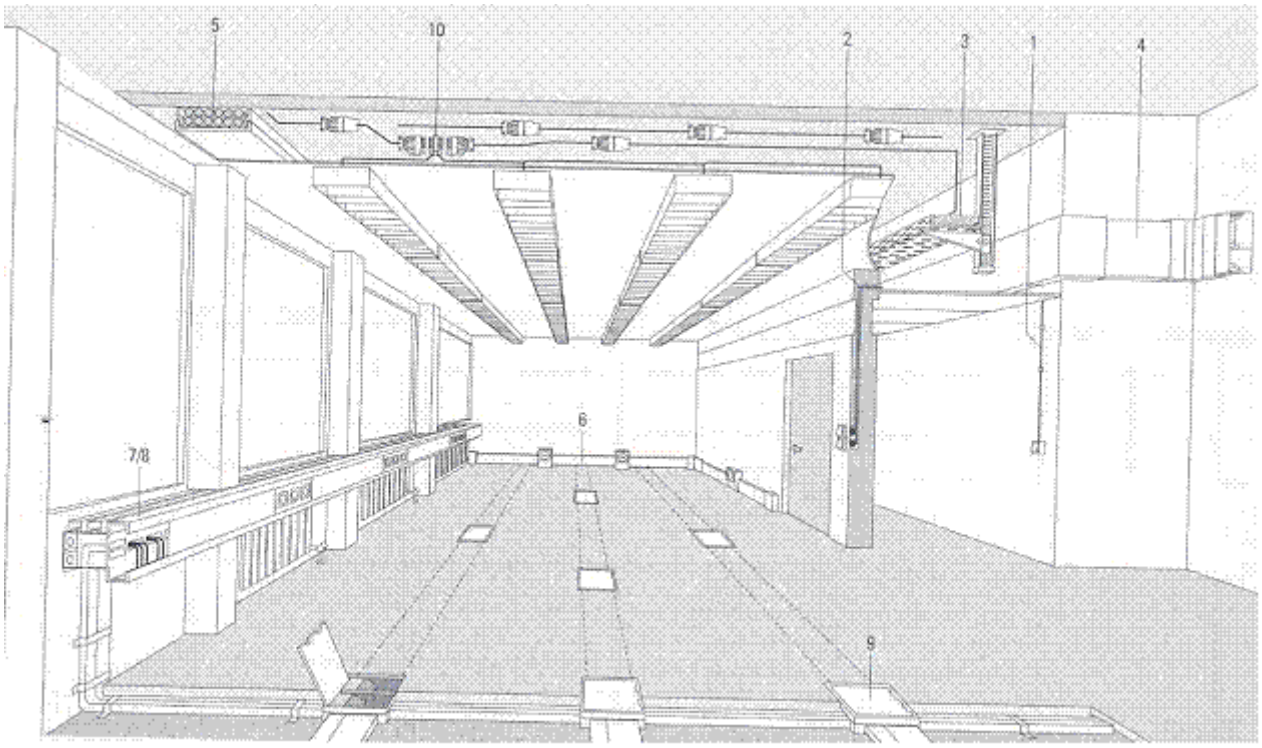
وتوفر القنوات الأرضية حماية منسابة جدا للكابلات والموصلات من الصدأ ومن عوامل التلف الميكانيكية

٢- القنوات المصنعة من كلورايد البولي فينيل (PVC):

تعد مادة PVC من أفضل المواد العازلة التي من الممكن أن تستخدم في القنوات الأرضية وفي الكيابل الكهربائية بصفة عامة . وبالنظر إلى التكلفة الاقتصادية لهذه المادة جعلها من أفضل المواد المستخدمة في مجالات العزل الكهربائي للموصلات والكيابل .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

انظر الشكل (١- ١٣) وحدد نوع طريقة التمديد للموصلات حسب الأرقام الموضحة ؟



شكل (١- ١٣)عدة أنواع من طرق توصيل الكابلات والموصلات الكهربائية

١-
٢-
٣-
٤-
٥-
٦-
٧-
٨-
٩-
١٠-

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل(١- ١٤) فني الكهرباء مطلوب في كل مكان





شكل (١- ١٥)العدد اليدوية المستخدمة في التركيبات الصناعية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

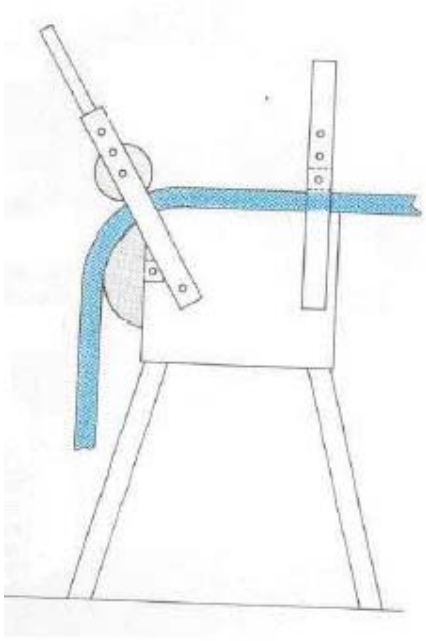
١- ٣ التمارين العملية

تعد التطبيقات العملية مهمة جداً ، وذلك نظراً لكونها تربط المتدرب بالحياة العملية حيث يلم المتدرب بتقنيات العمل الفني للتركيبات في البيئات الصناعية وورش العمل. وسوف يتم في هذا الجزء من المنهج التعرف على الطرق العملية للتركيبات للموصلات والكابلات الكهربائية ، ومما سبق لنا دراسته اتضح لنا أن من أكثر أنواع التركيبات الكهربائية في الورش هو استخدام التمديدات الظاهرة على الجدار داخل مواسير معدنية أو بلاستيكية أو تثبيت الموصلات على أرفف معدنية معلقة في السقف .

ومن المهارات التي يتم التدريب عليها ، كيفية تثبيت المواسير المعدنية أو البلاستيكية على الجدار والربط بين المواسير المعدنية ببعضها عن طريق جلب الربط الخاصة . كما يتم التدريب على طريقة تشكيل المواسير وعمل الأكواع والأقواس بما يوافق الحياة العملية حيث تصادف هذه المهارات فني الكهرباء في الحياة العملية بكثرة ليتم تركيب المواسير على حسب تصميم المباني ، كما يتم التدريب على طريقة سحب الموصلات داخل المواسير بالشكل الصحيح وعدم إتلاف العوازل أثناء عملية السحب . كما يتم التدريب على طريقة تثبيت وتركيب الأرفف المعدنية المعلقة أو المثبتة على الجدار وطريقة تثبيتها ببعضها وعمل التشكيلات اللازمة للرف بشكل زاوية أو أقواس حسب متطلبات العمل وبما يشابهه الواقع العملي . وتوضح الأشكال التالية العدد الواجب استخدامها للتدريب على المهارات السابق ذكرها .

