



الجمهورية اليمنية

وزارة التعليم الفني والتدريب المهني

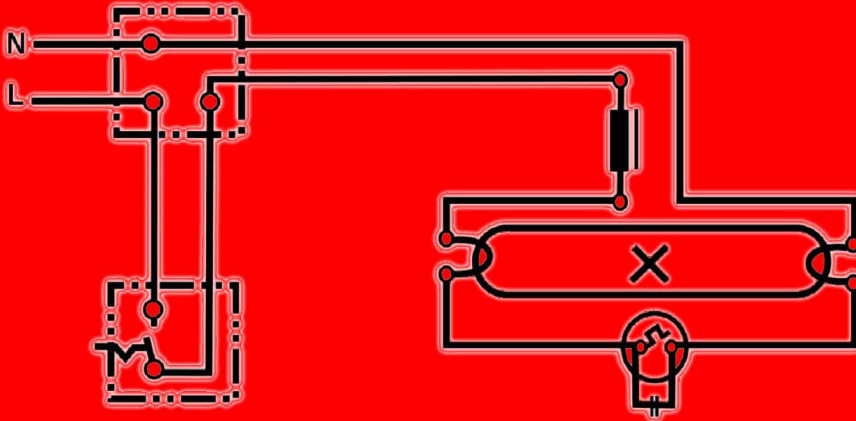
قطاع المناهج والتعليم المستمر

الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية

سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة

لمجموعة مهن : كهرباء الاستعمال

اسم الوحدة: توصيل دارات الإنارة الكهربائية المنزلية



الرقم الرمزي: 821 - 3006

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التعليم الفني والتدريب المهني

الطبعة الأولى - 1428 هـ / 2007 م





الجمهورية العربية السعودية
وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية

سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة

لمجموعة مهن : كهرباء الاستعمال

اسم الوحدة: توصيل دارات الإنارة الكهربائية المنزلية

إعداد

م/ ماجدة محمد أحمد حيدر

مراجعة

م/ توفيق صالح العزاني
م/ خالد بير جمال
أ/ محمد أحمد الدقري
منهجياً
فنياً
لغويًا

الرقم الرمزي: 821 - 3006

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التعليم الفني والتدريب المهني
الطبعة الأولى - 1428هـ / 2007م

المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
5	مقدمة الوحدة
7	أهداف الوحدة التدريبية
11	الجزء الأول: المعلومات الفنية النظرية:
13	1- توصيل دائرة إنارة مصباح بمفتاح مفرد
13	1-1 الرموز المستخدمة في مخططات الإنارة
13	2-1 مخططات التمديدات الكهربائية
14	3-1 الرسم التنفيذي لدائرة إنارة مصباح بمفتاح مفرد
14	4-1 الرسم الرمزي لدائرة إنارة مصباح بمفتاح مفرد
14	2- توصيل دائرة إنارة مجموعة مصابيح بمفتاح مفرد
14	1-2 ميزة ربط مصابيح الإنارة على التوازي والتوالي
15	2-2 الرسم التنفيذي لدائرة إنارة مجموعة مصابيح بمفتاح مفرد
16	3-2 الرسم الرمزي لدائرة إنارة مجموعة مصابيح بمفتاح مفرد
16	3- توصيل دائرة إنارة مصباحين بمفتاح مزدوج
16	1-3 المفتاح المزدوج
16	2-3 الرسم التنفيذي لدائرة إنارة مصباحين بمفتاح مزدوج
16	3-3 الرسم الرمزي لدائرة إنارة مصباحين بمفتاح مزدوج
17	4- الرسم التنفيذي لدائرة إنارة مصباح من مكانين بمفتاحي تبادل
17	1-4 مفتاح التبادل
17	2-4 الرسم التنفيذي لدائرة إنارة مصباح من مكانين بمفتاحي تبادل
18	3-4 الرسم الرمزي لدائرة إنارة مصباح من مكانين بمفتاحي تبادل
18	5- توصيل دائرة إنارة مصباح من ثلاثة أماكن بمفتاحي تبادل ومفتاح تصالب
18	1-5 مفتاح التصالب
18	2-5 الرسم التنفيذي لدائرة إنارة مصباح من ثلاثة أماكن بمفتاحي تبادل ومفتاح تصالب
19	3-5 الرسم الرمزي لدائرة إنارة مصباح من ثلاثة أماكن بمفتاحي تبادل ومفتاح تصالب

رقم الصفحة	الموضوع
19	6- توصيل دائرة إنارة مصباح فلورسنت بمفتاح مفرد
19	1-6 مكونات مصباح الفلورسنت
20	2-6 مبدأ الإنارة في مصباح الفلورسنت
22	3-6 تجميع أجزاء مصباح الفلورسنت
22	4-6 الرسم التنفيذي لدائرة إنارة مصباح فلورسنت بمفتاح مفرد
22	5-6 الرسم الرمزي لدائرة إنارة مصباح فلورسنت بمفتاح مفرد
23	7- قواعد الأمن والسلامة المهنية
25	الجزء الثاني: تمارين التدريب العملي:
27	1- توصيل دائرة إنارة مصباح بمفتاح مفرد
28	2- توصيل دائرة إنارة مصباحين بمفتاح مفرد
29	3- توصيل دائرة إنارة مصباحين بمفتاح مزدوج
30	4- توصيل دائرة إنارة مصباح من مكانين بمفتاحي تبادل
31	5- توصيل دائرة إنارة مصباح من ثلاثة أماكن بمفتاحي تبادل ومفتاح تصالب
33	6- توصيل دائرة إنارة مصباح فلورسنت بمفتاح مفرد
35	الجزء الثالث: تمارين الممارسة العملية:
37	1- توصيل دائرة إنارة مجموعة مصابيح بمفتاح مفرد
38	2- توصيل دائرة إنارة مجموعة مصباحين بمفتاح مزدوج
39	3- توصيل دائرة إنارة مصباح من ثلاثة أماكن بمفتاحي تبادل ومفتاح تصالب
40	4- توصيل دائرة إنارة مصباح فلورسنت بمفتاح مفرد
41	الجزء الرابع: تقويم الوحدة التدريبية:
43	- الاختبار النظري
45	- الاختبار العملي
47	مسرد المصطلحات الفنية
48	قائمة المراجع والمصادر

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مُقَدِّمَةٌ:

إن الربط بين التعليم والعمل والتربية والحياة غذا نهجاً واضحاً تتبعه وتعمل على تحقيقه وزارة التعليم الفني والتدريب المهني في تحديث مناهج وبرامج التعليم والتدريب وتطويرها بهدف الاستثمار الأمثل للعنصر البشري وذلك من خلال إعداده وتأهيله علمياً ومهنياً وفق نمط الوحدات التدريبية المتكاملة الذي تتضافر فيه وتتكامل كافة الأبعاد المعرفية والأدائية والاتجاهية في التعليم والتدريب لما يتميز به هذا النمط من المرونة والتكامل في مكوناته وقدرته على استيعاب ما يستجد مستقبلاً من مفاهيم وتقنيات بصورة تمكن المتدرب من السيطرة على هذه المفاهيم والتقنيات والتحكم فيها والاستخدام الأمثل لتطبيقاتها وتمثل اتجاهاتها الإيجابية.

لذلك كله قام قطاع المناهج والتعليم المستمر بوزارة التعليم الفني والتدريب المهني بإعداد وإنتاج وحدات تدريبية متكاملة للتخصصات المختلفة في مختلف المجالات.

وقد أعدت هذه الوحدة ضمن سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة لمجموعة مهن كهرباء الاستعمال حسب المعايير المنهجية والعلمية والشروط الفنية المتبعة في إعداد كافة مكونات الوحدة التدريبية (الأهداف - المادة التعليمية - فعاليات التدريب - التسهيلات والتجهيزات - التقويم) بصورة تيسر للمتدرب الاستيعاب الأمثل لمحتوياتها النظرية وتنفيذ مهاراتها الأدائية وتمثل اتجاهاتها الإيجابية.

نأمل من أبنائنا المتدربين أن يستفيدوا الاستفادة القصوى علمياً ومهنياً من هذه الوحدة في دراستهم وفي حياتهم العملية.

