ورشة التركيبات الصناعية الخاصة

وسائل الإضاءة والتحكم في الأماكن الصناعية

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

الوحدة الرابعة

وسائل الإضاءة والتحكم في الأماكن الصناعية

الجدارة :

١ـ الإلمام بأنواع ومصادر الإضاءة في الأماكن الصناعية .

٢ ـ التعرف على طرق تثبيت مصادر الإضاءة المختلفة

٣ ـ التعرف على أنواع المفاتيح الكهرومغناطيسية وطرق توصيلها لتشغيل الأحمال الكهربائية .

٤ـ التعرف على أنواع وطرق تركيب الخلية الضوئية وطريقة عملها .

٥ ـ .القدرة على تشغيل المفاتيح الكهرومغناطيسية مستخدماً الخلية الضوئية للتحكم في (الإنارة ـ المحركات الكهربائية)

الأهداف :

١ـ أن يعرف المتدرب.أنواع المصابيح اللازمة للاماكن الصناعية

٢ـ أن يستطيع المتدرب تجميع مكونات المصابيح (القاعدة ـ الملف الخانق ـ الكشاف ..الخ).

٣ـ أن ينفذ المتدرب تمارين عملية بتركيب وتثبيت المصابيح بارتفاعات مختلفة .

٤ـ أن يعرف المتدرب الغرض الرئيسي من استخدام المفاتيح الكهرومغناطيسية..

٥ـ أن يفهم المتدرب الفرق بين المفاتيح العادية والمفاتيح الكهرومغناطيسية

٦ـ أن يستطيع.المتدرب التحكم في الإضاءة للأماكن الصناعية المختلفة .

مستوى الأداء المطلوب :

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

الوقت المتوقع : ٨ ساعات

الوسائل المساعدة :

١ـ أدوات السلامة .

٢ـ الجداول الفنية لشروط السلامة .

متطلبات الجدارة.:

١ـ معرفة أساسيات الكهرباء .

٢ـ قياس الجهود المختلفة .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مقدمة

تعتبر المصابيح الكهربائية هي مصادر الإضاءة الصناعية حيث تقوم بتحويل القدرة الكهربائية إلى قدرة ضوئية ، ويوجد العديد من المصابيح الكهربائية تختلف فيما بينها في الشكل ، ونظرية العمل ويمكن تقسيم المصابيح الكهربائية إلى نوعين رئيسيين :

أولاً : المصابيح الفتيلة ومنها الأنواع الآتية :

١ ـ المصابيح المتوهجة .

٢ ـ المصابيح التانجستين.

٣ ـ المصابيح العاكسة .

وهذه الأنواع الثلاثة السابقة كانت تستخدم في الإضاءة منذ وقت قريب ومن عيوبها عدم الإضاءة الواضحة ولا تستطيع إضاءة مساحات كبيرة بالإضافة لزيادة القدرة والطاقة الكهربائية المستهلكة .

ثانيا : مصابيح التفريغ الغازية ومنها :

١ ـ المصابيح الفلورسنت .

٢ ـ مصابيح الزئبق ذات الجهد العالي .

٣ ـ مصابيح الصوديوم ذات الجهد العالي .

٤ ـ مصابيح الهاليد المعدني .

٥ ـ مصابيح الصوديوم ذات الجهد المنخفض .

وهذه الأنواع من المصابيح ذات التفريغ الغازي تفضل في الإضاءة الصناعية لما بها من مميزات كثيرة وأهمها شدة الإضاءة للمكان ، وسرعة انتشار الضوء الناتج منها .

وما يهم فني التركيبات في هذه الوحدة هو (كيفية تثبيت وتجميع وتركيب) أجزاء هذه المصابيح في سقف المبنى ، والقواعد المختلفة بالتركيب .

أولا : أنواع دوائر الإضاءة الفلورسنت :ـ

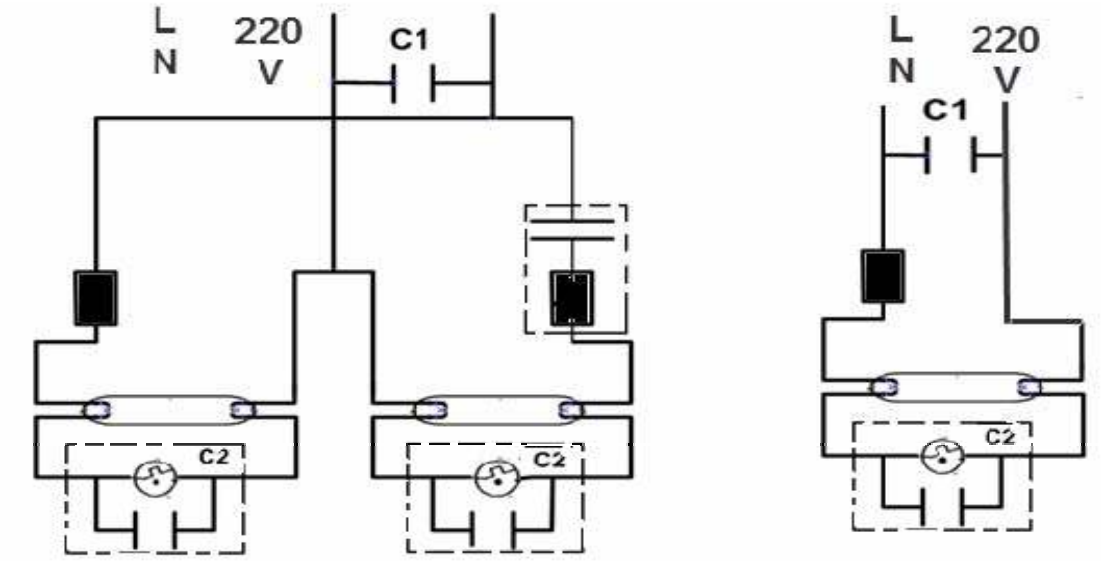
توجد العديد من دوائر الإضاءة الفلورسنت كما يأتي :

١ ـ دوائر المصابيح الفلورسنت ذات التسخين المسبق :

يوضح الشكل الآتي الدائرة التنفيذية لمصباحين فلورسنت موصلين بالتوازي عبر ملفات خانقة L ، ومكثفين C_2 لتقليل تداخل الراديو عند بدء المصباح ، ومكثف C_1 لتحسين معامل قدرة المصباح .مع بادئ الإضاءة .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الدائرة الرئيسية لتوصيل المصباح الفلورسنت ذي التسخين المسبق :

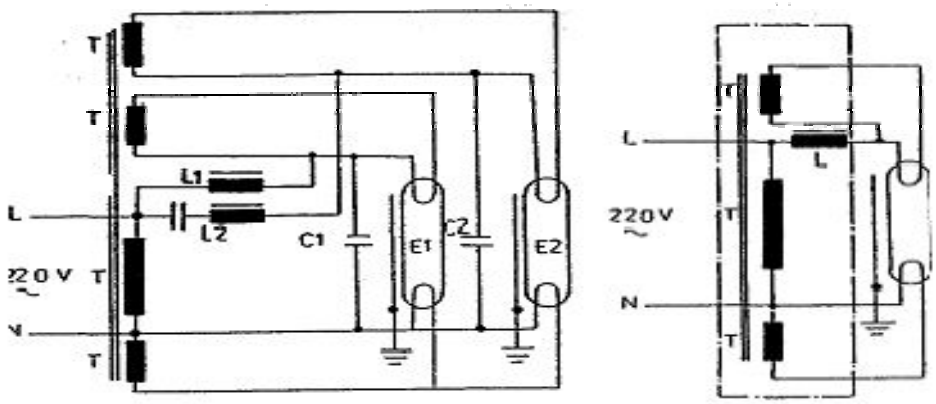


شكل (١ ـ ٤) الدائرة الأساسية لتوصيل (مصباح ـ مصباحين) فلورسنت

٢ ـ دوائر المصابيح الفلورسنت سريعة البدء RS :

الشكل التالي يعرض دائرتين للمصابيح الفلورسنت سريعة البدء فهي لا تحتاج إلى بادئ إضاءة كما بالنوع الأول ذو التسخين المسبق ، وتحتاج إلى محول بملفين ثانويين Tوملف خانق L ويوصل كل ملف ثانوي للمحول على التوازي مع فتيلة للمصباح الفلورسنت وذلك من أجل تسخين الفتيلة .وعادة تغطي هذه المصابيح بطبقة عازلة وشفافة لمنع انتقال الرطوبة لداخل المصباح .

الدائرة الأساسية لتوصيل المصابيح سريعة البدء RS :



شكل (٢ ـ ٤) الدائرة الأساسية لتوصيل المصابيح سريعة البدء

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

والجداول الفنية للمصابيح الفلورسنت RS على شكل حرف U كما تحددها IEC :

العمر (ساعة)	طول المصباح mm	قطر الأنبوبة mm	الفيض الضوئي Lm	اللون	القدرة
12000	570	38	2400	أبيض عام	40
12000	570	38	3000	أبيض	40
12000	570	38	3000	أبيض دافئ	40

جدول (١ ـ ٤) المواصفات الفنية للمصابيح الفلورسنت على شكل حرف U

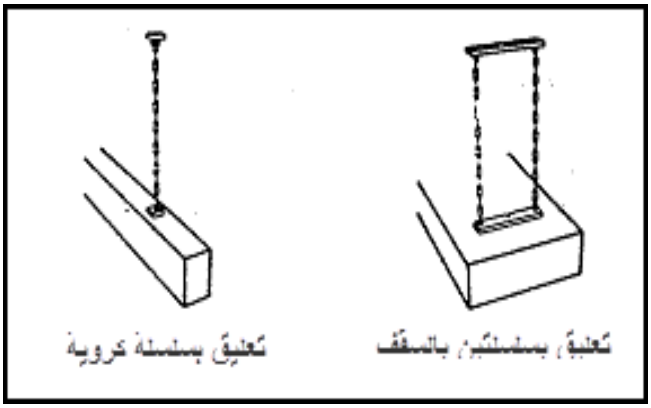
وحدات الإضاءة الفلورسنت :

هي التي تحتوي على جميع العناصر اللازمة لتشغيل المصباح ، مثل (حامل المصباح ـ والملف الخانق ـ ووحدة البدء ـ الخ ، وتستخدم وحدات الإضاءة الفلورسنت في المنشآت المكتبية والصناعية والتجارية .ونجد أن هذا النظام له طرق عديدة في التصميم منها البسيط ومنها المعقد وتستخدم للإضاءة والديكور والتهوية بنفس الوقت .

الطرق المختلفة لتثبيت وحدات الإضاءة الفلورسنت :

١. التعليق باستخدام السلاسل :

ومن الشكل الآتي يتضح أنه يمكن أن تركب وحدة الإضاءة مع السقف بسلسلتين قطر السلك المستخدم 1.5:2mm أو باستخدام سلسلة كروية قطرها 4.5mm

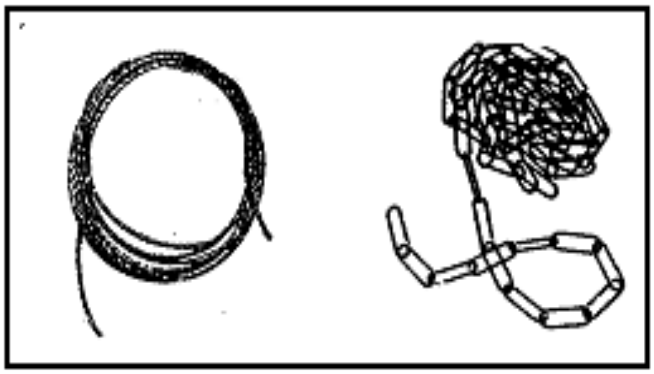


شكل (٣ ـ ٤) يبين طريقة التثبيت بالسلاسل

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٢ـ التعليق باستخدام الحبل :

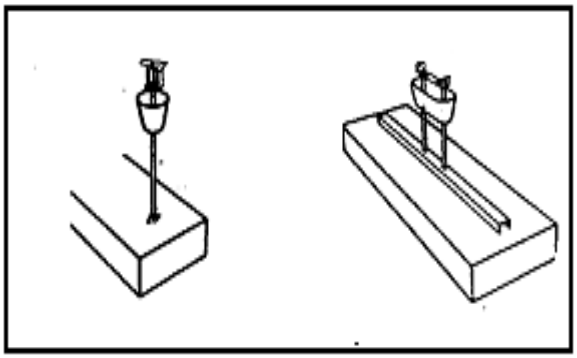
يستخدم حبل من الصلب بمقطع 1mm ويربط جيداً بالسقف والمصباح بنفس الطريقة السابقة .