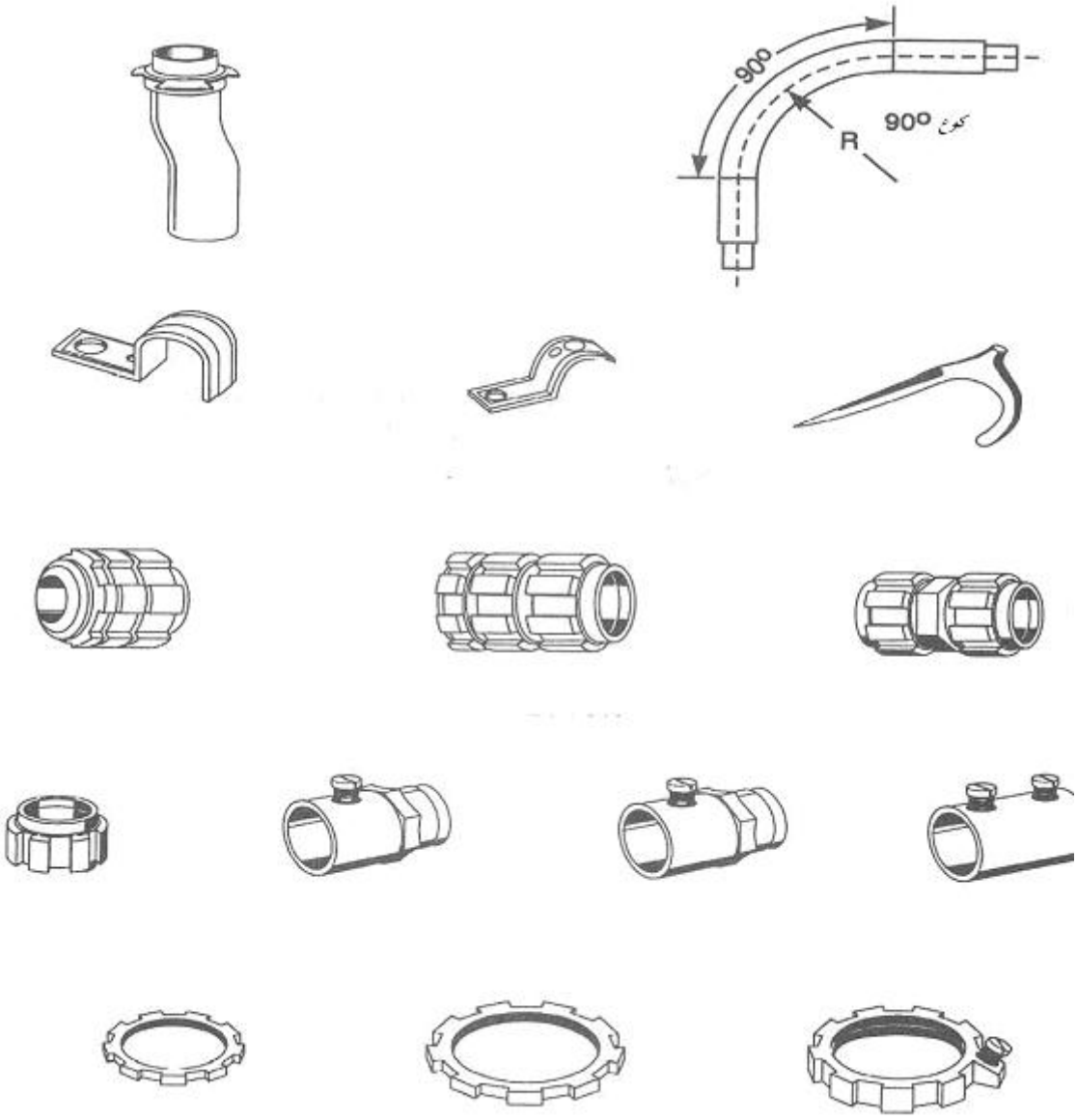


شكل (١- ١٦) ماكينة قص المواسير المعدنية المرنة



ماكينة ثني المواسير المعدنية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

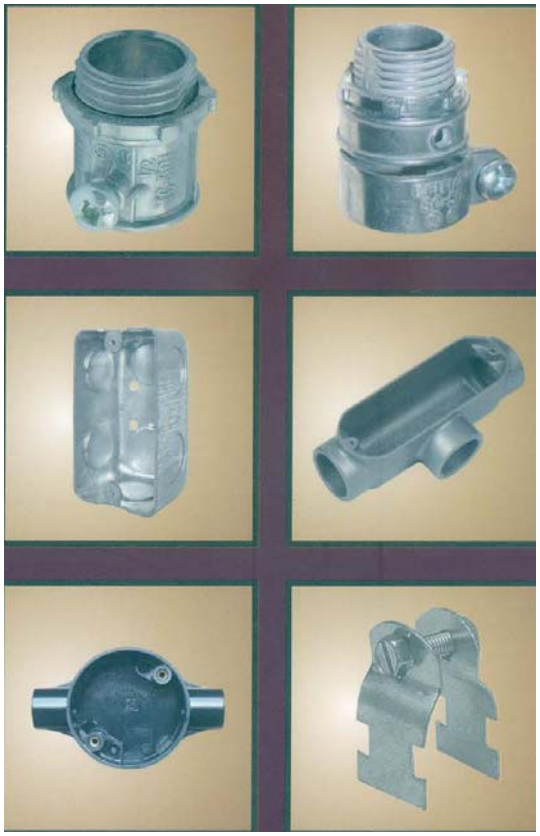


شكل (١- ١٧) ملحقات تركيب المواسير

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر









شكل (١- ١٨) قفيز التثبيت وعدة أنواع من جلب التوصيل والمواسير المرنة وعلب التوزيع المعدنية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل ١- ١٣ كوع بزاوية ٩٠

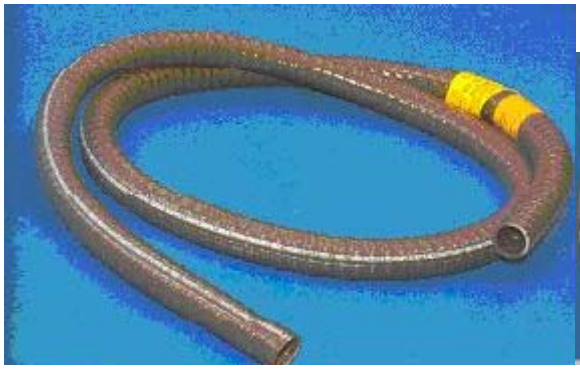


كوع بزاوية ٤٥



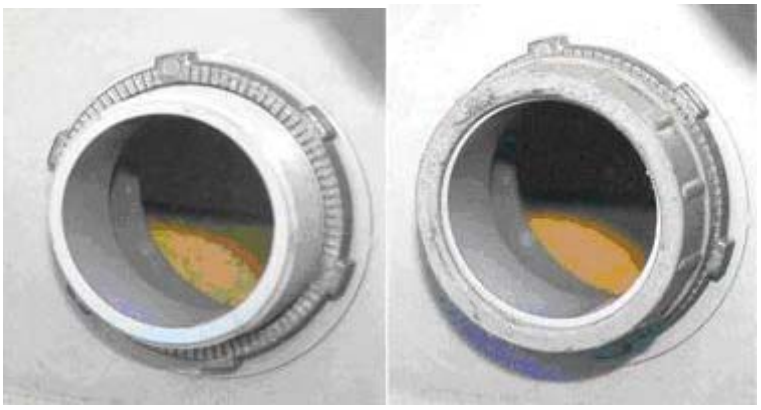


شكل(١- ١٩) قفيز تثبيت مفرد التثبيت ومزدوج





شكل (١- ٢٠)ماسورة بلاستيكية مرنة وطريقة تثبيت جلبة النهاية



شكل(١- ٢١)تثبيت أطرف المواسير المعدنية في علب التوزيع وتركيب جلب بلاستيكية لتلافي خدش الأسلاك الكهربائية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التمارين

التمرين الأول : تمديد مواسير معدنية معلقة تحت سقف مستعار أو خارجية على جدار مع عملية الربط بين المواسير .(يمكن تنفيذ هذا التمرين باستخدام المواسير المعدنية أو البلاستيكية)

الهدف من التمرين : تعلم طريقة تثبيت مواسير التوصيل المعدنية أو البلاستيكية وتثبيتها مع بعضها بواسطة جلب التوصيل وسحب الموصلات داخل الماسورة .