والله الموفق،،،

أهداف الوحدة التدريبية

بعد ممارسة أنشطة وفعاليات هذه الوحدة يتوقع من المتدرب أن يكون قادراً على أن:

الأهداف السلوكية	الأهداف الخاصة
1-1 يتعرف الرموز والمصطلحات المستخدمة في مخططات الإنارة	1- يصل دائرة إنارة مصباح بمفتاح مفرد على لوحة خشبية
2-1 يتعرف أنظمة الرسم	
3-1 يقرأ الرسم التنفيذي لدائرة إنارة بمفتاح مفرد	
4-1 يقرأ الرسم الرمزي لدائرة إنارة بمفتاح مفرد	
5-1 يختار العدد اللازم لتنفيذ الدارة	
6-1 يختار المواد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة	
7-1 يحدد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات حسب الرسم التنفيذي	
8-1 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية	
9-1 يثبت قواعد المصابيح والمصهرات	
10-1 يثبت العلب على لوحة التمديدات	
11-1 يمدد الأسلاك على لوحة التمديدات ويثبتها حسب الرسم التنفيذي	
12-1 يوصل أطراف الأسلاك في الأجهزة التابعة للدارة	
1-2 يتعرف ميزة ربط مصابيح الإنارة على التوازي والتوالي	2- يصل دائرة إنارة مجموعة مصابيح بمفتاح مفرد على لوحة خشبية
2-2 يقرأ الرسم التنفيذي لدائرة إنارة مجموعة مصابيح بمفتاح مفرد	
3-2 يقرأ الرسم الرمزي لدائرة إنارة مجموعة مصابيح بمفتاح مفرد	
4-2 يختار العدد اللازم لتنفيذ الدارة	
5-2 يحدد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات حسب الرسم التنفيذي	
6-2 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية	
7-2 يثبت قواعد المصابيح والمصهرات	
8-2 يثبت العلب على لوحة التمديدات حسب الرسم التنفيذي	
9-2 يمدد أسلاك الدارة على لوحة التمديدات ويثبتها حسب الرسم التنفيذي	
10-2 يصل أطراف أسلاك الدارة في الأجهزة التابعة للدارة	

الأهداف الخاصة	الأهداف السلوكية
3- يصل دائرة إنارة مصباحين بمفتاح مزدوج.	1-3 يتعرف عمل المفتاح المزدوج وفائدته
	2-3 يقرأ الرسم التنفيذي لدائرة إنارة مصباحين بمفتاح مزدوج
	3-3 يقرأ الرسم الرمزي لدائرة إنارة مصباحين بمفتاح مزدوج
	4-3 يختار العدد اللازم لتنفيذ الدارة
	5-3 يختار المواد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة
	6-3 يحدد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات حسب الرسم التنفيذي
	7-3 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية
	8-3 يثبت قواعد المصابيح والمصهرات
	9-3 يثبت العلب على لوحة التمديدات
	10-3 يمدد أسلاك الدارة على لوحة التمديدات ويثبتها حسب الرسم التنفيذي
	11-3 يصل أطراف أسلاك الدارة في الأجهزة التابعة للدارة
4- يصل دائرة إنارة مصباح من مكانين بمفتاحي تبادل على لوحة خشبية.	1-4 يتعرف عمل مفتاح التبادل وفائدة
	2-4 يقرأ الرسم التنفيذي لدائرة إنارة مصباح من مكانين بمفتاحي تبادل.
	3-4 يقرأ الرسم الرمزي لدائرة إنارة مصباح من مكانين بمفتاحي تبادل
	4-4 يختار العدد اللازم لتنفيذ الدارة
	5-4 يختار المواد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة
	6-4 يحدد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات حسب الرسم التنفيذي
	7-4 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية
	8-4 يثبت قواعد المصابيح والمصهرات
	9-4 يثبت العلب على لوحة التمديدات
	10-4 يمدد أسلاك الدارة على لوحة التمديدات ويثبتها حسب الرسم التنفيذي
	11-4 يصل أطراف أسلاك الدارة في الأجهزة التابعة للدارة

الأهداف الخاصة	الأهداف السلوكية
5- يصل دائرة إنارة مصباح من ثلاثة أماكن بمفتاحي تبادل ومفتاح تصالبي على لوحة خشبية	1-5 يتعرف عمل المفتاح التصالبي وفائدته
	2-5 يقرأ الرسم التنفيذي لدائرة إنارة مصباح من ثلاثة أماكن بمفتاحي تبادل ومفتاح تصالبي
	3-5 يقرأ الرسم الرمزي لدائرة إنارة مصباح ثلاثة أماكن بمفتاحي تبادل ومفتاح تصالبي
	4-5 يختار العدد اللازم لتنفيذ الدارة
	5-5 يختار المواد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة
	6-5 يحدد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات حسب الرسم التنفيذي
	7-5 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية
	8-5 يثبت قواعد المصاييح والمصهرات
	9-5 يثبت العلب على لوحة التمديدات
	10-5 يمدد أسلاك الدارة على لوحة التمديدات ويثبتها حسب الرسم التنفيذي
	11-5 يصل أطراف أسلاك الدارة في الأجهزة التابعة للدارة
6- يصل دائرة إنارة مصباح فلوريسنت بمفتاح مفرد على لوحة خشبية	1-6 يتعرف مكونات مصباح الفلوريسنت
	2-6 يتعرف مبدأ الإنارة في مصباح الفلوريسنت
	3-6 يجمع أجزاء مصباح الفلوريسنت
	4-6 يقرأ الرسم التنفيذي لدائرة إنارة مصباح فلوريسنت بمفتاح مفرد
	5-6 يقرأ الرسم الرمزي لدائرة إنارة مصباح فلوريسنت بمفتاح مفرد
	6-6 يختار العدد اللازم
	7-6 يختار المواد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة
	8-6 يحدد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات حسب الرسم التنفيذي
	9-6 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية
	10-6 يثبت قواعد المصاييح والمصهرات
	11-6 يثبت علب الدارة على لوحة التمديدات
	12-6 يمدد أسلاك الدارة على لوحة التمديدات ويثبتها حسب الرسم التنفيذي
	13-6 يصل أطراف أسلاك الدارة في الأجهزة التابعة للدارة

الجزء الأول

المعلومات الفنية النظرية

1- توصيل دائرة إنارة مصباح بمفتاح مفرد:

1-1 الرموز المستخدمة في مخططات الإنارة:

1-1-1 رموز خاصة بمخططات التمديدات:

أ- مفتاح مفرد (one-gang one-way switch)

ب- مفتاح مزدوج (two-gang one-way switch)

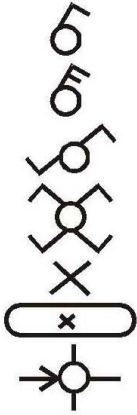
ج- مفتاح تبادلي (two-way switch)

د- مفتاح تصالبي (intermediate switch)

هـ- مصباح توهج (incandescent lamp)

و- مصباح فلوريسنت (fluorescent lamp)

ز- علبة تمديدات



2-1-1 رموز خاصة بمخططات التنفيذ:

أ- مفتاح مفرد

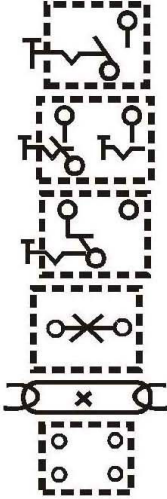
ب- مفتاح مزدوج

ج- مفتاح تبادلي

د- مصباح متوهج

هـ- مصباح فلوريسنت

و- علبة تمديدات مع أربع وصلات (كليمن)

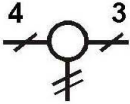


2-1 مخططات التمديدات الكهربائية:

1-2-1 مخطط التمديد:

في مخططات التمديد يعبر عن عدد النواقل بالخط الواحد بعدد الشرط المستعرضة على الخط، وفي الغالب إذا زاد العدد عن ناقليين فترسم شرطة واحدة مع كتابة رقم يدل على عدد النواقل الموجودة (يجب عند كل تفرع إعادة كتابة عدد النواقل في كل فرع).