شكل (٤ ـ ٤) يبين طريقة التثبيت بالحبل المعدني

٣ـ التعليق باستخدام عمود من الصلب :

يستخدم عمود من الصلب ويطلى باللون الأبيض وقطره 13mm وبأطوال تتراوح بين 30 : 60 cm ويجب تثبيت العمود جيداً بالسقف قبل تركيب كشاف المصباح .

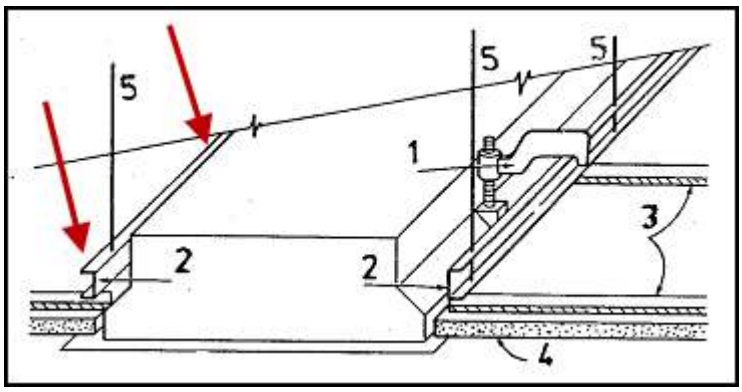


شكل (٤ ـ ٥) يبين تركيب عمود الصلب بجسم الكشاف

٤ـ التثبيت في الأسقف المعلقة :

الأسقف المعلقة تستخدم لتجميل المكان وتصنع من ورق مقوي بالضغط وتحمل على دعامات من الألمنيوم وعند تركيب المصباح فإنه يتم عمل تفريغ لأحد وحدات السقف فيركب بدلاً منها وحدة الإضاءة .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٦ ـ ٤) يبين طريقة تثبيت جسم الكشاف بسقف معلق

وحدات إضاءة الأماكن الصناعية :

كما سبق فإن نظم الإضاءة للأماكن الصناعية تستخدم (المصابيح الفلورسنت ـ والمصابيح التفريغ الغازية بقدرات من 1000w : 25) .،وجميع المصابيح الغازية تستخدم في الأسقف العالية وهي إما تكون بغطاء أو بدون غطاء (درجة حماية) .

مميزات وحدات إضاءة الأسقف العالية :

١ ـ إضاءة عالية ٢ ـ عدد قليل من المصابيح كاف لإضاءة مساحة كبيرة .

عيوب وحدات إضاءة الأسقف العالية :

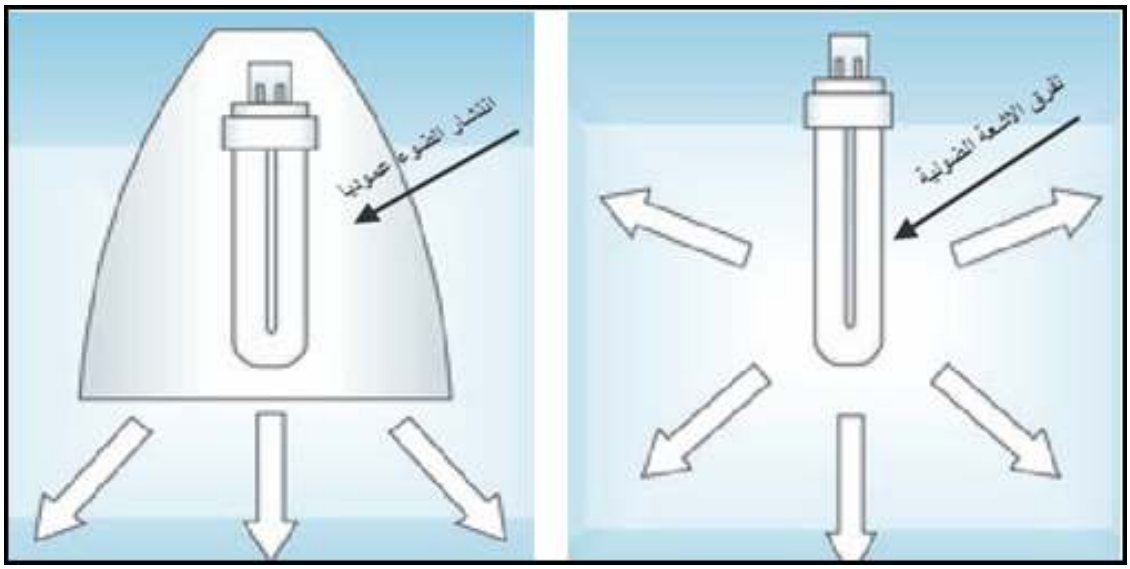
١ ـ حدوث ظلال كبيرة واستضاءة رأسية منخفضة .

٢ ـ عند انقطاع التيار الكهربائي يحتاج لـ 15دقيقة بينما في الأحوال العادية يحتاج 5:7دقيقة .

٣ ـ يحدث فيها ارتعاش كبير عند بدء التشغيل أكثر من المصابيح الفلورسنت .

والشكل التالي يوضح شدة الاستضاءة المطلوبة بأماكن العمل ووجود الغطاء المثبت على قاعدة المصباح والمطلوب دائماً انتشار الضوء بصورة واضحة .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٧ ـ ٤) يبين الاختلاف بين حالة وضع غطاء المصباح وانتشار الضوء

الأشكال المختلفة للمصابيح الغازية طبقاً لـ IEC :



شكل (٨ ـ ٤) يبين أنواع المصابيح الغازية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٩ ـ ٤) يبين أحد أنواع مصابيح غاز الصوديوم

من الأشكال (٨،٩ ـ ٤) نجد أن أنواع المصابيح الغازية تختلف من حيث التركيب عن المصابيح الفلورسنت لأن معظم المصابيح الغازية ذات أطراف توصيل من جانب واحد وبذلك تحتاج لدوائر خاصة وارتفاعات معينة للتثبيت .

الجداول الفنية للمصابيح الغازية كما تحددها IEC :

١ ـ جدول (٢ ـ ٤) يوضح المواصفات الفنية لمصابيح بخار الصوديوم ذات الضغط العالي المبطنة من الداخل .

القدرة W	الفيض الضوئي Lm	القطر mm	الطول mm	القاعدة	العمر (ساعة)
50	3500	70	156	E27	24000
70	5600	70	156	E27	24000
110	9000	70	156	E40	24000
150	14000	90	226	E40	24000
250	25000	90	226	E40	24000
400	47000	120	290	E40	24000
1000	120000	165	400	E40	24000

جدول (٢ ـ ٤) يبين المواصفات الفنية لمصابيح بخار الصوديوم

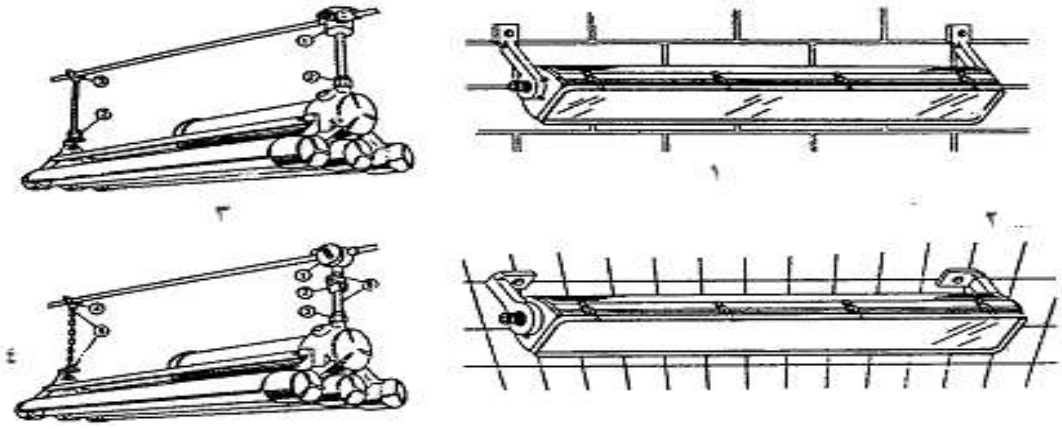
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٢ ـ جدول (٣ ـ ٤) يوضح المواصفات الفنية لمصابيح الزئبق ذات الضغط العالي المبطنة من الداخل

القدرة W	الفيض الضوئي Lm	قطر المصباح mm	طول المصباح mm	قاعدة المصباح	عمر المصباح (ساعة)
50	2000	55	130	E27	18000
80	3800	70	126	E27	18000
100	4000	72	138	متوسط	18000
125	6300	75	170	E27	18000
175	8600	92	180	Mogul	18000
250	13500	90	226	E40	24000
400	23000	120	290	E40	24000
700	42000	140	330	E40	18000
1000	60000	165	390	E40	18000

جدول (٣ ـ ٤) يبين المواصفات الفنية لمصابيح الزئبق

الطرق المختلفة لتثبيت المصابيح الفلورسنت المقاومة للإنفجار :



شكل (١٠ ـ ٤) يبين طرق تثبيت المصابيح المقاومة للانفجار بالسقف

نجد أن المصابيح الغازية تختلف من حيث الكفاءة والتركيب وشكل المصباح ولذلك يجب على الفني التدريب على كيفية تثبيت الغطاء الخارجي وربط جسم الكشاف بالسقف جيداً ويجب ملاحظة ما يلي.

١ ـ عند إجراء التمارين العملية يمكن استبدال المصباح الفلورسنت بمصباح هاليد أو بخار الصوديوم .

٢ ـ يمكن استخدام النموذج المعماري لأداء طرق التثبيت بالمثقاب الكهربائي اليدوي وتراعي الدقة في تثبيت قواعد المصابيح.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التمارين العملية

التمرين الأول :

نموذج توصيل كشاف فلوريسنت في ورشة ويحتوي الكشاف على ثلاثة مصابيح قدرة المصباح / 40W 120Cm والمطلوب تجميع وتركيب الكشاف بالسقف بواسطة السلاسل الحديدية بطول 60cm تحت السقف .، وتوصي مأخذ تيار 220v بثلاثة برايز .

الهدف من التمرين :

١ ـ التدريب على تركيب وتثبيت حوامل المصابيح بالأسقف المستوية .

٢ ـ التدريب على أعمال التركيبات الكهربائية بمواسير خارج الحائط .

٣ ـ التدريب على قراءة المخططات الهندسية تحت الأسقف .

خطوات العمل :

١ ـ قم بأخذ مسافة 60cm من السلسلة الصلب وذلك بقص أربعة أطوال متساوية لكل كشاف .

٢ ـ تأكد من توصيل بادئ الإضاءة والملف الخانق في علبة الكشاف الصاج .

٣ ـ ثبت السلاسل في المكان المحدد وقم بربط الكشاف جيداً وتثبيته .

٤ ـ قم بعمل تركيبات المواسير (الصلب ـ البلاستيك) وتحديد مكان المفتاح وعلبة التوزيع تحت السقف بمسافة 30cm.

٥ ـ صل الدائرة من خلال لوحة التوزيع الرئيسية مع تخصيص القواطع 220v.