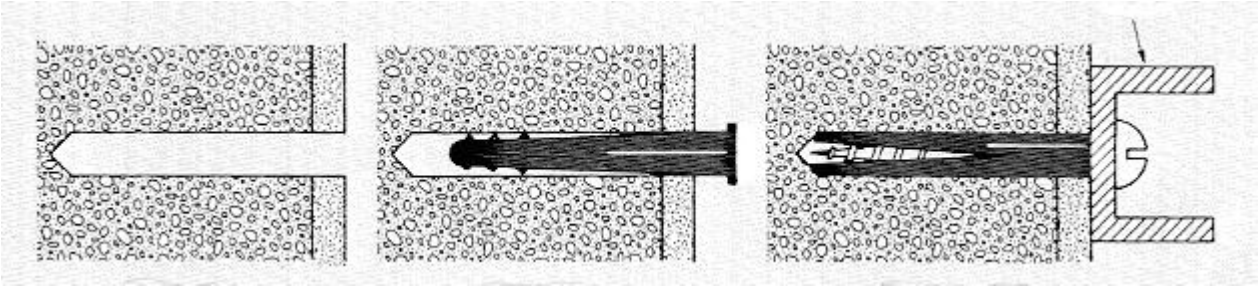
خطوات العمل :

١- قم بقص ماسورة التوصيل إلى قطعتين متساويتين بطول ٥٠سنتيمتراً

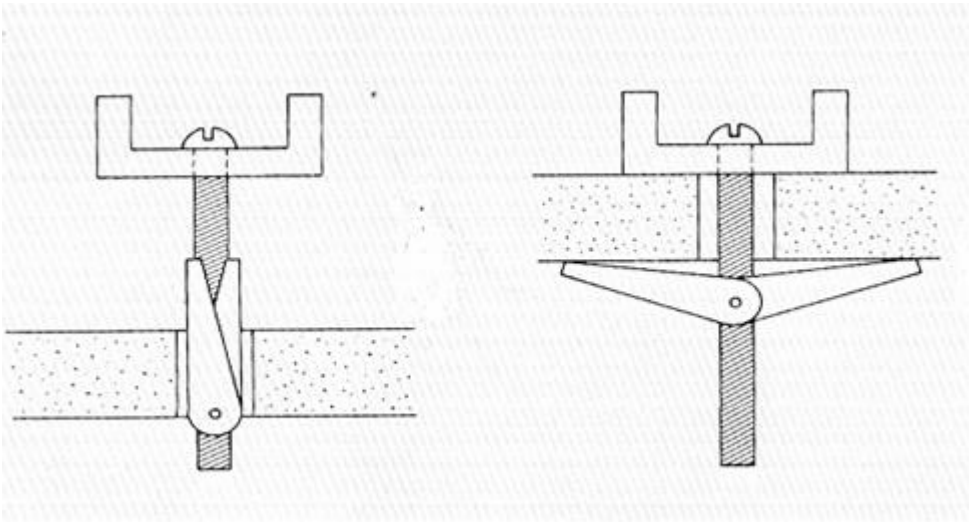
٢- قم بتوصيل القطعتين عن طريق جلبة التوصيل

٣- ثبت الماسورة على الجدار وقم بتحديد مواقع تركيب قفيز التثبيت بالقلم

٤- قم بثقب مواقع تثبيت القفيز كما هو موضح بالشكل (١- ٢٢) يجب اختيار المقاس المناسب لمسمار التثبيت وكذلك الخابور وبنطة الثقب .



شكل(١- ٢٢) طريقة تركيب مسمار معدني داخل جدار



شكل(١- ٢٣) طريقة تركيب مسمار باستخدام السسته للجدار ذات السمك القليل

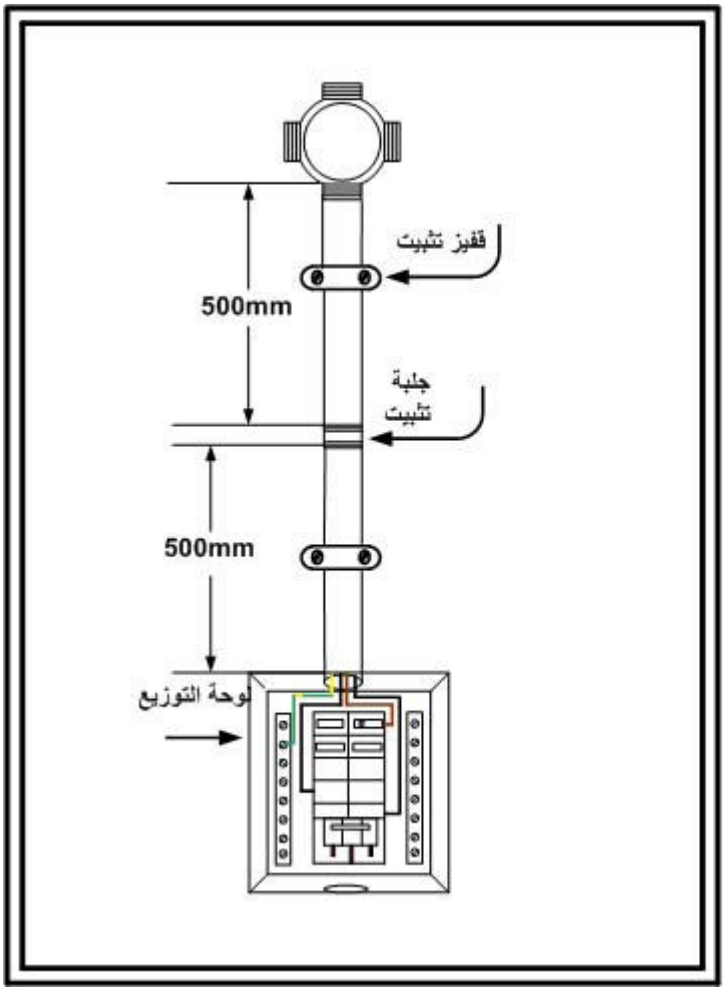
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٥- بعد تركيب الماسورة على الجدار وتثبيتها بقفيز التثبيت ، قم بتركيب شعب النهايات في الطرف العلوي للماسورة وبمسافة مناسبة .

٦- قم بتثبيت علبة التوزيع في الطرف السفلي للماسورة

٧- اسحب أسلاك التوصيل داخل الماسورة بربطها مع بعضها بسسته السحب .

٨- قم بتوصيل أطراف التوصيل بشعب النهايات بعد عمل التعرية المناسبة



شكل(١- ٢٤) التمرين الأول تثبيت المواسير المعدنية أو البلاستيكية على الجدار

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التمرين الثاني : تمديد مواسير معدنية معلقة تحت سقف مستعار أو خارجية على جدار وربطها ببعض في زوايا وعلى شكل أقواس.

(يمكن تنفيذ هذا التمرين باستخدام المواسير المعدنية أو البلاستيكية)

الهدف من التمرين : استخدام ماكينة ثني المواسير المعدنية(أو الأكواع الجاهزة) وطريقة تركيب المواسير وتثبيتها على الجدار وسحب الأسلاك خلال المواسير بعد تثبيت المواسير كما يمكن استخدام الأكواع الجاهزة