لا يعطي هذا المخطط أية معلومات التنفيذ أو مسار التيار، وفي هذا المخطط يرسم وضع الأجهزة والنواقل بالنسبة لبعضها كما هو في الواقع، وغالباً ما ترسم مخططات التمديد على المخططات المعمارية (المسقط الأفقي للبناء).



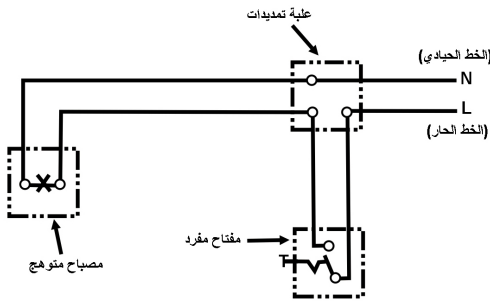
2-2-1 مخطط التنفيذ:

يمثل عناصر التوصيل حسب علاقتها ببعضها، ويتم تمثيل جميع مكونات التركيبات الكهربائية بكل تفاصيل وحداتها مثل المفاتيح ولعب الوصل والمآخذ وأجهزة الإنارة بالإضافة إلى نواقل التوصيل، ويمكن بواسطة هذا المخطط التعرف على طريقة التنفيذ (العمل) وكذلك التعرف على مسار التيار.

3-1 الرسم التنفيذي لدارة إنارة مصباح

بمفتاح مفرد:

يبين الرسم التنفيذي شكل (1) سريان التيار الكهربائي اعتباراً من الخط الحار (phase) عبر أجزاء الدارة الكهربائية وانتهاء بالخط الحيادي (Neutral).



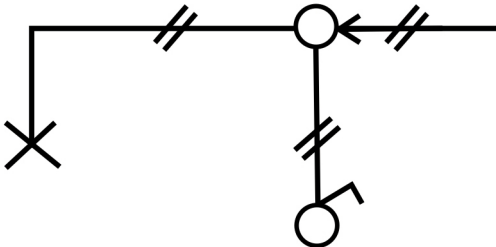
شكل (1)

الرسم التنفيذي لدارة إنارة مصباح بمفتاح مفرد

4-1 الرسم الرمزي (التمديدي) لدارة إنارة

بمفتاح مفرد:

شكل (2) يوضح الرسم الرمزي لدارة إنارة مصباح بمفتاح مفرد.



شكل (2)

الرسم الرمزي لدارة إنارة مصباح بمفتاح مفرد

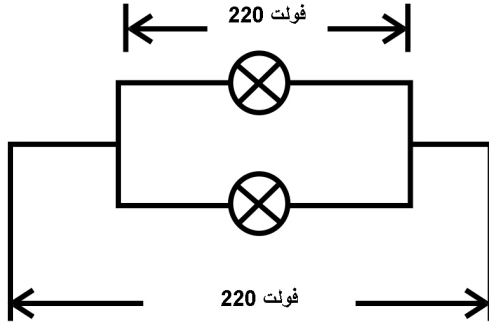
2- توصيل دارة إنارة مجموعة مصابيح

بمفتاح مفرد:

1-2 ميزة ربط مصابيح الإنارة على التوازي

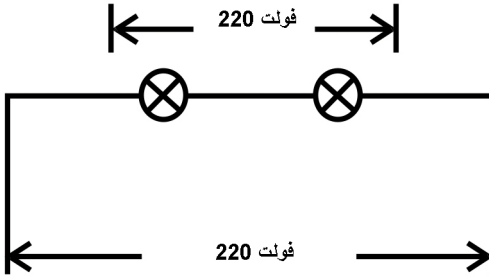
والتوالي:-

عند توصيل المصابيح على التوازي (connection in parallel) فإن كل واحد منها موصول مع كامل جهد المنبع (voltage) 220 فولت.



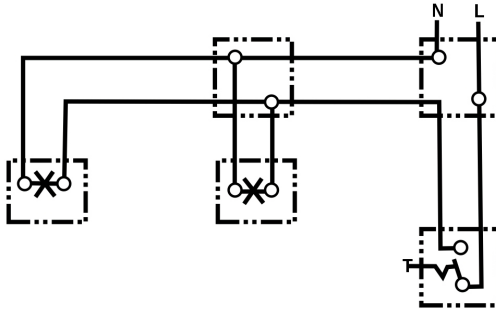
شكل (3)
ربط المصابيح على التوازي

حيث إن الجهد لا يتغير حتى لو كانت المصابيح مختلفة القدرة وعددها أكثر شكل (3) بينما لو تم توصيلها على التوالي (connection in series) سوف يختلف الجهد من مصباح لآخر حسب قدرته وتصبح الإنارة بصورة عامة مستحيلة التحقيق بشكل عملي شكل (4).



شكل (4)
ربط المصابيح على التوالي

2-2 الرسم التنفيذي لدارة إنارة مجموعة مصابيح بمفتاح مفرد:-



شكل (5)
ربط المصابيح الكهربائية على التوازي
(الرسم التنفيذي)

يبين شكل (5) الرسم التنفيذي لمجموعة مصابيح مرتبطة على التوازي مع المنبع الكهربائي. ومبدأ الربط على التوازي مع المصدر الكهربائي هو المتبع دوماً في تمديدات الإنارة.

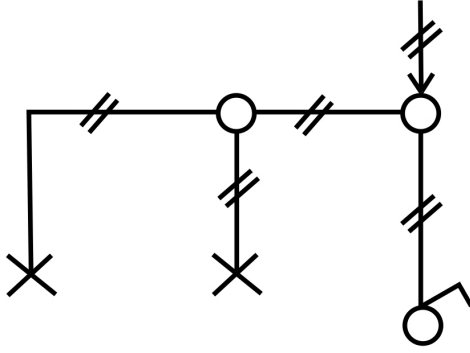
3-2 الرسم الرمزي لدارة إنارة مجموعة مصابيح بمفتاح مفرد:-

يبين شكل (6) الرسم الرمزي لدارة إنارة مجموعة مصابيح بمفتاح مفرد.

3- توصيل دارة إنارة مصباحين بمفتاح مزدوج:

1-3 المفتاح المزدوج:

يتكون المفتاح المزدوج من مفتاحين مفردين متصلين مع بعضهما البعض ويمكن بواسطته إنارة مصباحين أو مجموعة مصابيح.

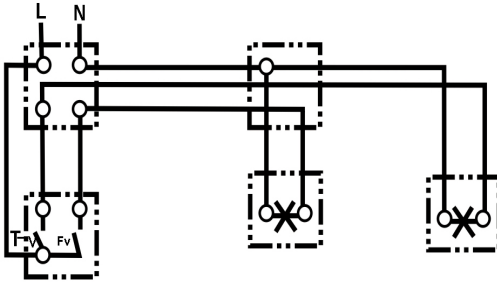


شكل (6)

الرسم الرمزي لدارة إنارة مجموعة مصابيح بمفتاح مفرد

2-3 الرسم التنفيذي لدارة إنارة مصباحين بمفتاح مزدوج:-

يبين شكل (7) الرسم التنفيذي لدارة إنارة مصباحين بمفتاح مزدوج حيث إن المفتاح المزدوج مكون من مفتاحين مفردين وكل مفتاح مفرد يتحكم بإنارة مصباح واحد.

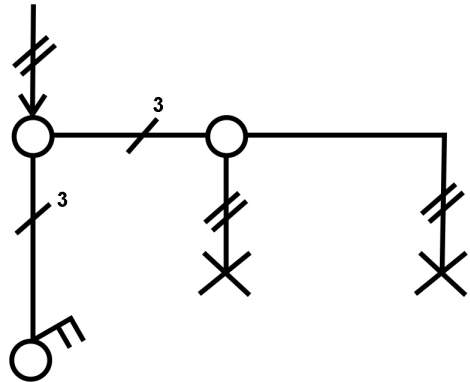


شكل (7)

إنارة مصباحين بواسطة مفتاح مزدوج (الرسم التنفيذي)

3-3 الرسم الرمزي لدارة إنارة مصباحين بمفتاح مزدوج:-

الرسم الرمزي لهذه الدارة شكل (8).