ملاحظة :

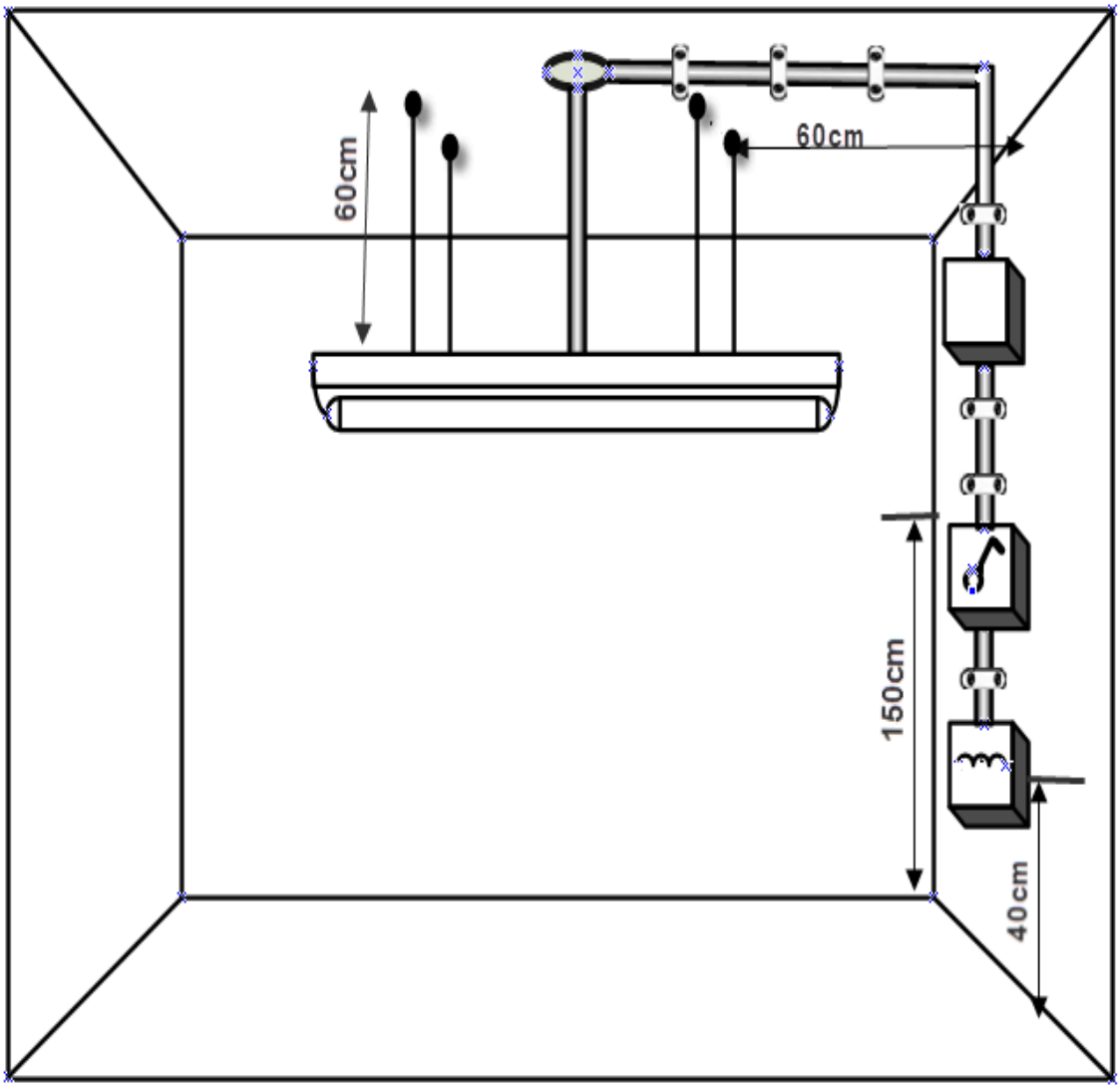
١ ـ يمكن استخدام أي وسيلة تعلى ق للمصابيح (سلسلة ـ حبل معدني)

٢ ـ يقيم أداء المتدرب على أخذ الأبعاد وعمل الثقب في الأماكن المحددة على الرسم .

٣ ـ يمكن تحديد كشافين أو ثلاثة على حسب المساحة على أن يراعى اختيار المفتاح المناسب من حيث القدرة المستهلكة .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

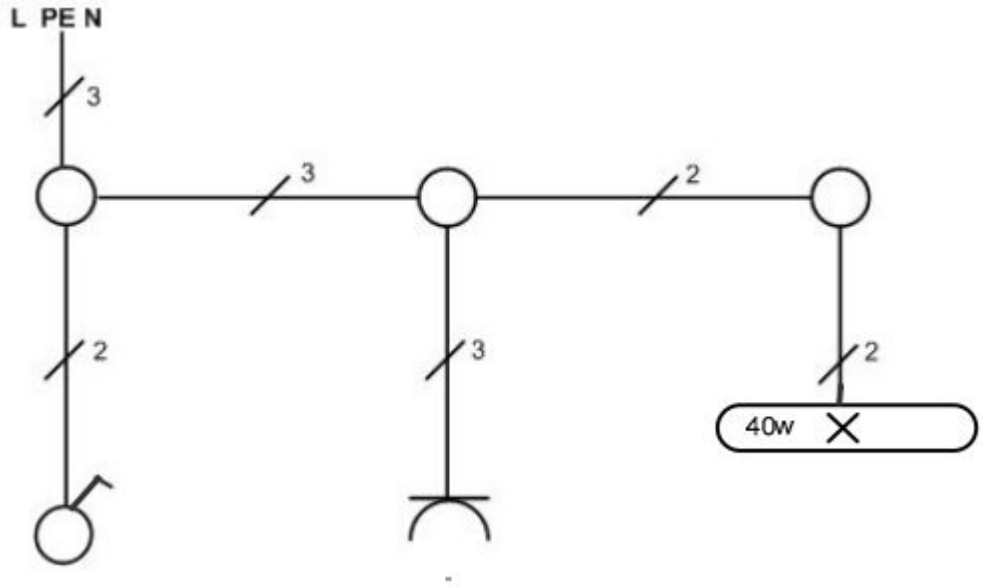
تصميم التمرين بالمجسم المعماري:



شكل (١١ ـ ٤) يبين طريقة تصميم التمرين بالمجسم المعماري

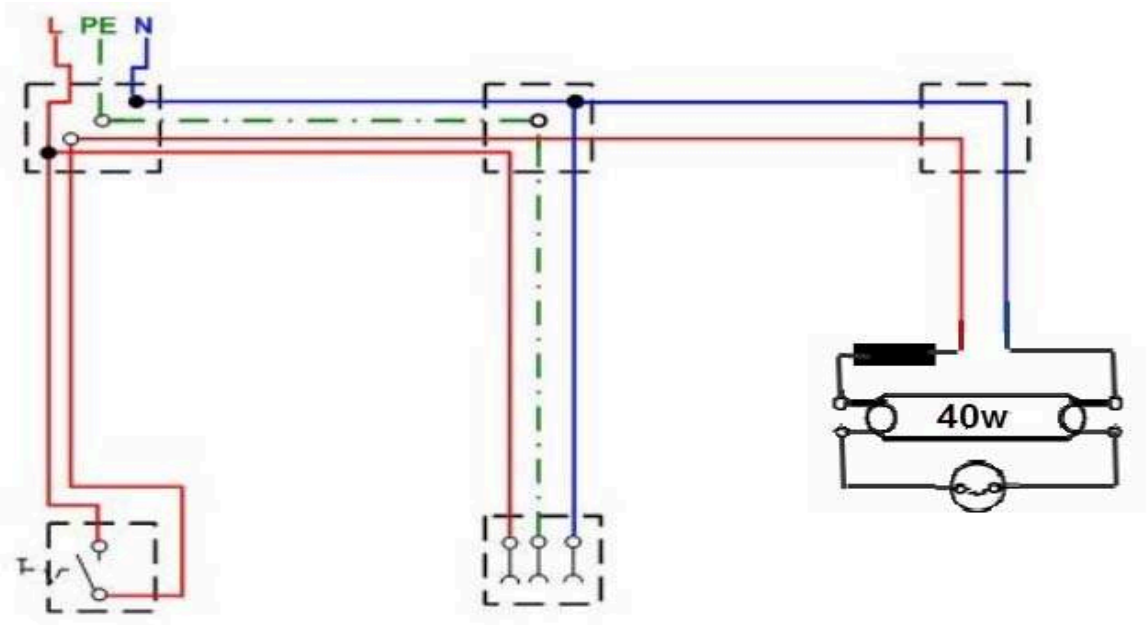
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الدائرة التركيبية (الرمزية):



شكل(١٢_٤) الدائرة التركيبية لإنارة مصباح فلوريسنت مع مأخذ تيار(ثلاثي الوجه –أحادي الوجه)

الدائرة الفعلية (التنفيذية):



شكل(١٣_٤) يبين الدائرة التنفيذية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التمرين الثاني :

إنارة ورشة إنتاجية عن طريق كشافات الإنارة الفلوريسنت المقاومة للانفجار من مكانين مختلفين .

ملاحظة :

يتم تركيب عمود من الصلب المطلي باللون الأبيض لتثبيت عناصر الإضاءة .

الهدف من التمرين :

١ ـ التدريب على تركيب وتثبيت حوامل المصابيح بالأسقف المستوية .

٢ ـ التدريب على أعمال التركيبات الكهربائية بمواسير خارج الحائط .

٣ ـ التدريب على قراءة المخططات الهندسية تحت الأسقف .

خطوات العمل :

١ ـ قم بأخذ مسافة 60cm من السلسلة الصلب وذلك بقص أربعة أطوال متساوية لكل كشاف .

٢ ـ تأكد من توصيل بادئ الإضاءة والملف الخانق في علبة الكشاف الصاج .

٣ ـ ثبت السلاسل في المكان المحدد وقم بربط الكشاف جيداً وتثبيته .

٤ ـ قم بعمل تركيبات المواسير (الصلب ـ البلاستيك) وتحديد مكان المفتاح وعلبة التوزيع تحت السقف بمسلفة 30cm.

٥ ـ صل الدائرة من خلال لوحة التوزيع الرئيسية مع تخصيص القواطع 220v.

ملاحظة :

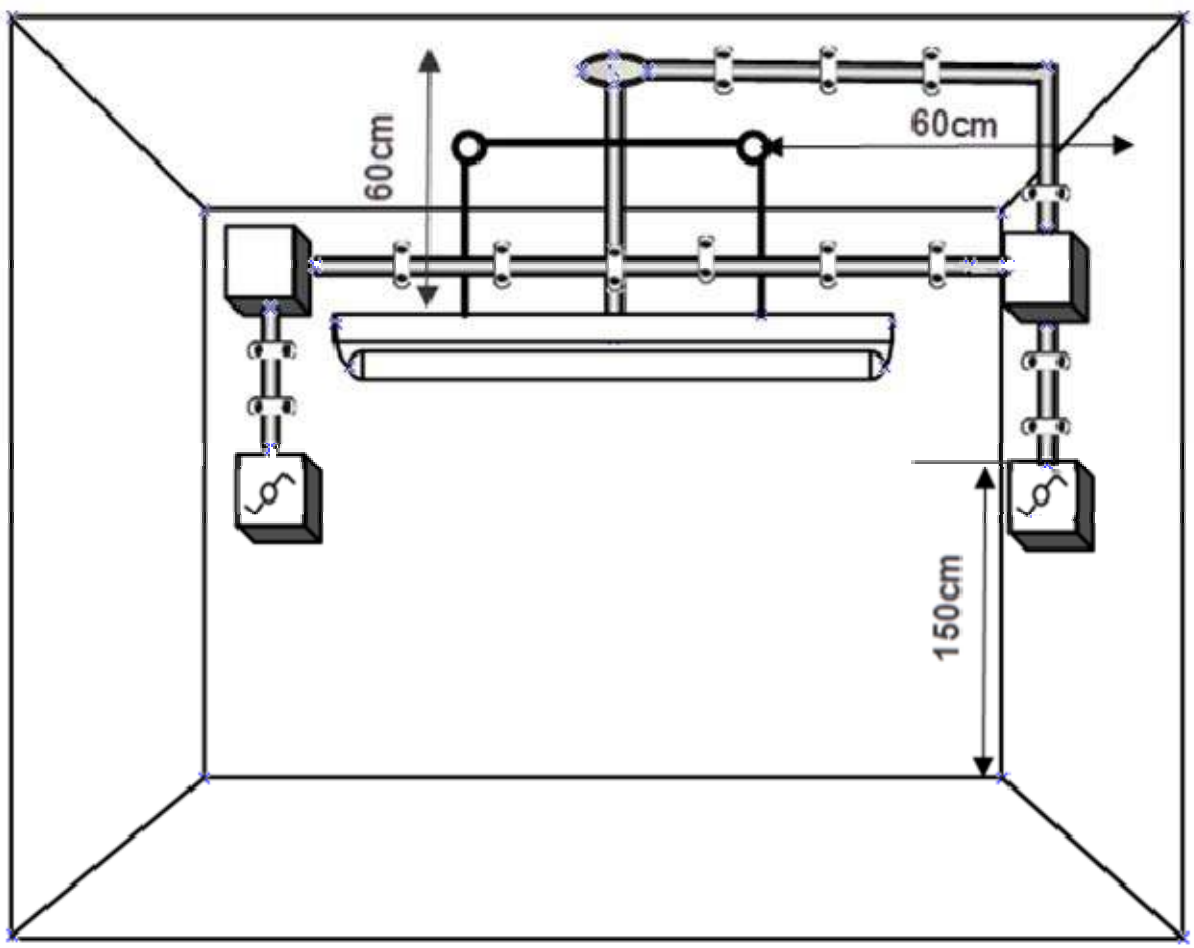
١ ـ يمكن استخدام أي وسيلة تعليق للمصابيح (سلسلة ـ حبل معدني)

٢ ـ يقيم أداء المتدرب على أخذ الأبعاد وعمل الثقب في الأماكن المحددة على الرسم .