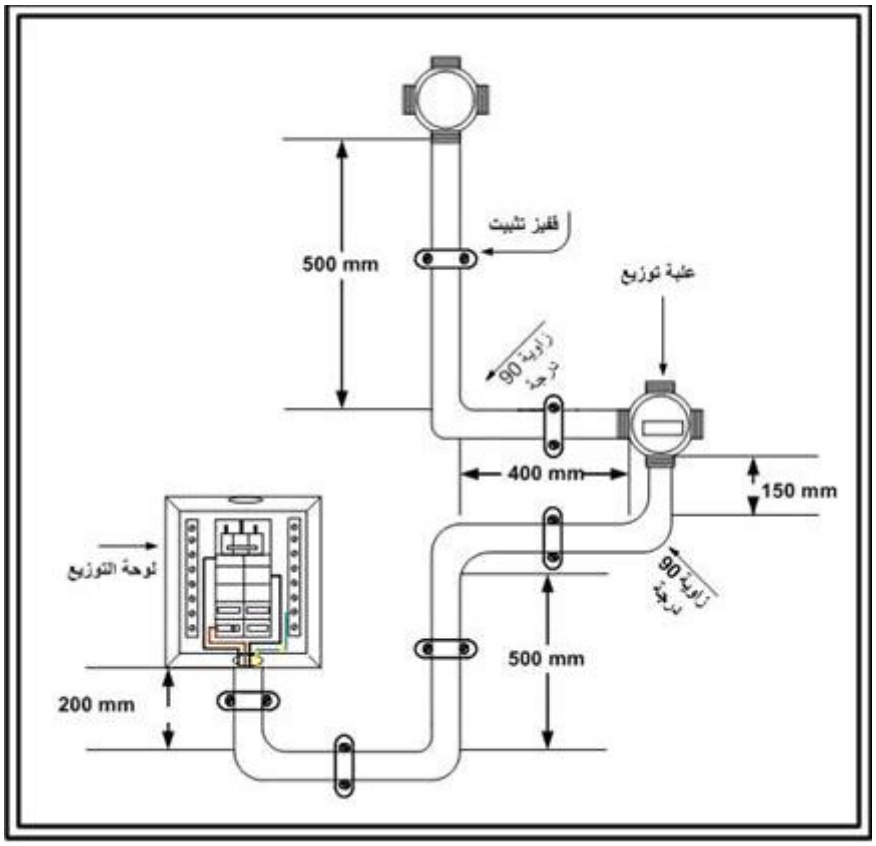
خطوات العمل :

١- قم بالاستفادة من القطع الجاهزة من التمرين السابق ذات المقاس 500mm .

٢- قم بعمل زوايا قائمة

٣- في حال عدم وجود ماكينة ثني يمكن استخدام الأكواع الجاهزة

٤- قم بتثبيت المواسير حسب الشكل الموضح



شكل (١- ٢٥)التمرين الثاني تشكيل المواسير وتثبيتها مع التمديد للموصلات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التمرين الثالث : تمديد أرفف معدنية معلقة تحت سقف مستعار أو خارجية على جدار مع عملية الربط بينها .

(يمكن تنفيذ هذا التمرين باستخدام الأرفف المعدنية أو القنوات البلاستيكية)

الهدف من التمرين : التدريب على طريقة تثبيت الأرفف المعدنية المعلقة أو المثبتة على الجدار وطريقة الربط بين الأرفف.

من المعلوم أن استخدام الأرفف المعدنية المعلقة من الأسقف تعد من أكثر أنواع التركيبات الصناعية انتشاراً كما سبق شرحه في الفقرة السابقة عند التعرف على أنواع التركيبات المختلفة للتوصيلات الكهربائية .

خطوات العمل :

١- قم بقص الرف المعدني أو البلاستيكي إلى قطعتين متساويتين بمقاس ٥٠٠ ملم.

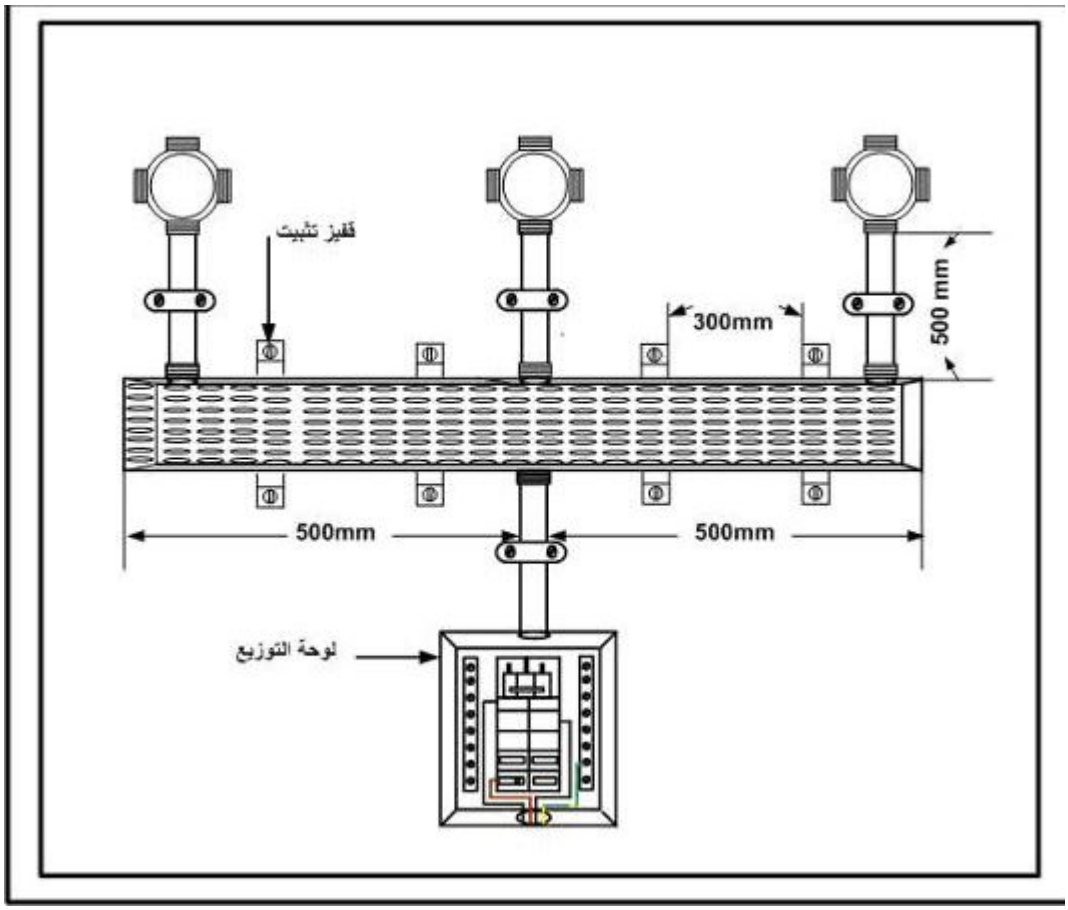
٢- قم بتثبيت القطعتين بجانب بعضها البعض وذلك باستخدام قفيز التثبيت المشترك بين القطعتين.

٣- قم بتثبيت قفيز التثبيت بحيث تكن المسافة الفاصلة بين القفيزين ٣٠٠ ملم .

٤- قم بتوصيل المواسير المعدنية أو البلاستيكية حسب المقاسات المعطاة في الشكل (١- ٢٦) .

٥- قم بسحب مجموعة من الموصلات داخل المواسير والقنوات .

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM



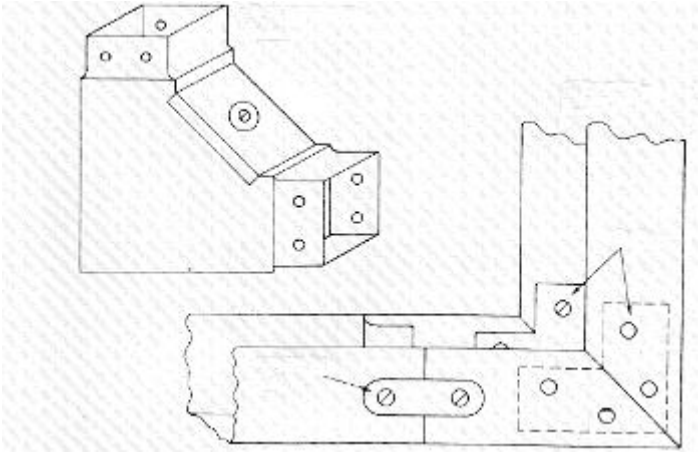
شكل (١- ٢٦) التمرين الثالث تثبيت الرف المعدني (حامل الكابلات والموصلات) على الجدار

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

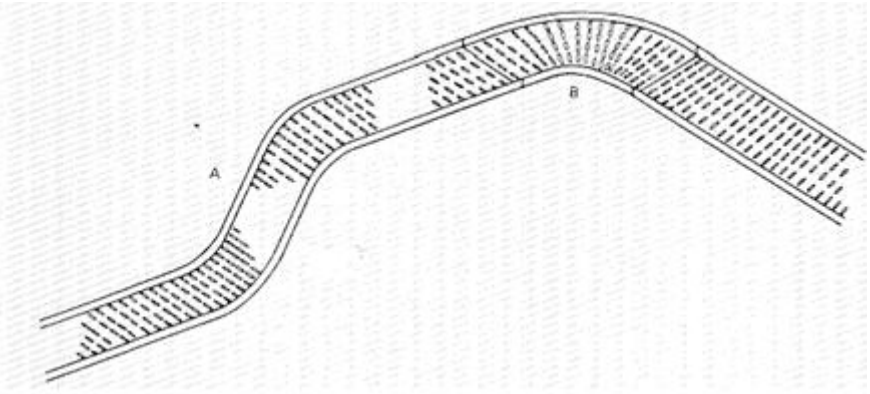
التمرين الرابع : تمديد أرفف معدنية خارجية على جدار وربطها ببعض في زوايا وعلى شكل أقواس.