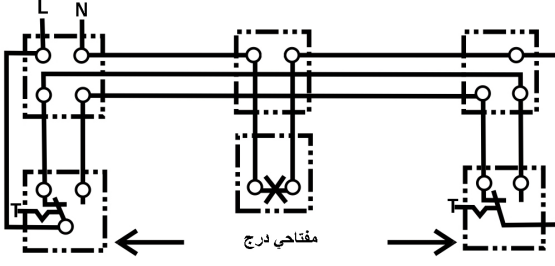
شكل (8)

الرسم الرمزي لدارة إنارة مصباحين بمفتاح مزدوج

4- توصيل دائرة مصباح من مكانين بمفتاحي تبادل:

1-4 مفتاح تبادل:-

مفتاح تبادل هو عبارة عن مفتاح ذي وجه واحد ولكنه قلاب يمكن بواسطته إنارة مصباح كهربائي من مكانين مختلفين كما هو الحال في السلالم والقاعات المتوسطة أو الكبيرة الحجم شكل (9).

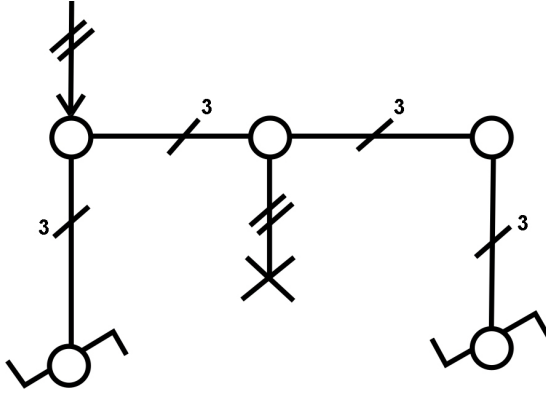


شكل (9)

الرسم التنفيذي لدائرة إنارة مصباح
من مكانين بمفتاحي تبادل

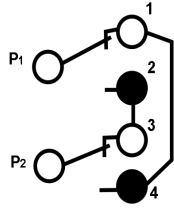
2-4 الرسم التنفيذي لدائرة إنارة مصباح من مكانين بمفتاحي تبادل:-

يوضح شكل (10) الرسم التنفيذي لدائرة إنارة مصباح والتحكم عن طريق مفتاحي تبادل وموضوعين في مكانين مختلفين.



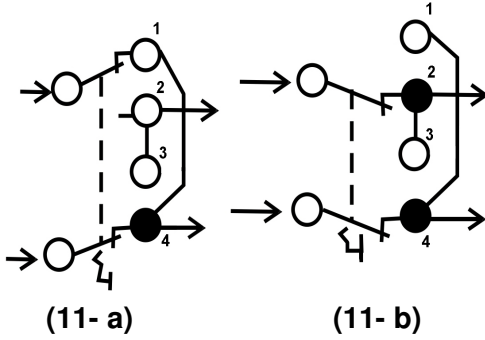
شكل (10)

الرسم الرمزي لدائرة إنارة مصباح من مكانين
بمفتاحي تبادل



3-4 الرسم الرمزي لدارة إنارة مصباح من مكانين بمفتاحي تبادل:-

يوضح شكل (11) الرسم الرمزي لدارة إنارة مصباح من مكانين بمفتاحي تبادل.



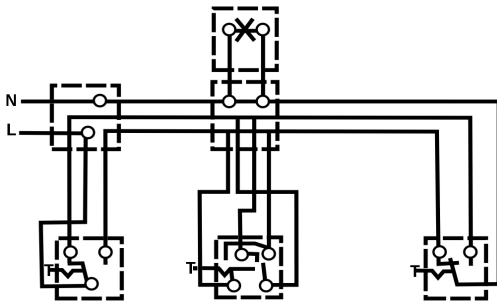
شكل (11)

5- توصيل دارة إنارة مصباح من ثلاثة أماكن بمفتاحي تبادل ومفتاح تصالب: 1-5 مفتاح التصالب:

(inter in edit switch)

مفتاح التصالب هو مفتاح تبديل لأوضاع تشغيل مختلفة، ويتكون مفتاح التصالب من مفتاحين بتحويليتين (P1, P2) شكل (11).

وتتصل تلامسات التبديل بالمفتاح عن طريق وصلة تصالبية (2-3 و 1-4) شكل (11-a)، وتتغير قطبية أسلاك التوصيل نتيجة تشغيل المفتاح، شكل (11-b) ويستخدم مفتاح التصالب مع مفاتيح التبادل للإنارة الكهربائية من ثلاثة أماكن فأكثر كما هو الحال في الأدراج والقاعات الكبيرة الحجم والممرات الطويلة.

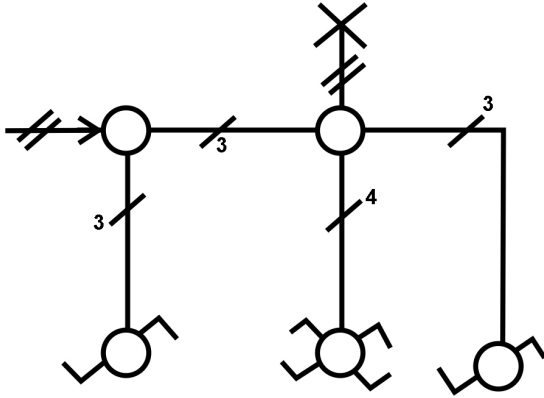


شكل (12)

الرسم التنفيذي لدارة إنارة مصباح من ثلاثة أماكن بمفتاحي تبادل ومفتاح تصالب

2-5 الرسم التنفيذي لدارة إنارة مصباح من ثلاثة أماكن بمفتاحي تبادل ومفتاح تصالب:

يبين شكل (12) الرسم التنفيذي لدارة إنارة مصباح من ثلاثة أماكن بمفتاحي تبادل ومفتاح تصالب، ودائماً يكون المفتاحان الخارجيان مفتاحي تبادل.



شكل (13)
الرسم الرمزي لدارة إنارة مصباح من ثلاثة أماكن
بمفتاحي تبادل ومفتاح تصالب

**3-5 الرسم الرمزي لدارة إنارة مصباح
من ثلاثة أماكن بمفتاحي تبادل
ومفتاح تصالب:**

يبين شكل (13) الرسم الرمزي لدارة
إنارة مصباح من ثلاثة أماكن بمفتاحي
تبادل ومفتاح تصالب.

**6- توصيل دارة إنارة مصباح
فلوريسنت بمفتاح مفرد:
1-6 مكونات مصباح الفلوريسنت:**

Fluorescent lamp components

يتكون مصباح الفلوريسنت من الأجزاء
الآتية:-

1-1-6 أنبوب زجاجي (Tube):

مستقيم أو منحنى مطلي من الداخل بمادة
مساعدة على الإضاءة، ويثبت في كل من
نهايتيه فتيل حلزوني من سلك التنجستن
المغطى ببعض الأكاسيد (لها قابلية على
إبعث الإلكترونات).

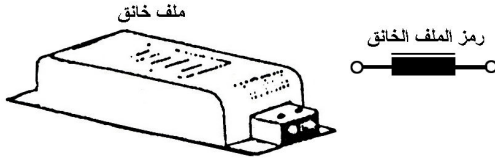
والأنبوب الزجاجي يفرغ من الهواء ويملاً
بغاز الأرجون وقليل من الزئبق ويغلق
بإحكام. شكل (14) يمثل الأنبوية
الزجاجية لمصباح الفلوريسنت.

2-1-6 ملف خانق (Chock coil):

يتكون من سلك نحاسي معزول، يلف
حول قلب من الحديد المغناطيسي ويعمل
الملف الخانق على رفع فرق الجهد بين
قطبي المصباح وذلك لبدء الإضاءة.



شكل (14)
أنبوية مصباح فلوريسنت

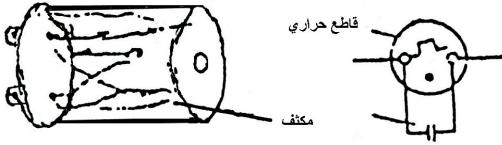


شكل (15)
الملف الخانق لمصباح الفلوريسنت

أما بعد الإضاءة فيعمل الملف الخانق كمقاومة Resistance محددة للتيار الكهربائي electric current، شكل (15) يمثل الملف الخانق لمصباح الفلوريسنت ورمز الملف الخانق.