٣ ـ يمكن تحديد كشافين أو ثلاثة على حسب المساحة على أن يراعى اختيار المفتاح المناسب من حيث القدرة المستهلكة .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

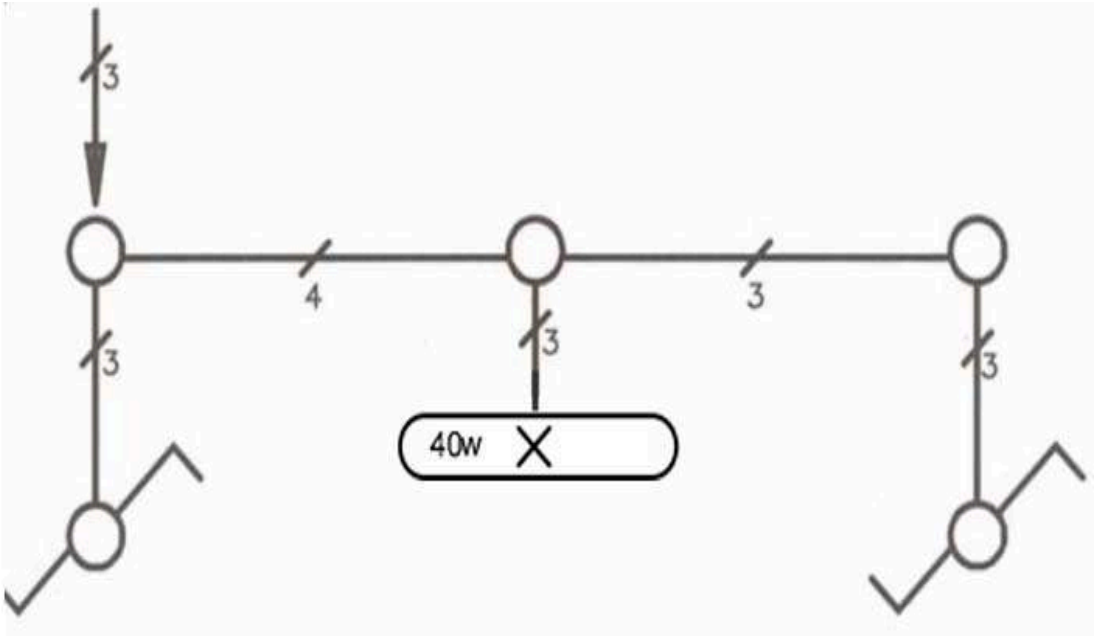
تصميم التمرين بالمجسم المعماري:



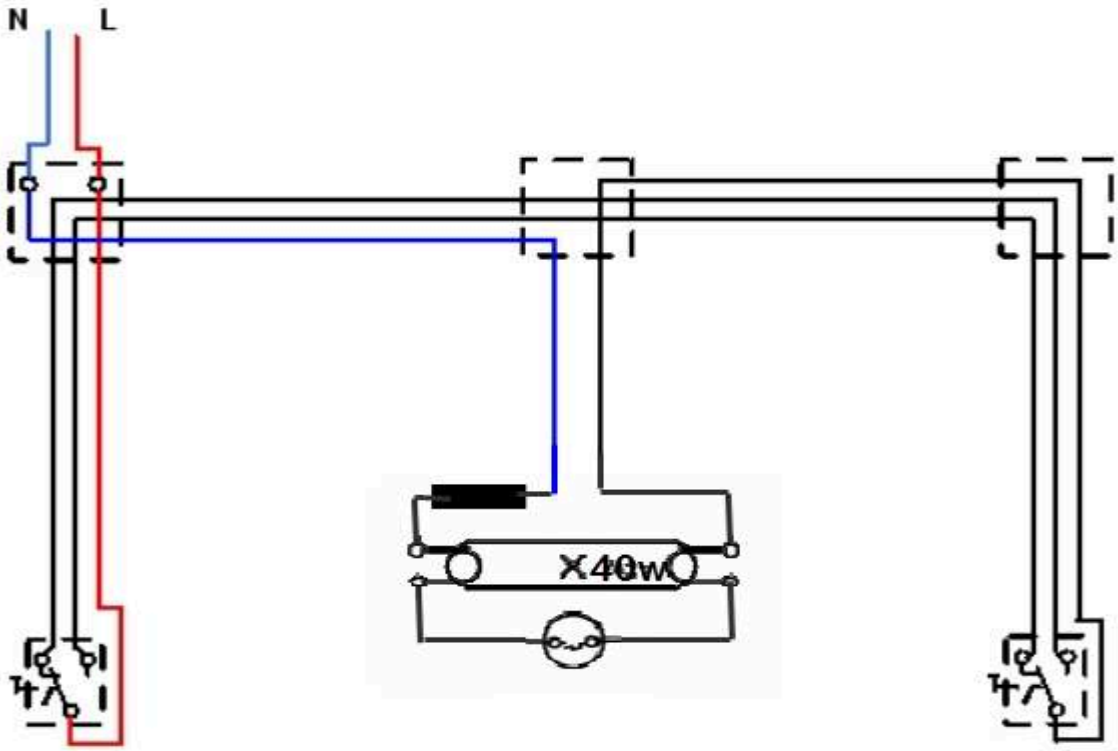
شكل (١٤ ـ ٤) يبين طريقة تصميم التمرين بالمجسم المعماري

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الدائرة التركيبية (الرمزية):



شكل (١٥_٤) يبين الدائرة التركيبية لإنارة مصباح فلوريسنت من مكانين مختلفين



شكل (١٦_٤) يبين الدائرة التنفيذية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التمرين الثالث :

الطرق المختلفة لتوصيل مصابيح الهاليد المعدنية البصيلية .

الهدف من التمرين :

١ ـ التدريب على توصيل مصباح الهاليد المعدني بعدة طرق .

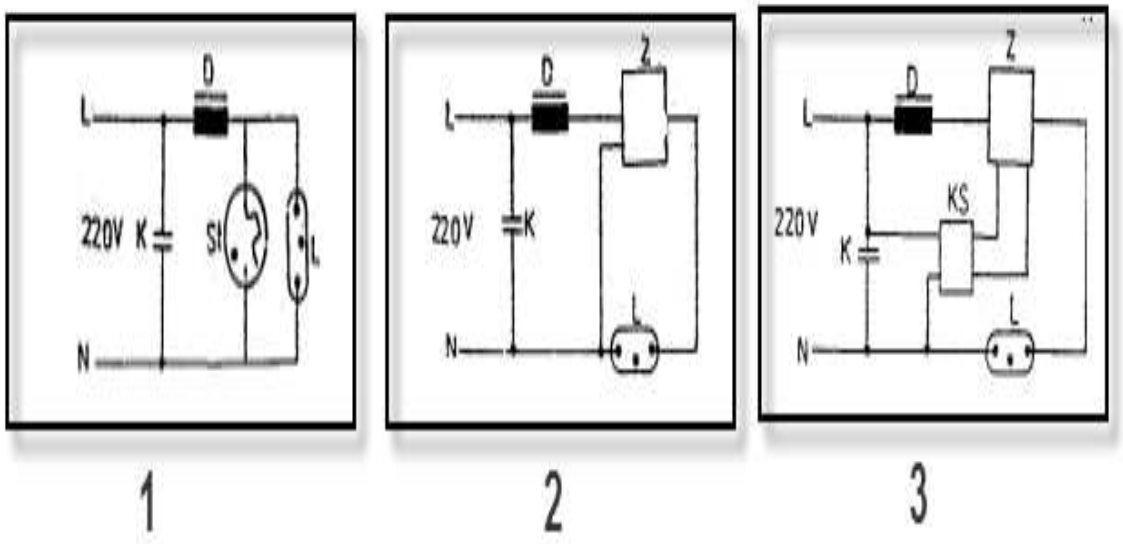
٢ ـ التعرف على نظرية عمل مصابيح الهاليد .

خطوات العمل :

١ـ يتم تجهيز الخامات الآتية :

مكثف تحسين معامل القدرة	K	ملف خانق	D
مفتاح تأخير الزمن	K s	مصباح هاليد معدني	L
بادئ إضاءة متوهج	St	وحدة بدء الكترونية	Z

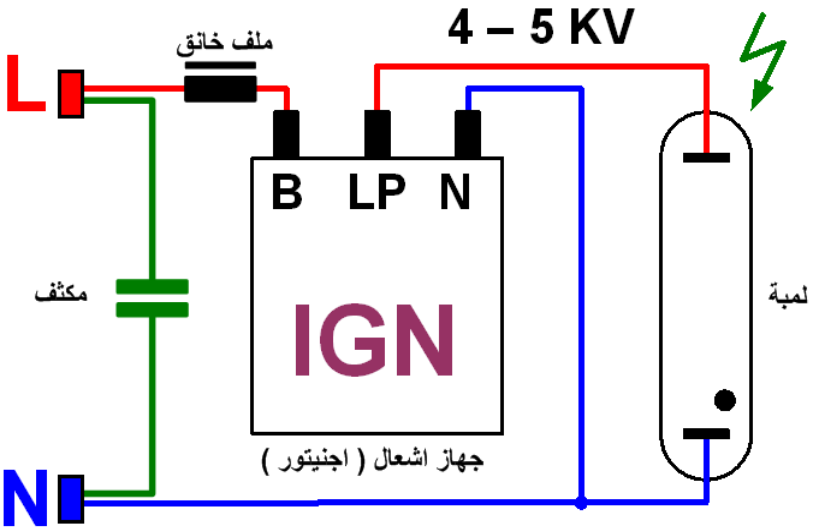
٢ـ يتم توصيل الدوائر الآتية : بالأشكال (١ ، ٢ ، ٣) :



شكل (١٧ ـ ٤) الدوائر المختلفة لمصابيح الهاليد المعدني

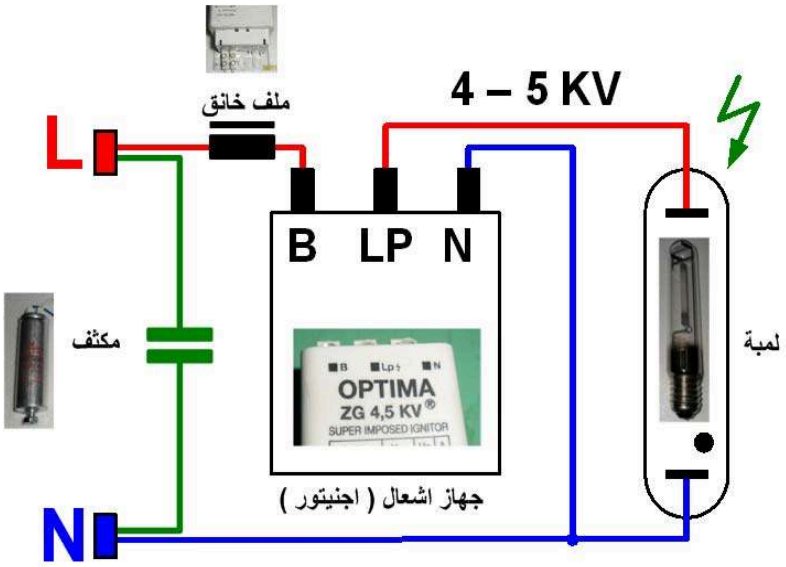
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

والشكل (١٤ـ ٤) يوضح أحد الطرق العملية لتوصيل مصباح الهاليد المعدني .



شكل (١٨ ـ ٤) أحد الدوائر الكهربائية لتوصيل مصباح الهاليد المعدني

والشكل (١٥ـ ٤) يوضح المكونات العملية عند التوصيل .للدائرة السابقة .



شكل (١٩ ـ ٤) يوضح المكونات العملية للدائرة التركيبية لتوصيل مصباح الهاليد المعدني

والجدول (٣ ـ ٤) الآتي يوضح الاختلاف بين الدوائر الثلاثة السابقة بحسب الاستخدام مع العلم بأن مصباح الهاليد يحتاج إلى خمسة دقائق لبدء التشغيل لأول مرة وتحتاج إلى خمسة عشر دقيقة لإعادة التشغيل مرة أخرى بعد الإطفاء .

شكل المصباح	قدرة المصباح (W)	جهد التشغيل (V)	الشكل
بصيلي ومبطن	75:1000	220	1 \ 2
أنبوبة بقاعدة واحدة	75:1000	220	1 \ 2
	2000:3500	380	
أنبوبة بقاعدتين	75:1000	220	1 \2 \3
	2000:3500	380	

جدول (٣ ـ ٤) الفرق بين دوائر توصيل مصابيح الهاليد

٣ ـ التدريب على أشكال مصابيح الهاليد المعدنية البصيلية والجدول (٤ ـ ٤) يوضح المواصفات الفنية لمصابيح الهاليد المعدنية البصيلية .وأنواعها .

القدرة W	الفيض الضوئي Lm	القطر mm	الطول mm	القاعدة	العمر (ساعة)
250	17000	90	226	E40	10000
400	28500	120	290	E40	10000
1000	80000	165	380	E40	10000

جدول (٤ ـ ٤) مواصفات مصابيح الهاليد

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تمارين عامة على إنارة الوحدات الصناعية

التمرين الأول :

عمل التركيبات الكهربائية لمكتب عبارة عن غرفة وصالة والمنافع كما يتضح من المسقط الأفقي التالي .