(يمكن تنفيذ هذا التمرين باستخدام الأرفف المعدنية أو القنوات البلاستيكية)

الهدف من التمرين : التدريب على تركيب الأرفف المعدنية المعلقة وتثبيتها على الجدار وربط تلك الأرفف ببعضها عن طريق المثبتات المعدنية وعمل أقواس معدنية من نفس الأرفف على حسب حاجة العمل تماماً كما في الحياة العملية وتركيب الزوايا الجاهزة ، أو عمل زوايا بواسطة ماكينة ثني الأرفف . والشكل التالي يوضح طريقة تركيب زوايا جاهزة .

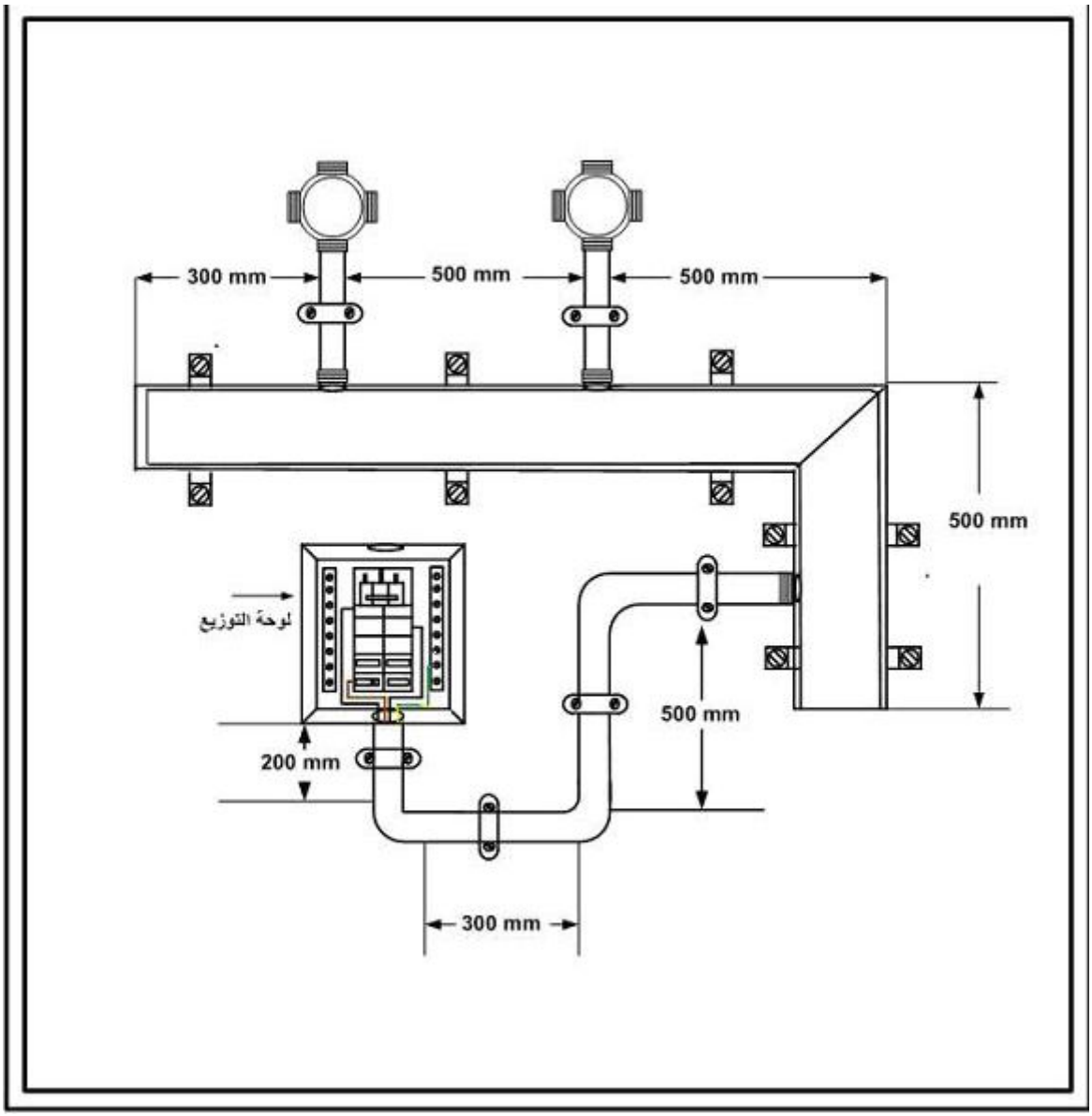


شكل (١- ٢٧) زوايا قائمة تركب للأرفف المعلقة



شكل (١- ٢٨) رف معدني بعد عملية الثني A الثني بواسطة ماكينة الثني الخاصة بالأرفف و B استخدام الزوايا القائمة الجاهزة وتركيبها في الرف