3-1-6 بادئ إضاءة (Starter):

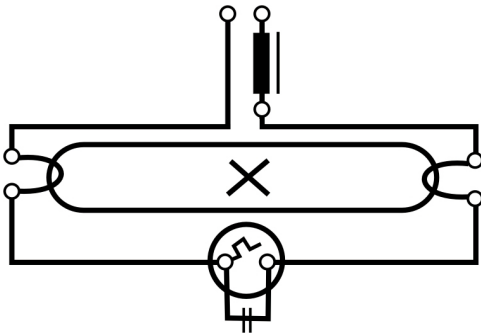
يتكون من أنبوب زجاجي صغير مملوء بغاز النيون أو الأرجون، فيه قطبان أحدهما على شكل شريط ثنائي المعدن والآخر ثابت. الشريط الثنائي المعدن يصنع من قطعتين من معدنين يختلفان في تمددهما عند التسخين، فعند تسخينهما يتقوس الشريط بسبب زيادة طول إحدى القطعتين المكونتين له عن الأخرى، وبذلك تتصل نقطتا التوصيل بين القطبين غالق الدارة الكهربائية للمصباح. شكل (16) يوضح بادئ الإضاءة لمصباح الفلوريسنت.



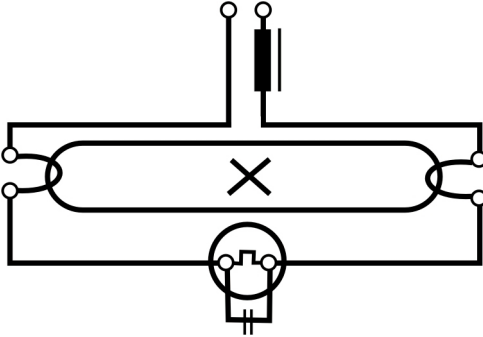
شكل (16)
بادئ الإضاءة لمصباح الفلوريسنت

2-6 مبدأ الإنارة في مصباح الفلوريسنت:

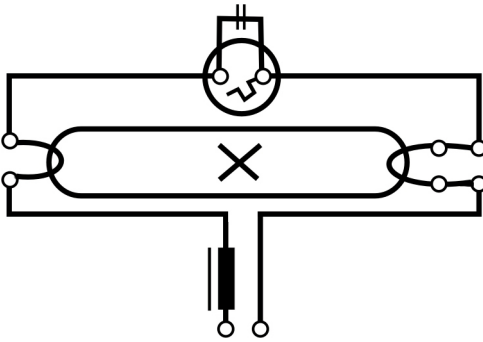
- عند توصيل مصباح الفلوريسنت بالمصدر الكهربائي (220 فولت)، يسري تيار ضعيف في الدارة الكهربائية عبر الملف الخانق فالملف الحراري رقم واحد داخل أنبوب المصباح، ثم عبر المسافة الغازية داخل بادئ الإضاءة، ثم إلى الملف الحراري الآخر رقم اثنين.
- التيار الضعيف يسبب توجهاً (قوساً كهربائياً) بين قطبي بادئ التشغيل لأن المسافة الغازية المتأينة بين هذين القطبين تجعل المقاومة بينهما ضعيفة جداً، شكل (17).



شكل (17)



شكل (18)



شكل (19)

- يسخن القاطع الحراري للبادئ ويغلق فيتوقف لذلك التوهج، شكل (18).

- في هذه اللحظة يسري تيار مرتفع أكبر من التيار المذكور أعلاه بحوالي مرة ونصف المرة.

- عندئذ تتوهج الملفات الحرارية داخل المصباح وتقفذ شحنات كهربائية (انبعاث إلكتروني حراري)، شكل (19) أي تصبح المسافة بين قطبي المصباح موصلة للتيار الكهربائي.

- يسبب التيار المرتفع فيضاً مغناطيسياً شديداً في الملف الخائق، لكن المصباح لا يضيء إلا بعد أن يفتح القاطع الحراري الموجود في بادئ التشغيل.

- يهبط الفيض المغناطيسي في الملف الخائق فجأة، أي يحدث نتيجة التأثير الكهربائي الذاتي في الملف.

- فرق جهد عالي (حوالي 1000 فولت) وعندها يضيء المصباح.

- بعد الإضاءة يعمل الملف الخائق كأى مقاومة تيار متغير، أي يحد من شدة التيار ويصبح فرق الجهد بين طرفي مصباح الفلوريسنت حوالي 100 فولت إذا كان فرق جهد المصدر 220 فولت.

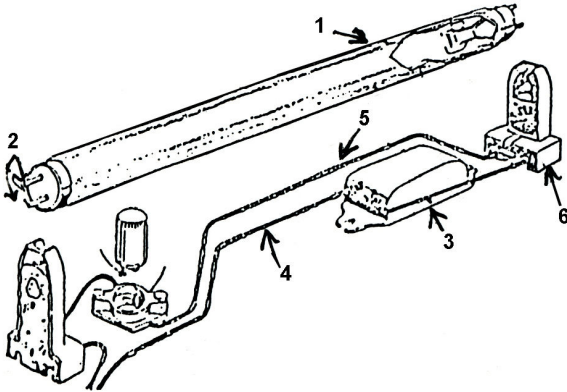
- وظيفة المكثف التابع لبادئ الإضاءة فهي الحد من حجم الشرارة التي تحدث بين قطبي القاطع الحراري وبالتالي إطالة عمر بادئ الإضاءة.

3-6 تجميع أجزاء مصباح

الفلوريسنت:

يتم تجميع أجزاء مصباح الفلوريسنت بحيث تثبت الأجزاء حسب الأشكال (14،15،16) على شاصي المصباح.

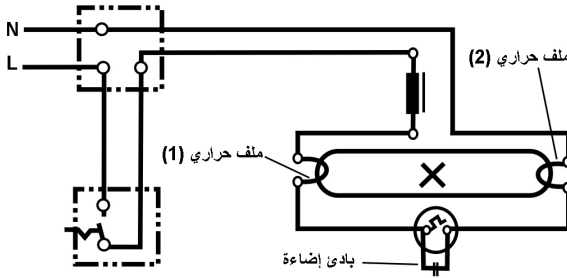
ثم توصل كهربائياً مع بعضها البعض حسب الرسم التنفيذي في شكل (21).
يمثل شكل (20) عناصر الدارة الكهربائية لمصباح الفلوريسنت وطريقة التوصيل العملية لهذه العناصر.



- | | |
|-------------------|----------------------------------|
| 1- أنبوبة المصباح | 4- السلك الآتي من مفتاح التشغيل |
| 2- نهايات الأقطاب | 5- السلك القادم إلى بادئ التشغيل |
| 3- الملف الخانق | 6- نهاية أقطاب المصباح |

شكل (20)

عناصر الدارة الكهربائية لمصباح الفلوريسنت
وطريقة التوصيل العملية لهذه العناصر



شكل (21)

الرسم التنفيذي لدارة إنارة مصباح
فلوريسنت بمفتاح مفرد

4-6 الرسم التنفيذي لدارة إنارة

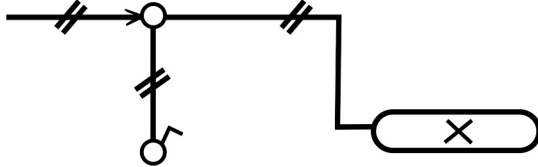
مصباح فلوريسنت بمفتاح مفرد:

شكل (21) يمثل الرسم التنفيذي لدارة إنارة مصباح فلوريسنت بمفتاح مفرد.

5-6 الرسم الرمزي لدارة إنارة

مصباح فلوريسنت بمفتاح مفرد:

شكل (22) يمثل الرسم الرمزي لدارة إنارة مصباح فلوريسنت بمفتاح مفرد.