شكل (٢٠ ـ ٤) مسقط أفقي لمكتب

والمطلوب :

١ـ توزيع خطوط التركيبات الكهربائية وتحديد أماكن علب التوزيع والمفاتيح والأحمال الكهربائية .

٢ ـ عمل التركيبات اللازمة لهذه الغرفة بداخل المجسم المعماري خارج الحائط .

٣ ـ عمل التوصيلات اللازمة لإنارة المكتب ودوائر القوى .

٤ ـ استنتج الأبعاد من قواعد تثبيت العناصر الكهربائية

٥ ـ إجراء التوصيلات التنفيذية .

ملاحظة :

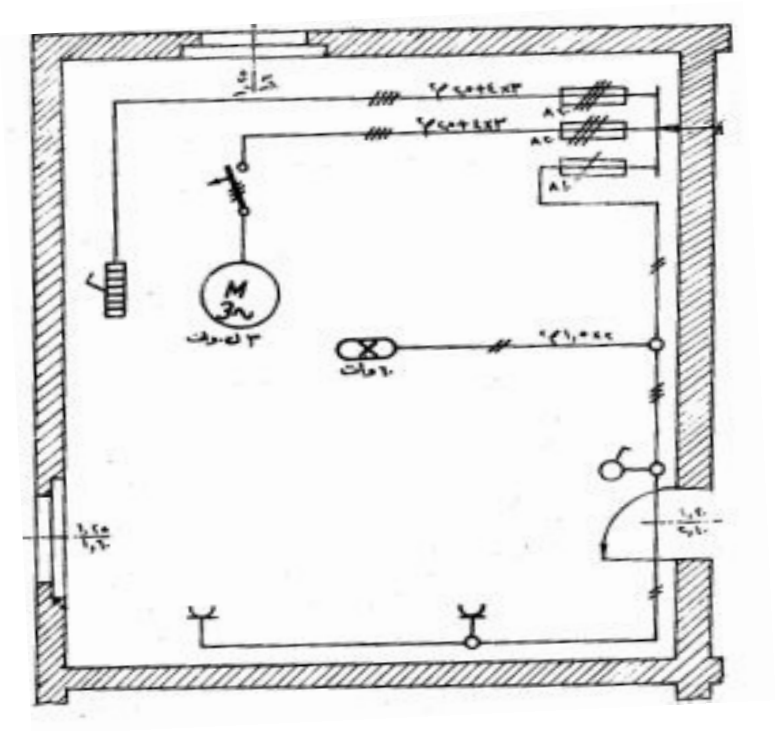
١ ـ استخدم مواسير بلاستيك في تنفيذ المخطط .

٢ ـ يمكن أن يشترك متدربين في أداء التمرين .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التمرين الثاني :

عمل التركيبات الكهربائية لورشة إنتاجية تحتوي على محركات ثلاثية ودوائر للإنارة .



شكل (٢١ ـ ٤) مسقط أفقي لتوزيع الأحمال بورشة إنتاجية

المطلوب :

١ ـ توزيع مواسير التركيبات الكهربائية من لوحة التوزيع لكل حمل .

٢ ـ تنفيذ دوائر المخطط عملياً .

٣ ـ إجراء الاختبارات اللازمة للدائرة .

ملاحظة :

١ ـ استخدم مواسير بلاستيك في تنفيذ المخطط .

٢ ـ يمكن أن يشترك متدربين في أداء التمرين

٣ ـ استخدم أبعاد المجسم المعماري .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أجهزة التحكم بدوائر التركيبات الكهربائية

لقد تحدثنا عن الأحمال الكهربائية سابقاً ووجدنا أن هناك أنواع أخرى للأحمال الكهربائية هي:

١ ـ الأحمال الخفيفة .

٢ـ الأحمال ألمتوسطة

٣ـ الأحمال الثقيلة .

فهذه الأحمال تدخل في ضمن دوائر التمديدات الصناعية وتحتاج إلى مجموعة من مفاتيح التلامس Contactorsالتي تستخدم كعناصر أساسية للتحكم في هذه الدوائر المختلفة .

أولا : مفاتيح التلامس (المفاتيح الكهرومغناطيسية Contactors **):**

هي مفاتيح تعمل بالتأثير الكهرومغناطيسي لمرور التيار المتردد في ملف المفتاح مع قوة إرجاع بدون إعاقة

الشروط الواجب توافرها عند اختيار المفاتيح الكهرومغناطيسية :

١ ـ يجب اختيار المفتاح المناسب لقدرة الحمل والمحركات الكهربائية .

٢ ـ يجب أن يتحمل المفتاح مرور تيار البدء العالي .

٣ ـ يجب اختيار النقاط المساعدة حسب الحمل وظروف التشغيل .

٤ ـ يجب أن لا يزيد جهد التحكم عن 220v للتشغيل الآمن .

مكونات المفتاح الكهرومغناطيسي :

١- حافظة متصلة بأجزاء توصيل متحركة (أطراف التلامس) .

٢- ملف المفتاح . ٣- يايات الإرجاع

٤- أجزاء توصيل ثابتة (أطراف التوصيل وأطراف التلامس الثابتة) .

طريقة عمل المفتاح الكهرومغناطيسي :

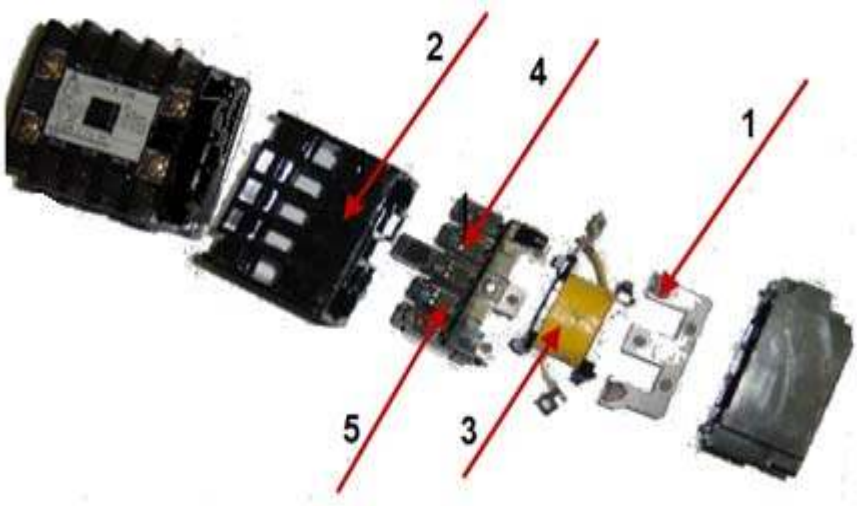
عند مرور تيار كهربائي في ملف المفتاح يتولد مجال مغناطيسي يقوم بجذب الحافظة إلى القلب الحديدي للملف وبالتالي توصل أطراف التوصيل المتحركة بأطراف التوصيل الثابتة وفى حالة انقطاع التيار عن الملف سوف تعود الحافظة إلى الخلف مرة أخرى وذلك عن طريق ياي الإرجاع وبالتالي تكون أطراف التلامس الأساسية مفتوحة مرة أخرى .

.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٢٢ـ ٤) الشكل الخارجي لمفتاح تلامس كهرومغناطيسي



تركيب الاجزاء الداخليه للمفتاح الكهرومغناطيسي

شكل (٢٣ ـ ٤) التركيب الداخلي للكونتكتور

الشكل (٢٣ ـ ٤) يبين أجزاء المفتاح الكهرومغناطيسي وهي :

١. القلب الحديدي : عبارة عن مجموعة شرائح مصنوعة من الحديد السليكوني على شكل E

٢. الحافظة : وهي الجزء المكمل للدائرة المغناطيسية مثبت بها نقاط التلامس NC،NO

٣. الملف الكهربي: يصنع من سلك النحاس الأحمر المعزول ويلف حول بكرة من البلاستيك والملفات تختلف بحسب مقدار الجهد الذي تعمل عليه إن كان .12V/24V/110V/220V

٤. النقاط الرئيسية : تستعمل لتوصيل التيار الكهربائي للدوائر الرئيسية فهي أقوى من النقاط المساعدة.

٥.النقاط المساعدة : وهي نوعان

أ.النقاط المفتوحة NO **:.**

حيث تكون هذه النقاط مفتوحة إذا لم يمر بها تيار في ملف القاطع ، وبالتالي فإن الأقطاب الرئيسية تكون مفتوحة هي الأخرى ، ثم تتحول هذه النقاط إلى الوضع المغلق بمجرد مرور أي إشارة كهربيه بملف القاطع ، فهي تستخدم من أجل الإبقاء الذاتي وفي توصيل لمبة إشارة التشغيل.

ب.النقاط المغلقة NC **:.**

وهي عكس تماماً النقاط المساعدة الأولى ، وأيضاً فهي تستخدم في دوائر التحكم .

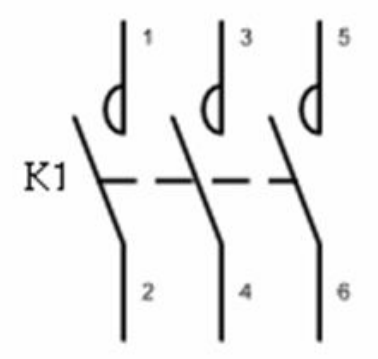
أطراف التلامس في المفاتيح الكهرومغناطيسية :

١- أطراف تلامس أساسية : وتستخدم لتوصيل دوائر التشغيل الرئيسية (دائرة المحرك) وتكون دائماً مفتوحة وتكون أقوى لكي تتحمل تيار عالي .

٢- أطراف تلامس مساعدة : وتستخدم لتوصيل دوائر التحكم وتكون إما مفتوحة أو مغلقة وتكون أقل سماكة .

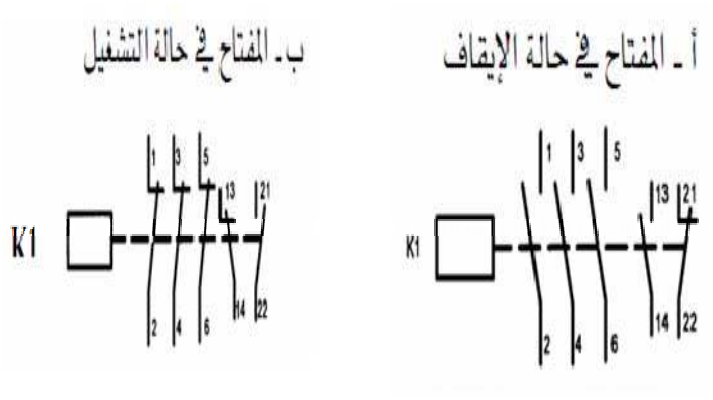
طريقة تحديد أطراف الكونتكتور :

كما عرفنا سابقاً فإن الكونتكتور يوصل أقطابه الرئيسية بدائرة القوى الكهربائية أما النقاط المساعدة فتوصل إلى إطراف دائرة التحكم .،لذلك نجد أن هناك كونتكتور خاص بدائرة القوى الكهربائية ويميز بالأرقام 1.2.3.4.5.6كما بالأشكال الآتية :.



شكل (٢٤ ـ ٤) يبين الأطراف الرئيسية لتوصيل المفتاح الكهرومغناطيسي

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٢٥ ـ ٤) يبين الإختلاف بين نقاط المفتاح الكهرومغناطيسي

ثانيا : القاطع الحراري Over Load

تنشا الأعطال الكهربائية بسبب زيادة الحمل على المحركات الكهربائية أو نتيجة خطأ ميكانيكي فتحتاج الدائرة لمرحل حماية (ريليه) حيث يقوم بفصل دائرة التحكم التي بدورها تفصل الدائرة الرئيسية ، وتتوقف عملية الفصل على درجة الحرارة الناتجة عن هذا الخلل.



شكل (٢٦ ـ ٤) يبين شكل القاطع الحراري

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تركيب القاطع الحراري Overload:

يتركب من ثلاثة عناصر ازدواجية تصنع من ثنائي المعدن ، الذي يعمل تقوساً لحظة ارتفاع درجة حرارته ومتصل بنهايته نقاط رئيسية (95) وهي نقطة لدخول التيار والنقطتين (96 / 97) تمثل نقطة خروج التيار لدائرة التحكم والنقطة(98) نقطة خروج التيار لحظة الأعطال .

ثالثا : ضواغط الإيقاف والتشغيل :

لابد وأن تحتوي دوائر التركيبات الصناعية والخاصة بتشغيل الأحمال ذات القدرات العالية إلى مجموعه من الضواغط التي يمكن عن طريقها التحكم . في العملية المطلوب تنفيذها مثل (تشغيل ـ إيقاف ـ عكس حركة .