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

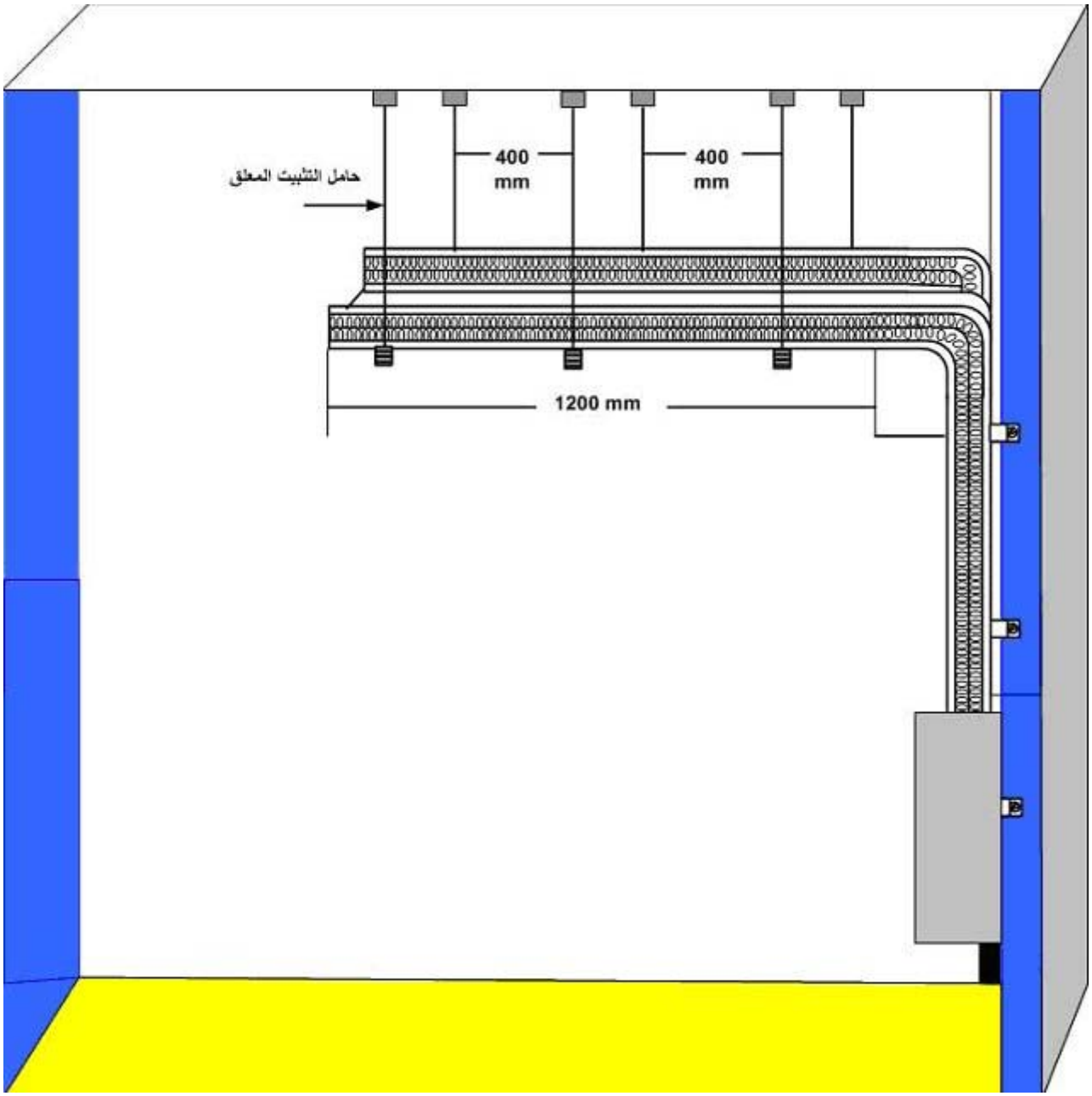


شكل(١- ٢٩) تثبيت القنوات على الجدار على شكل زوايا وتوصيل المواسير بها

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التمرين الخامس : تثبيت الأرفف المعدنية معلقة بالسقف :

الهدف من التمرين : هو التدريب على مهارة تثبيت الأرفف المعدنية معلقة بالسقف عن طريق أدوات التعليق الخاصة بتثبيت الأرفف المعدنية والتدريب على أخذ المقاسات المناسبة وعمل الزوايا الساقطة على الجدار كما هو موضح بالشكل (١- ٣٠)

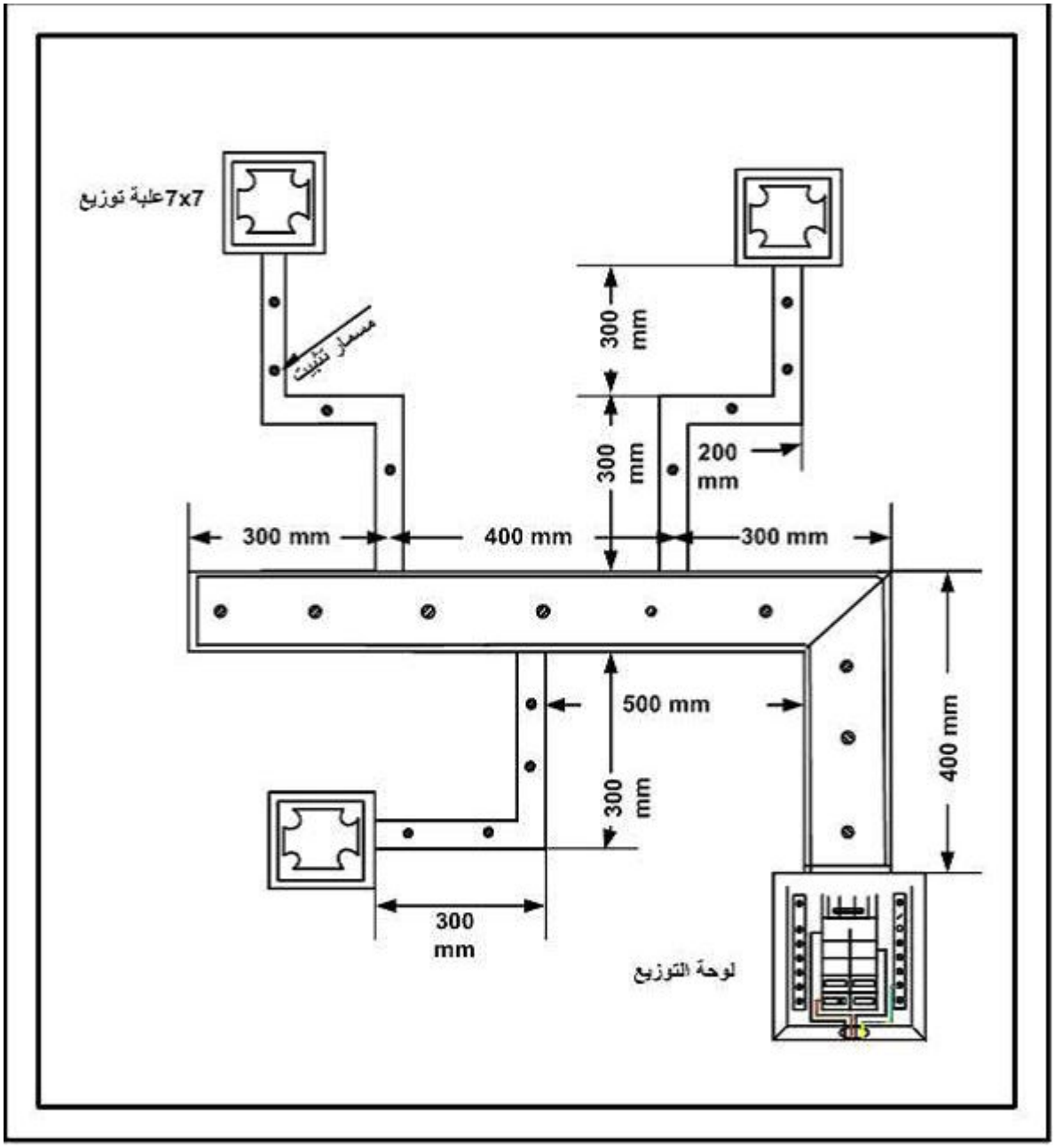


شكل (١- ٣٠) تثبيت الرف المعدني معلق بالسقف وعمل الزوايا الساقطة على الجدار

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التمرين السادس : تمديد (قناة أرضية) معدنية أو بلاستيكية خارجية على جدار وتوصيلها ببعض بشكل مستقيم أو على شكل زوايا أو على شكل أقواس.

الهدف من التمرين : التدريب على المهارات اليدوية على تركيب القنوات والمجاري البلاستيكية على الأرض أو على الجدار وطريقة تشكيل القنوات والتوصيل بين القنوات وطريقة تثبيتها وتمديد الموصلات الكهربائية داخل تلك القنوات



شكل (١- ٣١) تمديد وتثبيت قنوات بلاستيكية على الجدار

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التمرين السابع : تجميع واستبدال قواعد مصابيح الإضاءة الصناعية

الهدف من التمرين : التدريب على المهارات اليدوية على كيفية تجميع واستبدال قواعد مصابيح الإضاءة الصناعية