شكل (22)

الرسم الرمزي لدارة إنارة مصباح
فلوريسنت بمفتاح مفرد

7- قواعد الأمن والسلامة المهنية:-

للقاية من الإصابات وحوادث العمل:-

- 1- يجب ربط المفتاح الكهربائي بالخط الحار أولاً ثم يتبع ذلك توصيل المصباح وليس العكس والسبب في ذلك هو تفادي أخطار التيار الكهربائي عند تغيير المصباح أو عند إجراء أعمال صيانة له إن لزم.
- 2- يجب أن يكون موضع مصدر الجهد قابلاً للقطع ومؤمناً عليه ولا يشغل إلا بمعرفة المدرب.
- 3- يجب الحرص والانتباه من مخاطر التيار الكهربائي أثناء القيام بأعمال التمديدات والصيانة الكهربائية وعزل الجسم عن الأرض.
- 4- يجب قبل تغيير أي فيوز حارق وضع المفتاح الرئيسي في حالة إغلاق Off.
- 5- الأمان المطلوب هو جودة توصيل الأرض وتأريض جميع الأجهزة المنزلية.
- 6- يجب وضع المعدات الكهربائية في الورش في أماكن مرتفعة وآمنة.
- 7- لا تستخدم أي معدات كهربائية بدون مقبض عازل.
- 8- أثناء الحريق الكهربائي لا ترش الماء على خط التيار أو المفتاح الرئيسي لكن يجب أولاً إغلاق المفتاح الرئيسي لقطع التيار الكهربائي ثم رش الرمل أو التراب على الحريق.
- 9- يجب استخدام مطفأة الحريق الخاصة.

الجزء الثاني
تقارين التدريب
العملي

رقم التمرين: (1)

اسم التمرين: توصيل دائرة إنارة مصباح بمفتاح مفرد.

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يختار العدد والمواد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة.
- 2- يثبت قواعد المصابيح.
- 3- يحدد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات.
- 4- يثبت قواعده المصابيح.
- 5- يثبت العلب على لوحة التمديدات.
- 6- يمدد الأسلاك على لوحة التمديدات ويثبتها.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- أنابيب بلاستيكية قطر 0.5 بوصة.
- 2- قواعد مصابيح متوهجة (holders).
- 3- مصابيح متوهجة.
- 4- علب توزيع.
- 5- علب تثبيت المفاتيح.
- 6- مفاتيح كهربائية.
- 7- أسلاك 1.5 mm^2 لون أحمر.
- 8- أسلاك 1.5 mm^2 لون أسود.
- 9- صندوق عدة كهربائية تمديدات.
- 10- مصدر للتغذية 220 فولت.

خطوات تنفيذ التمرين:

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
	1- اقرأ الرسم التنفيذي والرمزي للدائرة، شكل (23).
	2- جهز التجهيزات والتسهيلات اللازمة لتنفيذ التمرين كاملاً.
	3- انزع أطراف الأسلاك بواسطة قشارة الأسلاك.
	4- صل أجزاء التمرين كما يأتي:-
	- مد الخط الحار من المصدر إلى المفتاح عبر الأنابيب البلاستيكية وعلب التوزيع.
	- صل بواسطة سلك من النقطة الثانية للمفتاح إلى قاعدة المصباح.
	- مد الخط المحايد من النقطة الثانية لقاعدة المصباح إلى المصدر.
	- ثبت المفتاح على العلب.
	- ثبت قاعدة المصباح على علب التوزيع.
	- ركب المصباح بقاعدته.
	- أرجع للمدرب للفحص.
	- صل الدارة بمصدر التغذية.
	- شغل الدارة.

رقم التمرين: (2)

اسم التمرين: توصيل دائرة إنارة مجموعة مصابيح (مصباحين) بمفتاح مفرد.

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يختار العدد والمواد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة.
- 2- يصل أطراف الأسلاك في الأجهزة التابعة للدائرة.
- 3- يحدد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات.
- 4- يثبت قواعد المصابيح.
- 5- يثبت العلب على لوحة التمديدات.
- 6- يمدد الأسلاك على لوحة التمديدات ويثبتها.

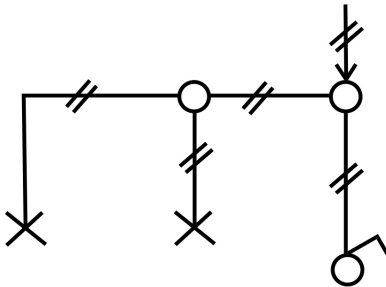
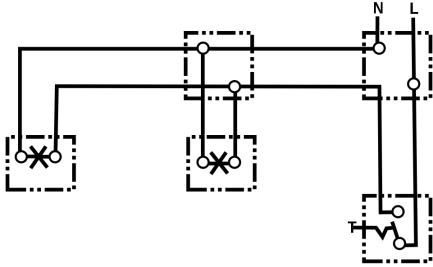
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- أنابيب بلاستيكية قطر 0.5 بوصة.
- 2- قواعد مصابيح متوهجة (holders).
- 3- مصابيح متوهجة.
- 4- علب توزيع.
- 5- علب تثبيت المفاتيح.
- 6- مفاتيح كهربائية.
- 7- أسلاك 1.5 mm^2 لون أحمر.
- 8- أسلاك 1.5 mm^2 لون أسود.
- 9- صندوق عدة كهربائي تمديدات.
- 10- مصدر للتغذية 220 فولت.

خطوات تنفيذ التمرين:

الرسومات التوضيحية

الخطوات والنقاط الحاكمة



شكل (24)

- 1- اقرأ الرسم التنفيذي والرمزي شكل (24).
- 2- جهز التسهيلات اللازمة للتنفيذ.
- 3- انزع أطراف الأسلاك بالقشارة.
- 4- صل أجزاء التمرين كما يأتي:-
 - مد الخط الحار من المصدر إلى المفتاح.
 - صل بواسطة سلك المصابيح والمفتاح.
 - صل الدارة بالمنبع.
 - شغل الدارة بالمفتاح.

رقم التمرين: (3)

اسم التمرين: توصيل دارة إنارة مصباحين بمفتاح مزدوج.

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

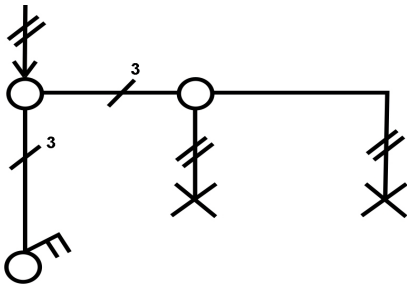
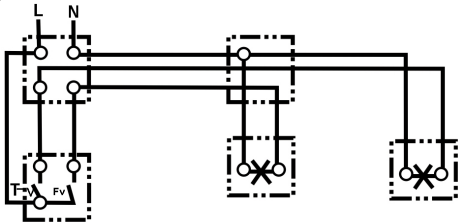
- 1- يختار العدد والمواد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة.
- 2- يصل أطراف الأسلاك في الأجهزة التابعة للدارة.
- 3- يحدد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات.
- 4- يثبت قواعد المصابيح.
- 5- يثبت العلب على لوحة التمديدات.
- 6- يمدد الأسلاك على لوحة التمديدات ويثبتها.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- أنابيب بلاستيكية قطر 0.5 بوصة.
- 2- قواعد مصابيح متوهجة (holders).
- 3- مصابيح متوهجة.
- 4- علب توزيع.
- 5- علب تثبيت المفاتيح.
- 6- مفاتيح كهربائية.
- 7- أسلاك 1.5 mm^2 لون أحمر.
- 8- أسلاك 1.5 mm^2 لون أسود.
- 9- صندوق عدة كهربائي تمديدات.
- 10- مصدر للتغذية 220 فولت.

خطوات تنفيذ التمرين:

الرسومات التوضيحية



شكل (25)

الخطوات والنقاط الحاكمة

- 1- اقرأ الرسم التنفيذي والرمزي للدارة، شكل (25).
- 2- جهز التجهيزات والتسهيلات اللازمة لتنفيذ التمرين كاملاً.
- 3- انزع أطراف الأسلاك بواسطة قشاعة الأسلاك.
- 4- صل أجزاء التمرين كما يأتي:-
 - مدد الأسلاك من المصدر إلى النقاط بحسب الرسم التنفيذي للدارة.
 - راجع المدرب قبل التشغيل.
 - شغل الدارة من المفاتيح.