١ـ ضواغط التشغيل :

وهي تكون مفصولة في الوضع العادي ولحظة التشغيل يتم الضغط عليها وهي تمثل اللون الأخضر، ويوصل مع ضاغط التشغيل نقطة مساعدة مفتوحة للإبقاء الذاتي.



شكل (٢٧ - ٤) يوضح تركيب ضاغط التشغيل

٢ـ ضواغط الإيقاف :

وهي عبارة عن نقاط تلامس موصله أصلا ويتم فصلها عند الضغط على الضاغط وتتميز باللون الأحمر وتوصل ضواغط الفصل معا على التوالي .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٢٨- ٤) يوضح تركيب ضاغط الإيقاف

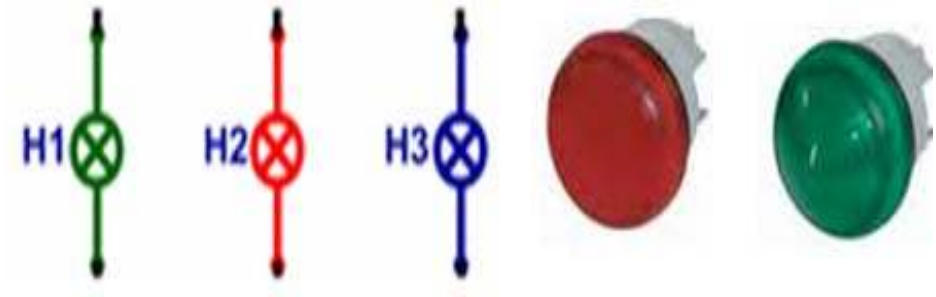
رابعا : أنواع مصابيح التشغيل والإيقاف والأعطال :

اللون الأخضر يمثل حالة التشغيل ..

اللون الأحمر يمثل حالة الإيقاف..

اللون الأصفر يمثل حالة الأعطال.

.



شكل (٢٩ ـ ٤) يوضح أنواع رموز مصابيح التشغيل والإيقاف والأعطال

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التمارين العملية

التمرين الأول :

الدائرة العملية لتوصيل مفتاح كهرومغناطيسي عن طريق ضاغطين تشغيل وإيقاف 220V.

الهدف من التمرين :

١ – أن يتعرف المتدرب على أطراف المفتاح الكهرومغناطيسي .

٢ – أن يقوم المتدرب بإعداد مخطط الدائرة الرئيسية .

٣ – أن ينفذ المتدرب الدائرة التركيبية على اللوحة (أحد جوانب المجسم المعماري للتدريب) .

خطوات العمل :

١ـ يتم تحديد الأبعاد اللازمة على اللوحة (أحد جانبي المجسم المعماري) .

٢ـ يتم توصيل مصدر التيار الكهربائي إلى المفتاح الكهرومغناطيسي كما بدائرة القوى .

٣ ـ يتم توصيل النقاط المساعدة على المفتاح الكهرومغناطيسي كما بدائرة التحكم .

٤ ـ يتم مراجعة الرموز المستخدمة في التمرين من الجدول الأتي :

مصدر جهد متردد ثلاثي الأوجه L1 , L2 , L3	ضاغط فصل S1 .
قاطع حراري مغناطيسي F1 .	ضاغط تشغيل S2 .
مفتاح كهرومغناطيسي K1 .	لمبة بيان لعمل المحرك H1 .
محرك ثلاثي الأوجه .	لمبة بيان إيقاف المحرك H2 .

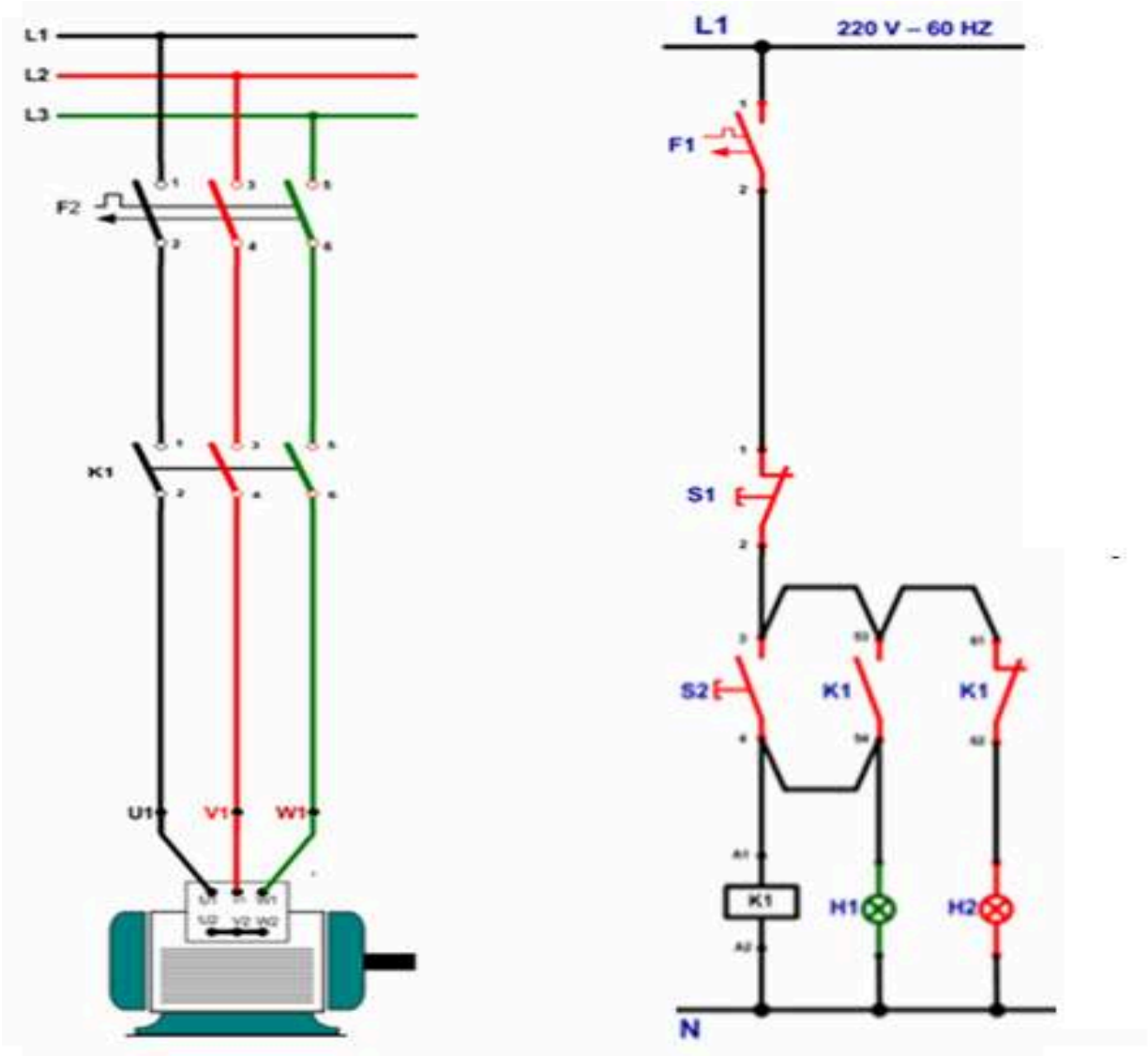
٥ـ يتم استخدام شعب التوصيل بين أطراف الدائرة التنفيذية .

٦ ـ يتم تمديد وسحب الأسلاك عبر (قنوات بلاستيك ـ مواسير حديدية) .

٧ ـ يتم تشغيل المحرك وإيقافه من خلال ضواغط التشغيل والإيقاف .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

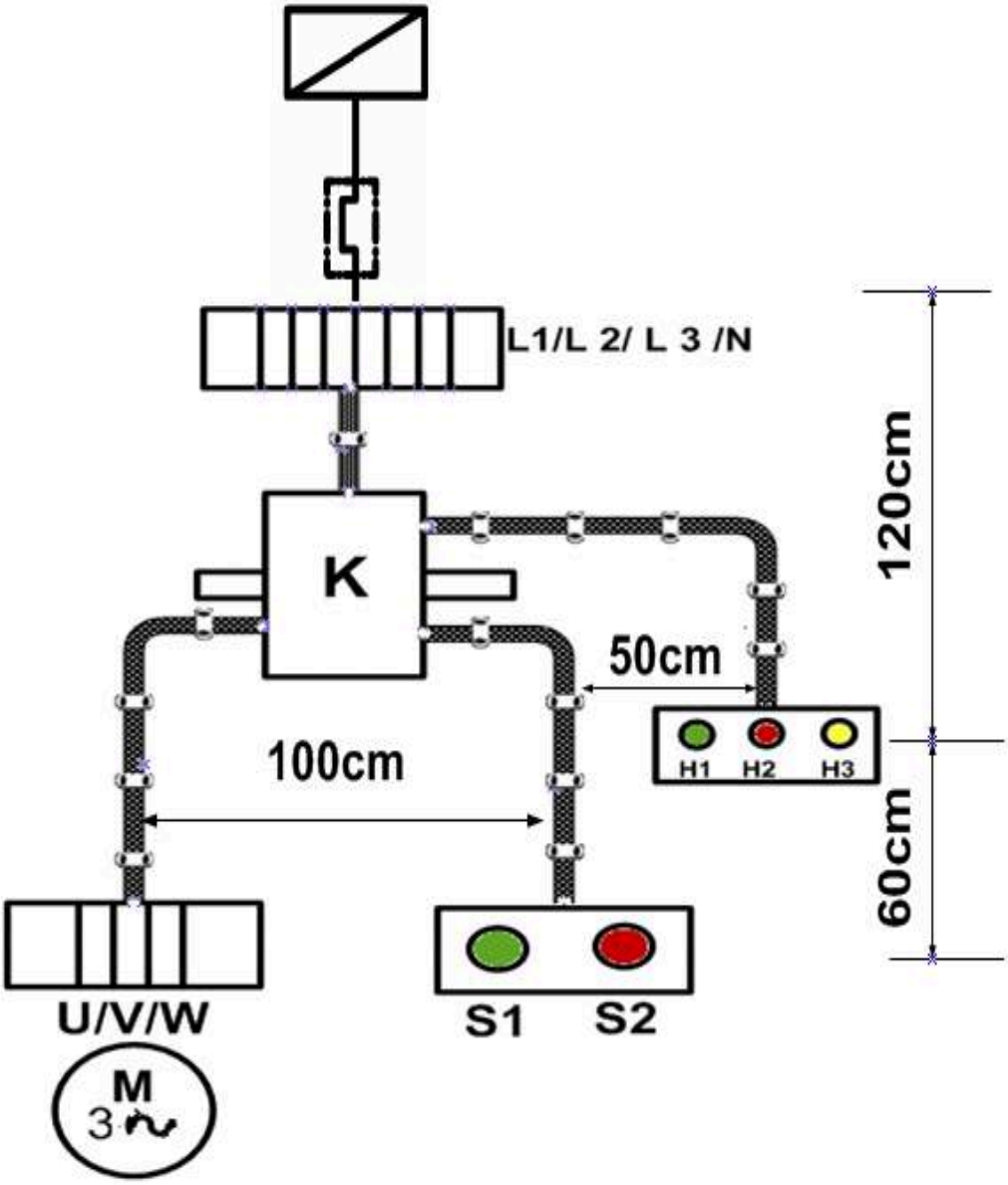
الدوائر الأساسية



شكل (٣٠ ـ ٤) يبين دائرتي التحكم والقوى لتشغيل محرك ثلاثي الأوجه

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الدائرة التركيبية للتمرين :



شكل (٣١ ـ ٤) الدائرة التركيبية

ملاحظة :

يمكن اختيار الأبعاد المناسبة والتي تحاكي الدائرة التركيبية .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التمرين الثاني :

الدائرة العملية لتوصيل مفتاح كهرومغناطيسي مع قاطع حراري Overload مع ضواغط التشغيل والإيقاف 220V.

الهدف من التمرين :

١ – أن يتعرف المتدرب على أطراف القاطع الرئيسية .

٢ – أن يقوم المتدرب بإعداد مخطط الدائرة الرئيسية .

٣ – أن ينفذ المتدرب الدائرة التركيبية على اللوحة (أحد جوانب المجسم المعماري للتدريب)

٤ -التدريب على استنتاج الفرق بين القاطع الحراري والمفتاح الكهرومغناطيسي ومصهرات الدائرة.

خطوات العمل :

١- يتم تحديد الأبعاد اللازمة على اللوحة (أحد جانبي المجسم المعماري) .

٢- يتم توصيل مصدر التيار الكهربائي إلى المفتاح الكهرومغناطيسي كما بدائرة القوى .

٣ - يتم توصيل النقاط المساعدة على المفتاح الكهرومغناطيسي كما بدائرة التحكم .