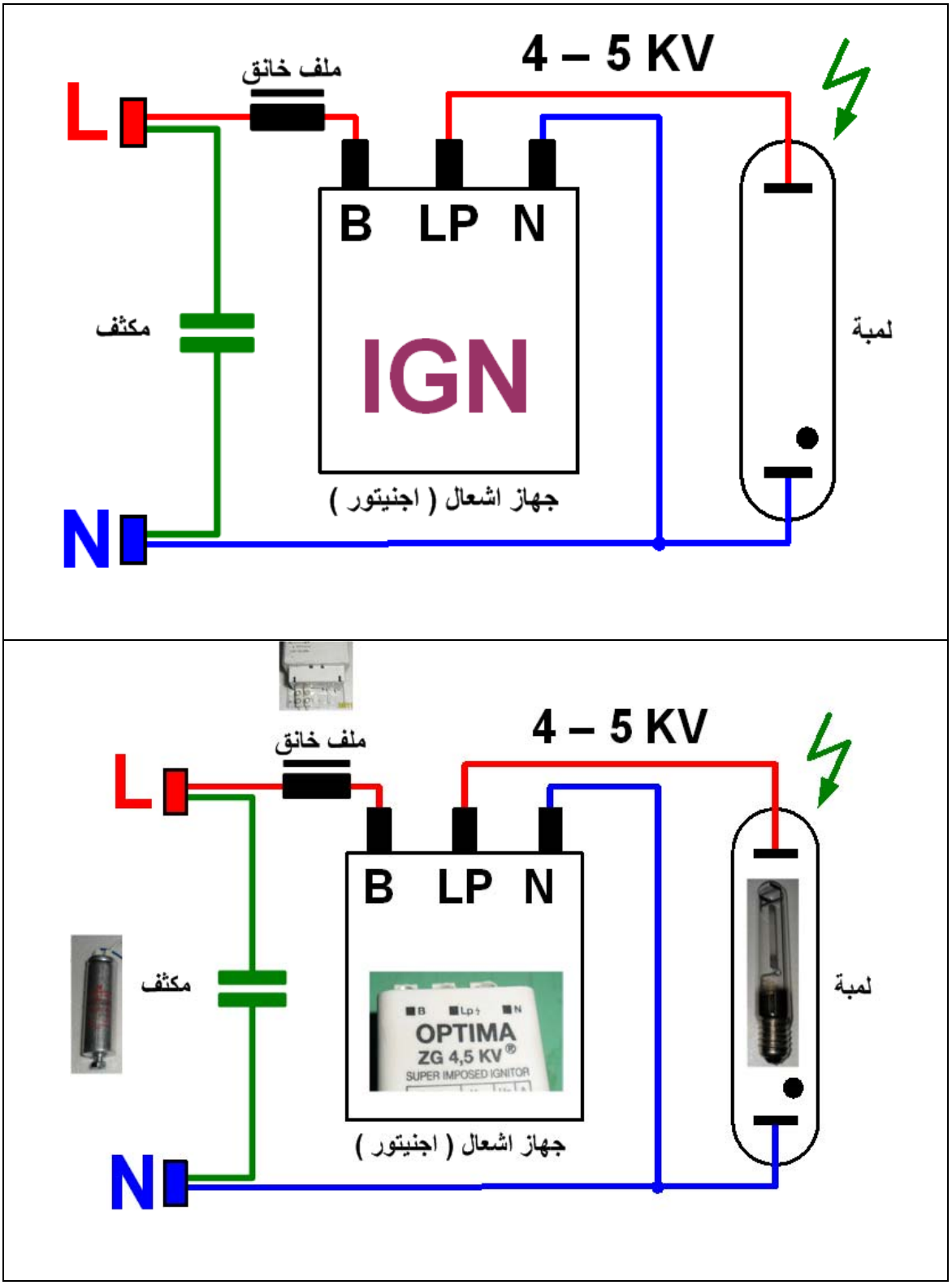
الأشكال المختلفة للمصابيح الصناعية



شكل (١- ٣٢) الأشكال المختلفة للمصابيح الصناعية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الدائرة الكهربائية :



شكل (١- ٣٣) الدائرة الكهربائية للمصابيح الصناعية

المكونات

 الملف الخانق	 شكل الكشاف كامل
 جهاز الإشعال	 بيت تثبيت المصباح مع العاكس
 المكثف	 قاعدة المصباح
 قاعدة التوصيلات الكهربائية	 المصباح