اسم التمرين: توصيل دائرة إنارة مصباح من مكانين بمفاتيح تبادل. رقم التمرين: (4)

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يختار العدد والمواد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة.
- 2- يصل أطراف الأسلاك في الأجهزة التابعة للدارة.
- 3- يحدد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات.
- 4- يثبت قواعد المصابيح.
- 5- يثبت العلب على لوحة التمديدات.
- 6- يمدد الأسلاك على لوحة التمديدات ويثبتها.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- أنابيب بلاستيكية قطر 0.5 بوصة.
- 2- قواعد مصابيح متوهجة (holders).
- 3- مصابيح متوهجة.
- 4- علب توزيع.
- 5- علب تثبيت المفاتيح.
- 6- مفاتيح كهربائية.
- 7- أسلاك 1.5 mm^2 لون أحمر.
- 8- أسلاك 1.5 mm^2 لون أسود.
- 9- صندوق عدة كهربائي تمديدات.
- 10- مصدر للتغذية 220 فولت.

خطوات تنفيذ التمرين:

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
	<ol style="list-style-type: none"> 1- اقرأ الرسم التنفيذي والرمزي للدائرة، شكل (26). 2- جهز التجهيزات والتسهيلات اللازمة لتنفيذ التمرين كاملاً. 3- انزع أطراف الأسلاك بواسطة قشاعة الأسلاك. 4- صل أجزاء التمرين كما في المخططات. 5- استشر المدرب قبل التوصيل بالمنبع. 6- صل الدارة بالمنبع. 7- شغل الدارة بالمفاتيح.

اسم التمرين: توصيل دائرة إنارة مصباح من ثلاثة أماكن بمفتاحي تبادل
رقم التمرين: (5) ومفتاح تصالب.

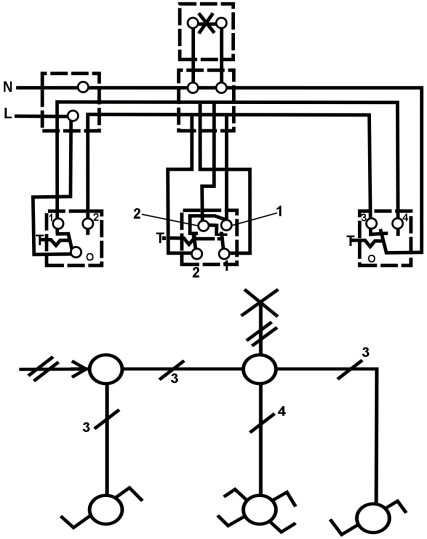
الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يختار العدد والمواد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة.
- 2- يصل أطراف الأسلاك في الأجهزة التابعة للدارة.
- 3- يحدد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات.
- 4- يثبت قواعد المصابيح.
- 5- يثبت العلب على لوحة التمديدات.
- 6- يمدد الأسلاك على لوحة التمديدات ويثبتها.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- أنابيب بلاستيكية قطر 0.5 بوصة.
- 2- قواعد مصابيح متوهجة (holders).
- 3- مصابيح متوهجة.
- 4- علب توزيع.
- 5- علب تثبيت المفاتيح.
- 6- مفاتيح كهربائية.
- 7- أسلاك 1.5 mm^2 لون أحمر.
- 8- أسلاك 1.5 mm^2 لون أسود.
- 9- صندوق عدة كهربائي تمديدات.
- 10- مصدر للتغذية 220 فولت.

خطوات تنفيذ التمرين:

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
 <p>شكل (27)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1- اقرأ الرسم التنفيذي والرمزي للدائرة، شكل (27). 2- جهز التجهيزات والتسهيلات اللازمة لتنفيذ التمرين كاملاً. 3- انزع أطراف الأسلاك بواسطة قشرة الأسلاك. 4- صل أجزاء التمرين كما يأتي:- - مد الخط الحار من المصدر إلى مفتاح التبادل الأول في النقطة (0)، لاحظ الرسم التنفيذي للدائرة. - صل بواسطة سلكين بين النقطتين (1،2) لمفتاح التبادل الأول والنقطتين (1،2) لمفتاح التصالب.

- صل بواسطة سلك النقطتين (1،2) لمفتاح التصلب والنقطتين (3،4) لمفتاح التبادل الثاني.
- صل بواسطة سلك من النقطة (0) لمفتاح التبادل الثاني إلى قاعدة المصباح.
- مد الخط المحايد من النقطة الثانية لقاعدة المصباح إلى المصدر.
- ثبت المفاتيح على العلب.
- ثبت قاعدة المصباح على علبة التوزيع.
- ركب المصباح بقاعدته.
- أرجع للمدرب للفحص.
- صل الدارة بمصدر التغذية.
- شغل الدارة.

اسم التمرين: توصيل دائرة إنارة مصباح فلوريسنت بمفتاح مفرد. رقم التمرين: (6)

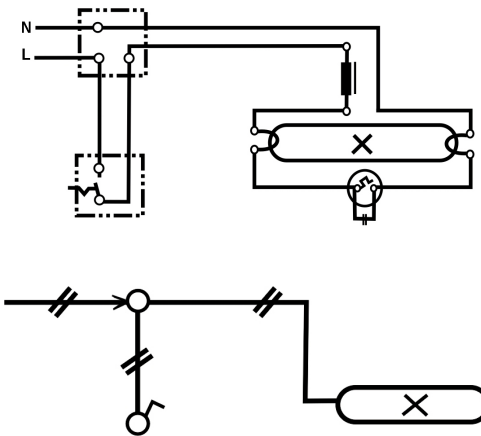
الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يختار العدد والمواد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة.
- 2- يصل أطراف الأسلاك في الأجهزة التابعة للدائرة.
- 3- يحدد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات.
- 4- يثبت قواعد المصابيح.
- 5- يثبت العلب على لوحة التمديدات.
- 6- يمدد الأسلاك على لوحة التمديدات ويثبتها.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- أنابيب بلاستيكية قطر 0.5 بوصة.
- 2- علب تثبيت المفاتيح.
- 3- مفاتيح كهربائية مفردة.
- 4- علب توزيع.
- 5- أسلاك 1.5 mm^2 لون أحمر.
- 6- أسلاك 1.5 mm^2 لون أسود.
- 7- صندوق عدة كهربائي تمديدات.
- 8- مصدر للتغذية 220 فولت.

خطوات تنفيذ التمرين:

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
 <p>شكل (28)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1- اقرأ الرسم التنفيذي والرمزي للدائرة، شكل (28). 2- جهز التجهيزات والتسهيلات اللازمة لتنفيذ التمرين كاملاً. 3- ثبت قاعدة مصباح الفلوريسنت على اللوحة. 4- انزع أطراف الأسلاك بواسطة قشارة الأسلاك. 5- صل أجزاء التمرين حسب المخطط:- - استشر المدرب قبل التشغيل. - صل الدارة بالمنبع. - شغل الدارة بالمفتاح.

الجزء الثالث

تمارين الممارسة العملية

اسم التمرين: توصيل دائرة إنارة مجموعة مصابيح بمفتاح مفرد. رقم التمرين: (1)

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يختار العدد والمواد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة.
- 2- يحدد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات.
- 3- يثبت العلب على لوحة التمديدات.
- 4- يمدد الأسلاك على لوحة التمديدات ويثبتها.
- 5- يصل أطراف الأسلاك في الأجهزة التابعة للدائرة.
- 6- يثبت العلب على لوحة التمديدات.

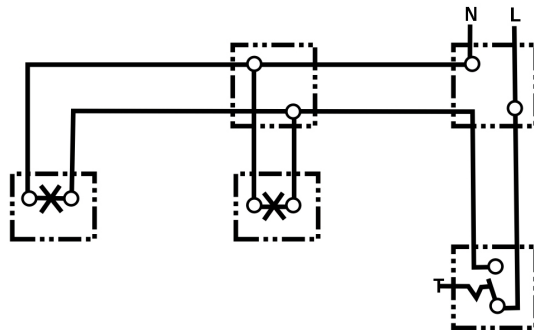
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- أنابيب بلاستيكية قطر 0.5 بوصة.
- 2- قواعد مصابيح متوهجة.
- 3- مصابيح متوهجة.
- 4- علب توزيع.
- 5- علب تثبيت المفاتيح.
- 6- مفاتيح كهربائية مفردة.
- 7- أسلاك 1.5 mm^2 لون أحمر.
- 8- أسلاك 1.5 mm^2 لون أسود.
- 9- صندوق عدة كهربائي تمديدات.
- 10- مصدر للتغذية 220 فولت.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

- 1- قراءة الرسم التنفيذي للدائرة
- 2- اختيار العدد والمواد والتجهيزات اللازمة لتمديد الدارة
- 3- تحديد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات
- 4- تثبيت قواعد المصابيح
- 5- تثبيت العلب على لوحة التمديدات
- 6- تمديد أسلاك الدارة على لوحة التمديدات
- 7- توصيل أطراف أسلاك الدارة في الأجهزة التابعة للدائرة

الرسم التنفيذي للتمرين:



شكل (29)

رقم التمرين: (2)

اسم التمرين: توصيل دارة إنارة مصباحين بمفتاح مزدوج.