٤ - يتم مراجعة الرموز المستخدمة في التمرين من الجدول الآتي

مصدر جهد متردد ثلاثي الأوجه L1 , L2 , L3	ضاغط فصل S1 .
قاطع حراري مغناطيسي F1 .	ضاغط تشغيل S2 .
قاطع حراري لوقاية المحرك F2 .	لمبة بيان لعمل المحرك H1 .
مفتاح كهرومغناطيسي K1 .	لمبة بيان إيقاف المحرك H2 .
محرك ثلاثي الأوجه .	لمبة بيان لعطل المحرك H3 .

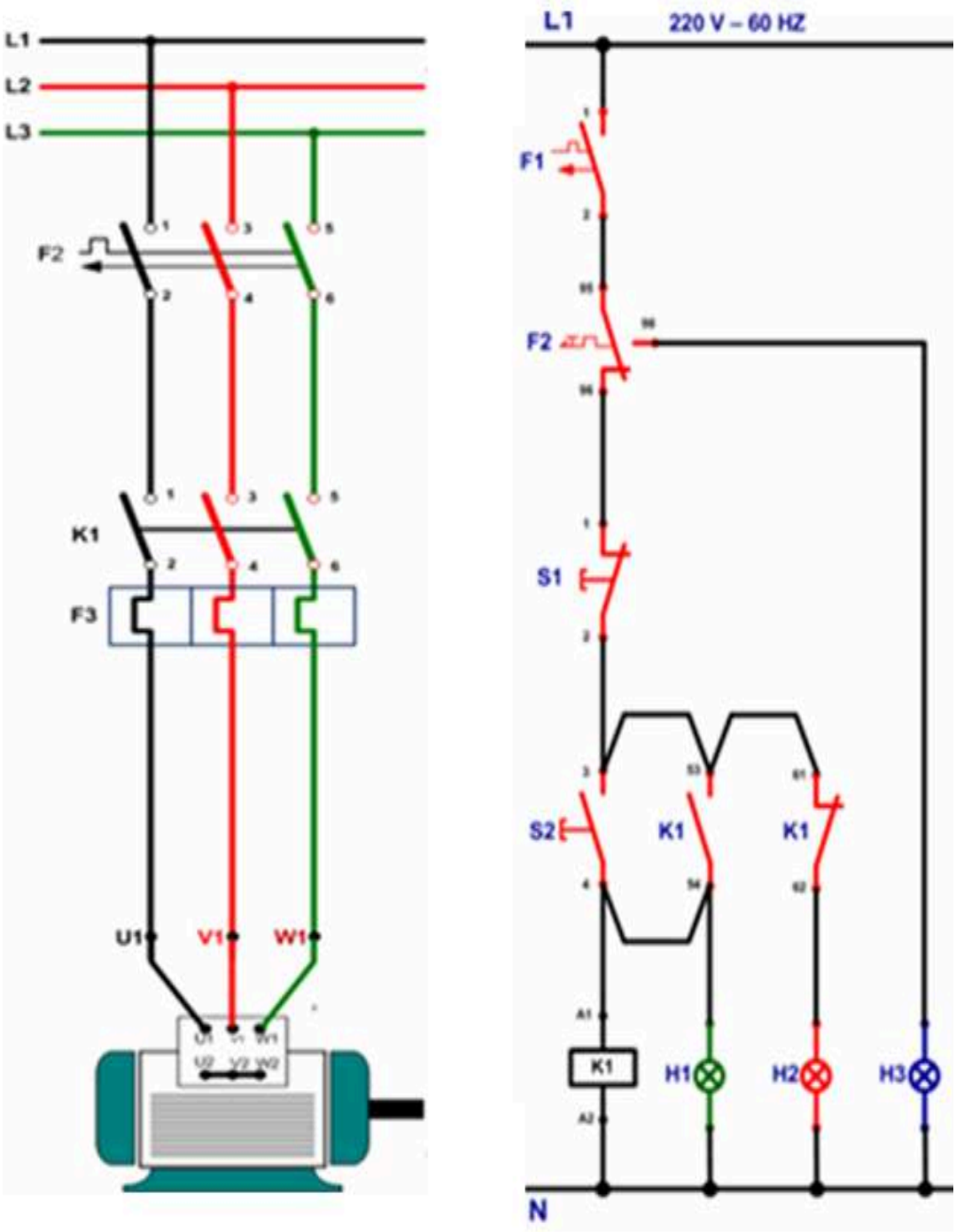
٥- يتم استخدام شعب التوصيل بين أطراف الدائرة التنفيذية .

٦ - يتم تمديد وسحب الأسلاك عبر (قنوات بلاستيك ـ مواسير حديدية) .

٧ - يتم تشغيل المحرك وإيقافه من خلال ضواغط التشغيل .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

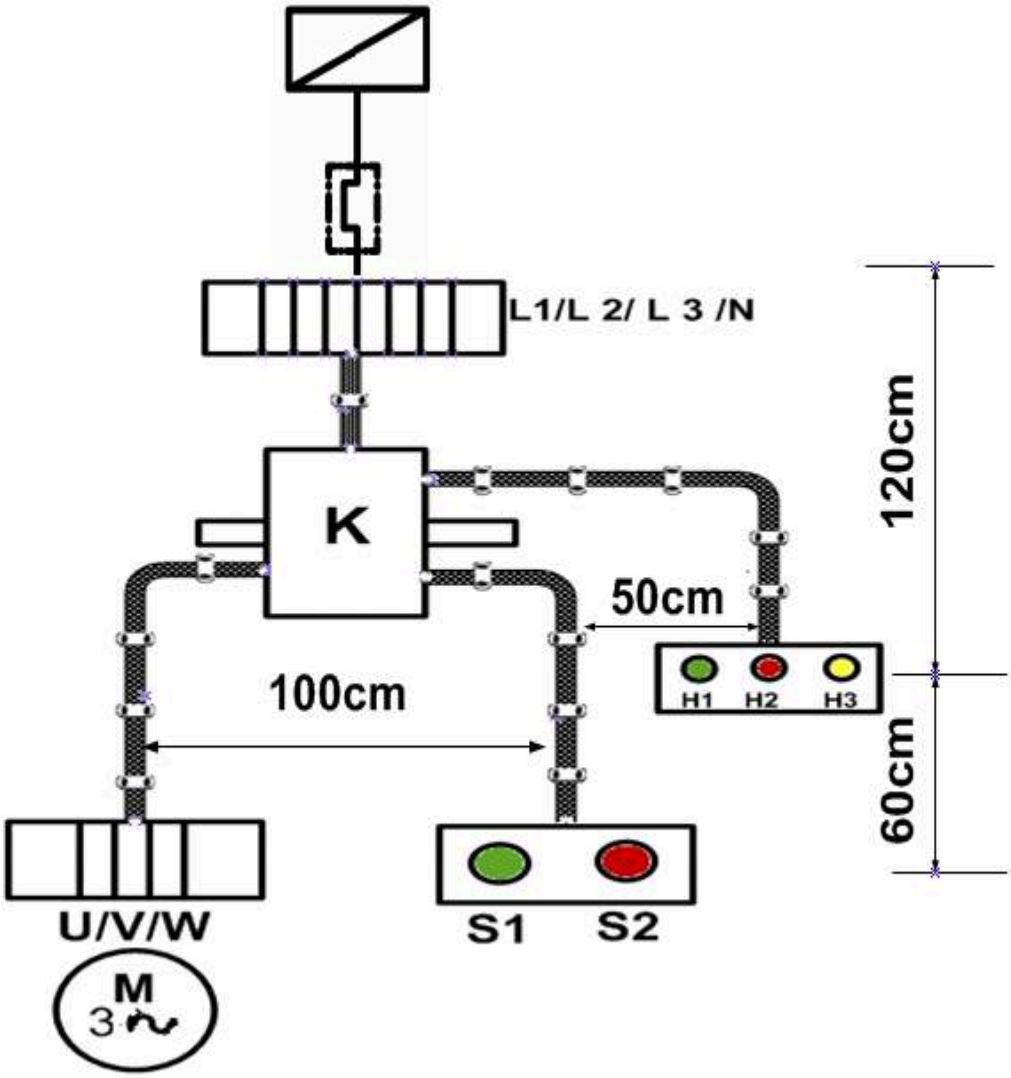
الدوائر الأساسية



شكل (٣٢ ـ ٤) الدائرة التنفيذية

الدائرة التركيبية للتمرين :

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٣٣ ـ ٤) الدائرة التركيبية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الخلية الضوئية

الخلايا الضوئية :

هي عبارة صمام كهر وضوئي يحتوي على مهبط ومصعد يوضعان في غلاف (زجاجي ـ بلاستيك بواجهة زجاجية) ويكون المهبط على شكل لوح معدني نصف اسطواني له درجة ابتعاث ضوئي يصنع من الإنتيمون أو السيزيوم والمصعد فيكون على هيئة سلك مستقيم أو على هيئة شبكة معدنية توضع أمام المهبط .

وتستخدم الخلية الضوئية في التحكم في الإنارة بالطرقات والشوارع وفي دوائر الإنذار من السرقة أو الحرائق وفي دوائر التحكم الإتوماتيكية ، وفي دوائر التنظيم والتشغيل وأيضاً في العدادات بالمصانع .



شكل (٣٤ ـ ٤) نوعين من الخلية الضوئية بحسب الجهد



شكل (٣٥ ـ ٤) طريقة توصيل الخلية مع المفتاح الكهرومغناطيسي

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

الدوائر الأساسية للتحكم بواسطة الخلية الضوئية

التمرين الأول :

التحكم في إنارة مصابيح الشوارع باستخدام الخلية الضوئية

الهدف من التمرين :

١ ـ آن يتعرف المتدرب عل أشكال الخلية الضوئية ومدى الاختلاف بينها من حيث جهد التشغيل .

٢ ـ أن يقوم المتدرب بإجراء الاختبارات اللازمة لتحديد أطراف الخلية الضوئية .

٣ ـ أن يقوم المتدرب بتوصيل التمرين على اللوحة أو أحد جوانب المجسم المعماري .

٤ ـ أن يوصل المتدرب الخلية الكهرو ضوئية مع المفاتيح الكهرومغناطيسية .

خطوات العمل :

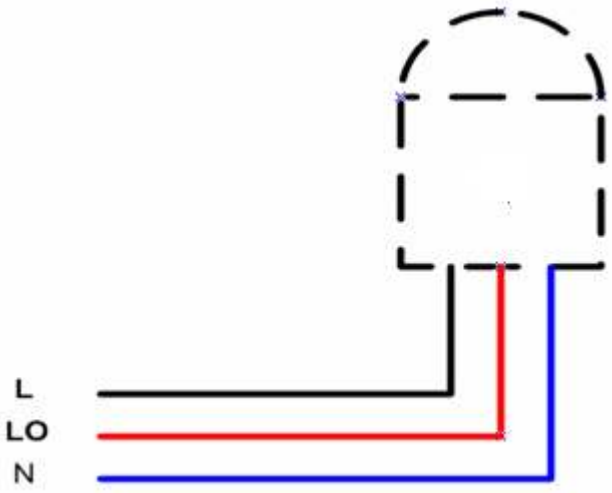
١ ـ قم بتحديد الأبعاد اللازمة من المخطط مع تحديد أماكن تركيب المصابيح .

٢ ـ قم بتركيب المواسير على الجدار مع التثبيت الجيد .

٣ ـ قم بتمديد الموصلات اللازمة لتحميل وتوصيل الدائرة .

٤ ـ قم بإجراء اختبارات عملية مختلفة على الدائرة .