شكل (١- ٣٤) المكونات المختلفة لكشاف لمصباح كهربائي

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

فك الكشاف من مكان التثبيت



شكل الكشاف وهو مثبت



فك كابل التغذية





فك البراغي المثبتة للكشاف





إخراج الكشاف من مكان تثبيته

شكل (١- ٣٥) فك الكشاف من مكان التثبيت

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الفك



فتح باب الكشاف



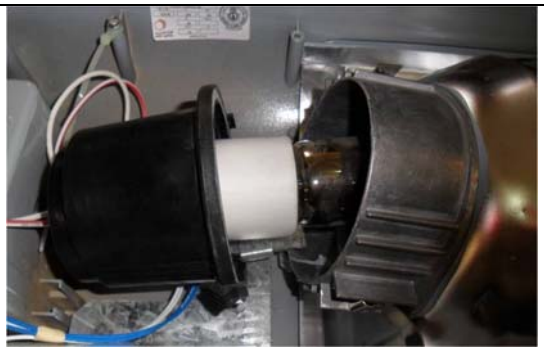
شكل الكشاف من الداخل



فصل توصيلة اللمبة

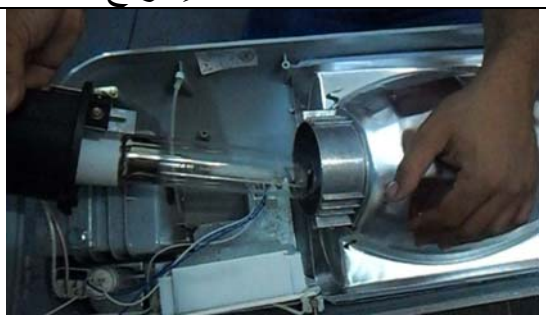


فتح التعشيقة الخاصة بالمبيت





إخراج قاعدة اللمبة من المبيت



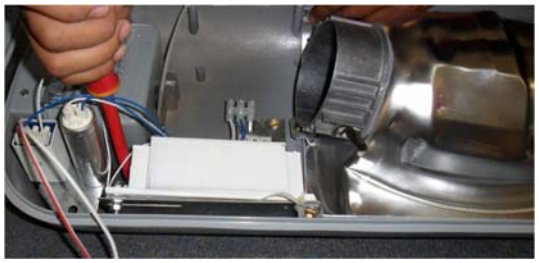


شكل اللمبة مع القاعدة

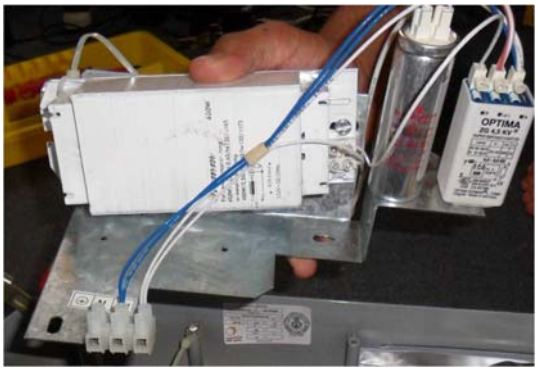
شكل (١- ٣٦) فك أجزاء الكشاف

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

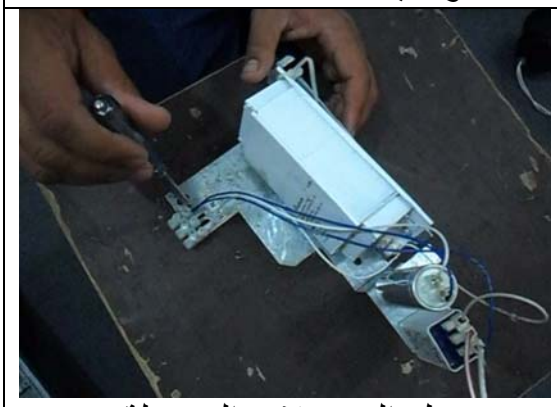




فك براغي تثبيت قاعدة التوصيلات



شكل قاعدة التوصيلات



فك الموصلات الموصلة



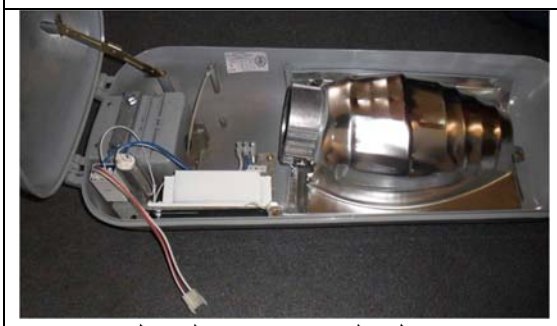
فك باديء التشغيل



فك المكثف



شكل للمكونات



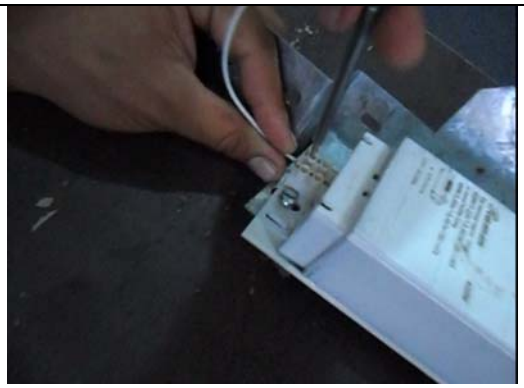
شكل الكشاف من الداخل

شكل (١- ٣٧) تابع فك أجزاء الكشاف

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التجميع


تثبيت الملف الخانق في قاعدة التثبيت


توصيل سلك في الملف الخانق

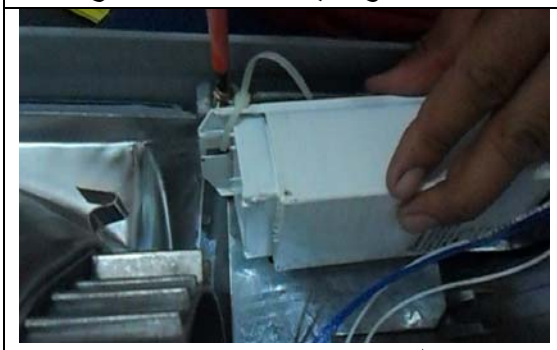

ربط السلك في نهاية الشعب


ربط سلك ثاني للملف الخانق


ربط السلك في بادي الإضاءة

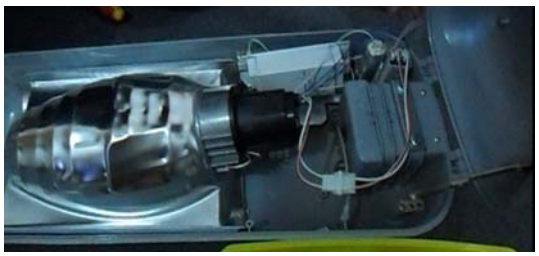
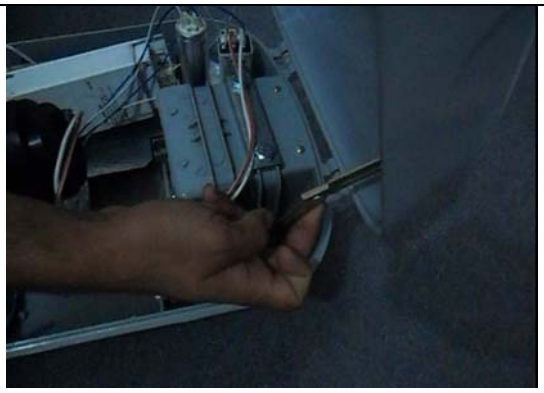

تكملة التوصيلات حسب الدائرة




تثبيت قاعدة التوصيلات في الكشاف

شكل (١- ٣٨) تجميع مكونات الكشاف

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

 تثبيت قاعدة اللمبة	 توصيل أطراف اللمبة
 ادخال اللمبة في مكانها داخل العاكس	
 ربط تعشيقة مبيت التثبيت	 شكل الكشاف من الداخل
 قفل الغطاء للكشاف	 شكل الكشاف بعد التجميع

شكل (١- ٣٩) تابع تجميع مكونات الكشاف

تثبيت الكشاف في عمود التثبيت



فك براغي جزء التثبيت



إخراج فتحة التثبيت





إزالة غطاء فتحة التثبيت





شكل جزء التثبيت في عمود التثبيت





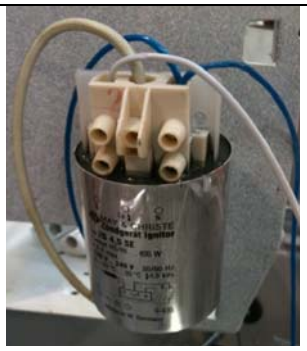
تثبيت الكشاف في عمود التثبيت

شكل (١- ٤٠) تثبيت الكشاف في عمود التثبيت

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

نوع آخر من الكشافات الخاصة بالمصابيح الصناعية

المكونات

 الكشاف	 الملف الخانق
 باديء الإضاءة	 المكثف
 اللمبة وقاعدة اللمبة	 قاعدة الكشاف
 مكان التثبيت بالعمود	 عاكس الإضاءة

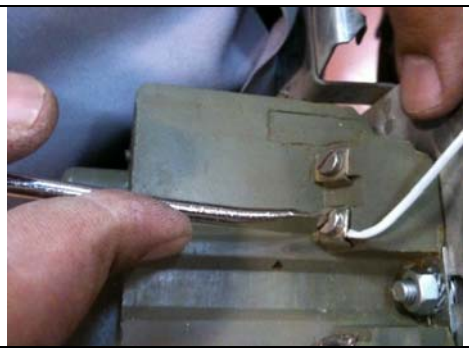
شكل (١- ٤١) المكونات المختلفة للكشاف

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

فك التوصيلات الكهربائية




فك غطاء علبة التوصيلات الخارجي




فك التوصيلات الكهربائية | فك غطاء التوصيلات الداخلي




فك المكثف وتوصيلاته

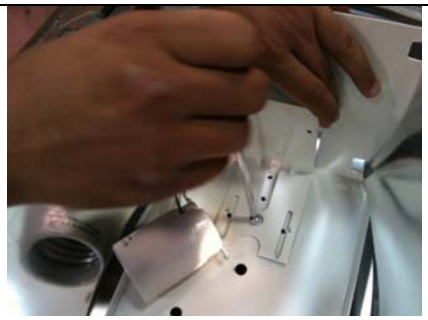
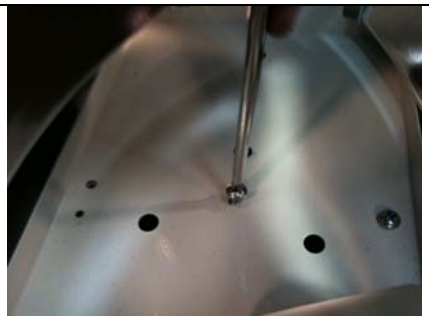
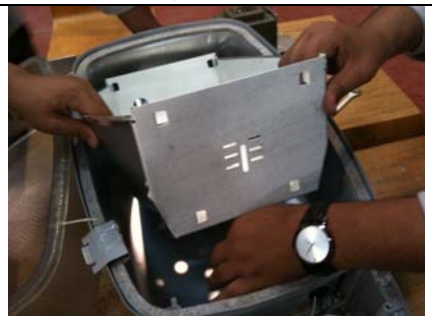



فك الغطاء الزجاجي | شكل اللمبة وقاعدة اللمبة

شكل (١- ٤٢) فك أجزاء الكشاف المختلفة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تابع فك التوصيلات الكهربائية

 فك قاعدة اللمبة	 فك حامل قاعدة اللمبة
 فك عاكس الإضاءة	 إخراج عاكس الإضاءة
 إخراج عاكس الإضاءة	 فك بادئ الإضاءة
 **الشكل النهائي للمكونات**	

شكل (١- ٤٣) تابع فك أجزاء الكشاف

تجميع الكشاف : يتم التجميع في خطوات عكس عملية الفك