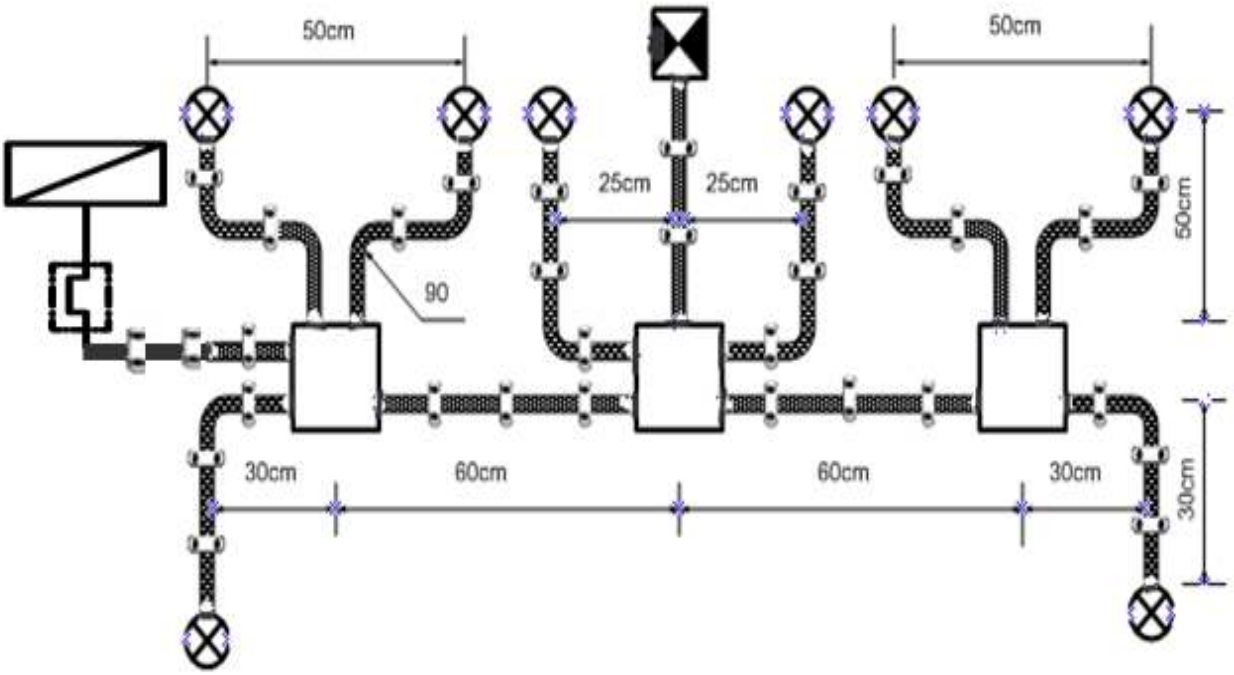
الدائرة الرئيسية للخلية الضوئية :



شكل (٣٦ ـ ٤) أطراف توصيل الخلية الضوئية محددة بالألوان

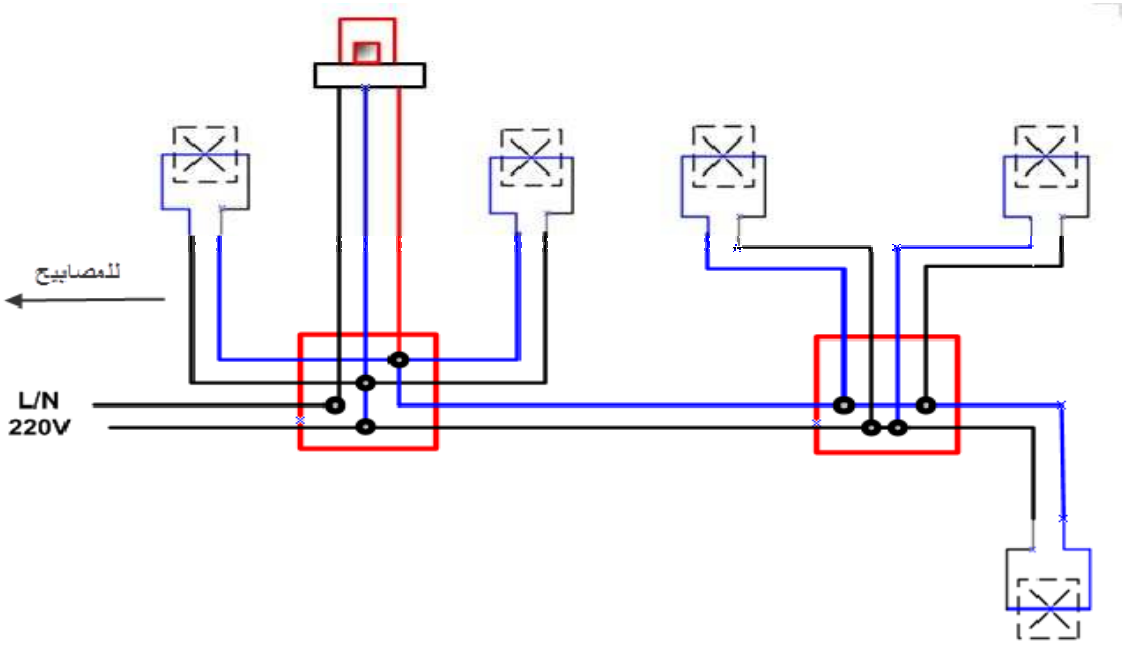
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الدائرة التركيبية :



شكل (٣٧ ـ ٤) يبين الدائرة التركيبية

الدائرة التنفيذية :



شكل (٣٨ ـ ٤) الدائرة التنفيذية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التمرين الثاني :

استخدام الخلية الضوئية في تشغيل المفاتيح الكهرومغناطيسية للتحكم في الإضاءة بالأماكن الصناعية.

الهدف من التمرين :

١ ـ أن يتعرف المتدرب على أشكال الخلية الضوئية ومدى الاختلاف بينها من حيث جهد التشغيل .

٢ ـ أن يقوم المتدرب بإجراء الاختبارات اللازمة لتحديد أطراف المفتاح الكهرومغناطيسي .

٣ ـ أن يقوم المتدرب بتوصيل التمرين على اللوحة أو أحد جوانب المجسم المعماري .

٤ ـ أن يوصل المتدرب الخلية الكهرو ضوئية مع المفاتيح الكهرومغناطيسية .

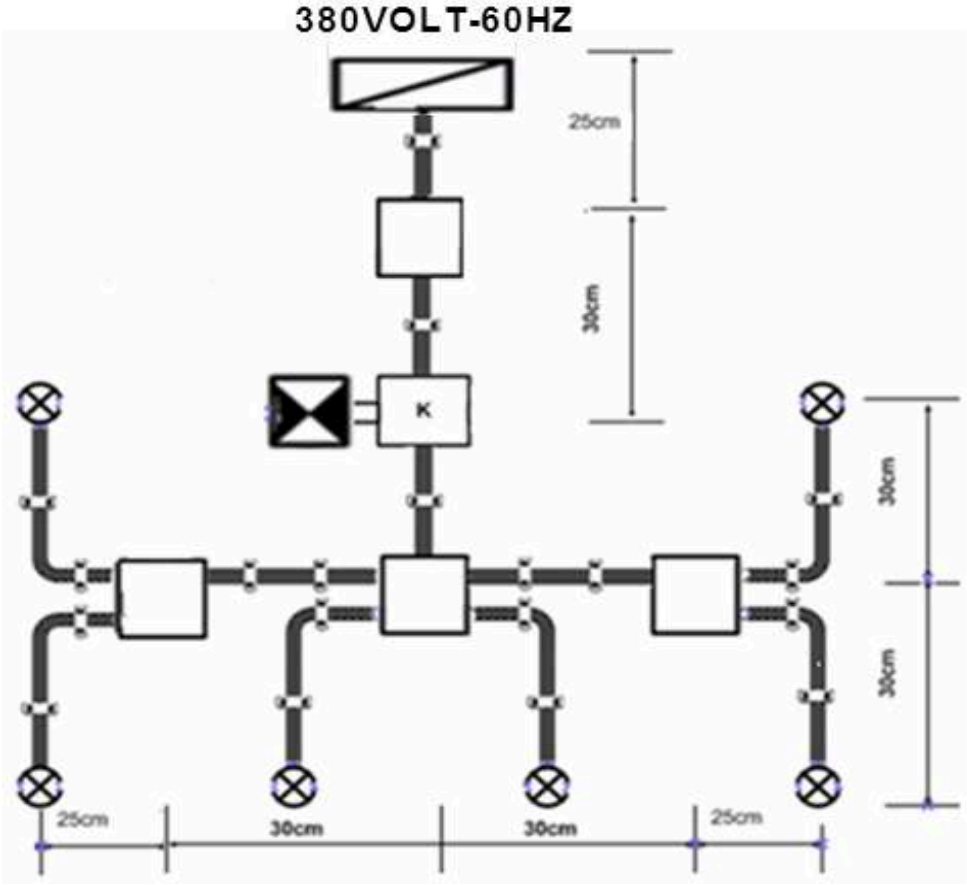
خطوات العمل :

١ ـ قم بتحديد الأبعاد اللازمة من المخطط مع تحديد أماكن تركيب علب التوزيع والمصابيح .

٢ ـ حدد أطوال المواسير اللازمة والاكواع المطلوبة لتنفيذ المخطط مع قراءة الأبعاد وتثبيت المكونات .

٣ ـ قم بتمديد الموصلات اللازمة لتحميل وتوصيل الدائرة مع إجراء الاختبارات اللازمة على الدائرة .

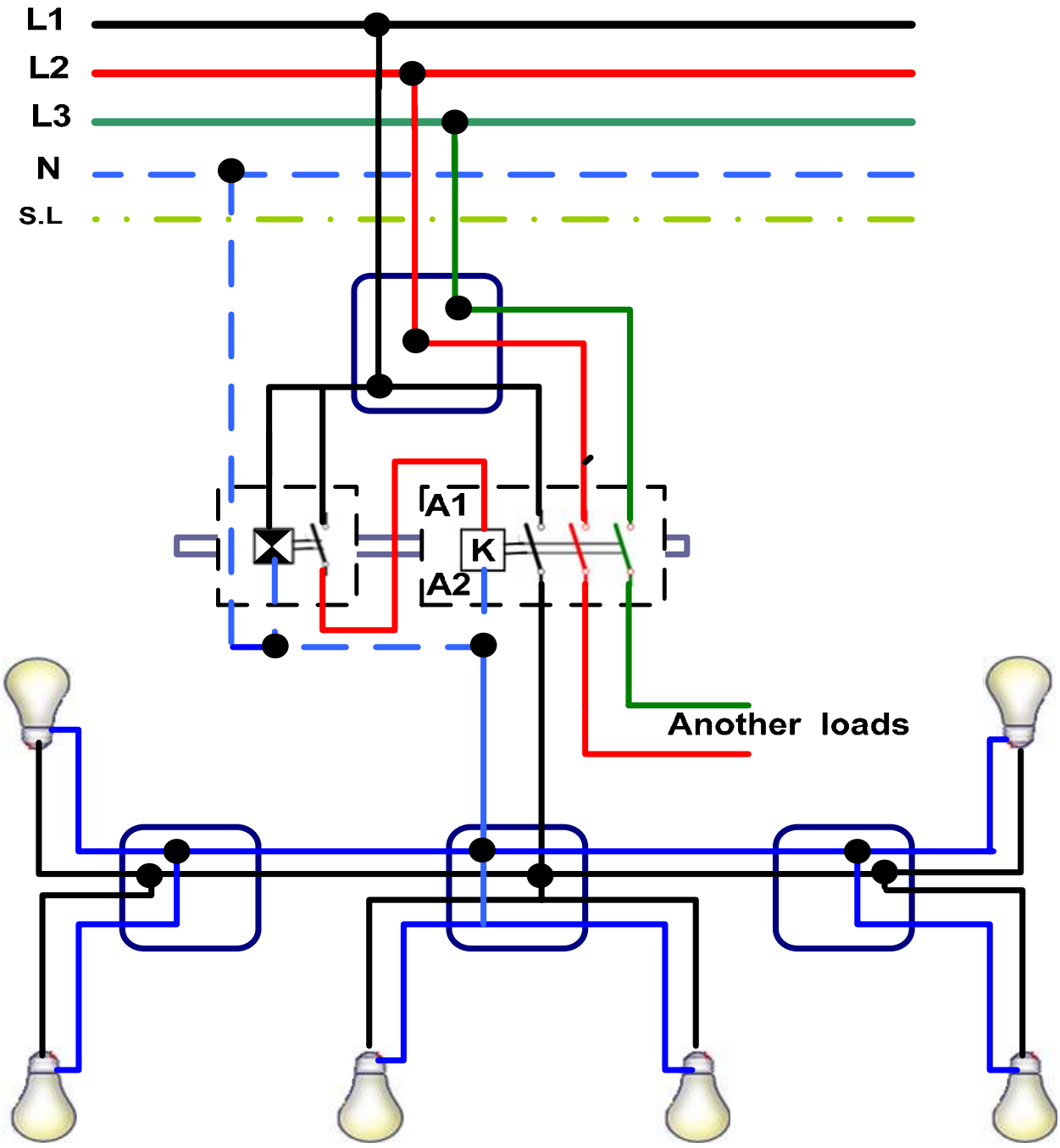
الدائرة التركيبية :



شكل (٣٩ ـ ٤) الدائرة التركيبية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الدائرة التفيذيه :



شكل (٤٠ ـ ٤) الدائرة التنفيذية للتحكم بالخلية الضوئية في تشغيل المفتاح الكهرومغناطيسي

ملاحظه :

يمكن تقسيم مجموعات المصابيح السابقة إلى مجموعتين أو ثلاثة مجاميع على أن توصل كل مجموعة مع الأطراف الأخرى للمفتاح الكهرومغناطيسي.