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يختار العدد والمواد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة.
- 2- يحدد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات.
- 3- يثبت قواعد المصابيح.
- 4- يثبت العلب على لوحة التمديدات.
- 5- يمدد الأسلاك على لوحة التمديدات ويثبتها.
- 6- يصل أطراف الأسلاك في الأجهزة التابعة للدارة.

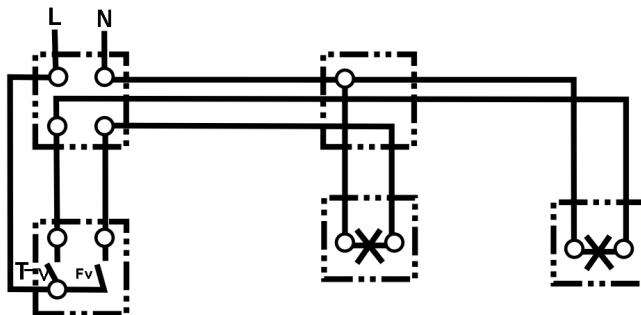
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- أنابيب بلاستيكية قطر 0.5 بوصة.
- 2- قواعد مصابيح متوهجة.
- 3- مصابيح متوهجة.
- 4- علب توزيع.
- 5- علب تثبيت المفاتيح.
- 6- مفاتيح كهربائية مزدوجة.
- 7- أسلاك 1.5 mm^2 لون أحمر.
- 8- أسلاك 1.5 mm^2 لون أسود.
- 9- صندوق عدة كهربائي تمديدات.
- 10- مصدر للتغذية 220 فولت.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

- 1- قراءة الرسم التنفيذي للدارة
- 2- اختيار العدد والمواد والتجهيزات اللازمة لتمديد الدارة
- 3- تحديد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات
- 4- تثبيت قواعد المصابيح
- 5- تثبيت العلب على لوحة التمديدات
- 6- تمديد أسلاك الدارة على لوحة التمديدات
- 7- توصيل أطراف أسلاك الدارة في الأجهزة التابعة للدارة

الرسم التنفيذي للتمرين:



شكل (30)

اسم التمرين: توصيل دائرة إنارة مصباح من ثلاثة أماكن بمفتاحي تبادل
ومفتاح تصالب. رقم التمرين: (3)

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يختار العدد والمواد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة.
- 2- يحدد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات.
- 3- يثبت قواعد المصابيح.
- 4- يثبت العلب على لوحة التمديدات.
- 5- يمدد الأسلاك على لوحة التمديدات ويثبتها.
- 6- يصل أطراف الأسلاك في الأجهزة التابعة للدائرة.

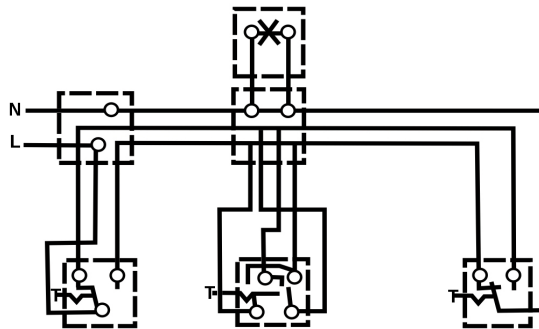
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- أنابيب بلاستيكية قطر 0.5 بوصة.
- 2- قواعد مصابيح متوهجة.
- 3- مصابيح متوهجة.
- 4- علب توزيع.
- 5- علب تثبيت المفاتيح.
- 6- مفاتيح كهربائية تبادل وتصلب.
- 7- أسلاك 1.5 mm^2 لون أحمر.
- 8- أسلاك 1.5 mm^2 لون أسود.
- 9- صندوق عدة كهربائي تمديدات.
- 10- مصدر للتغذية 220 فولت.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

- 1- قراءة الرسم التنفيذي للدائرة
- 2- اختيار العدد والمواد والتجهيزات اللازمة لتمديد الدارة
- 3- تحديد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات
- 4- تثبيت قواعد المصابيح
- 5- تثبيت العلب على لوحة التمديدات
- 6- تمديد أسلاك الدارة على لوحة التمديدات
- 7- توصيل أطراف أسلاك الدارة في الأجهزة التابعة للدائرة

الرسم التنفيذي للتمرين:



شكل (31)

اسم التمرين: توصيل دائرة إنارة مصباح فلوريسنت بمفتاح مفرد. رقم التمرين: (4)

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يختار العدد والمواد والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الدارة.
- 2- يحدد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات.
- 3- يثبت قواعد المصابيح.
- 4- يثبت العلب على لوحة التمديدات.
- 5- يمدد الأسلاك على لوحة التمديدات ويثبتها.
- 6- يصل أطراف الأسلاك في الأجهزة التابعة للدارة.

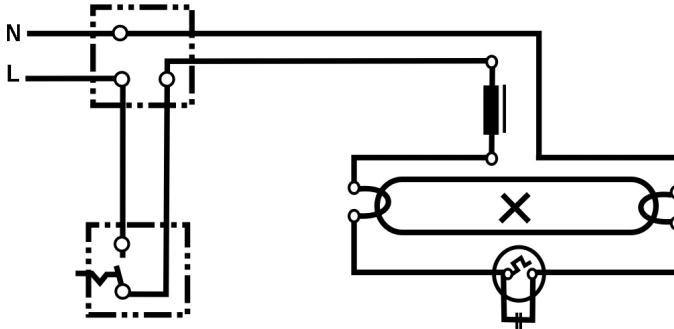
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- أنابيب بلاستيكية قطر 0.5 بوصة.
- 2- علب تثبيت المفاتيح.
- 3- مفاتيح كهربائية مفردة.
- 4- وحدة فلوريسنت.
- 5- علب توزيع.
- 6- أسلاك 1.5 mm^2 لون أحمر.
- 7- أسلاك 1.5 mm^2 لون أسود.
- 8- صندوق عدة كهربائي تمديدات.
- 9- مصدر للتغذية 220 فولت.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

- 1- قراءة الرسم التنفيذي للدارة
- 2- اختيار العدد والمواد والتجهيزات اللازمة لتمديد الدارة
- 3- تحديد موقع كل جزء من أجزاء الدارة على لوحة التمديدات
- 4- تثبيت قواعد المصابيح
- 5- تثبيت العلب على لوحة التمديدات
- 6- تمديد أسلاك الدارة على لوحة التمديدات
- 7- توصيل أطراف أسلاك الدارة في الأجهزة التابعة للدارة

الرسم التنفيذي للتمرين:



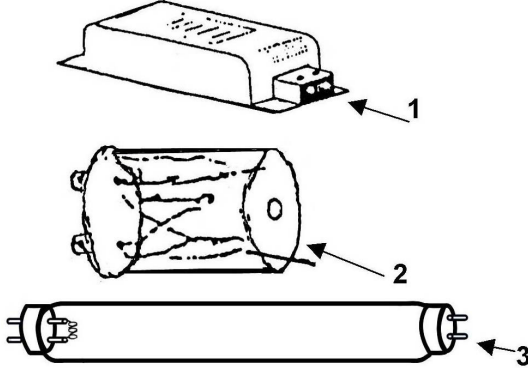
شكل (32)

الجزء الرابع

تقويم الوحدة التدريبية

الاختبار النظري

س1- ضع بداخل الأقواس مقابل أسماء الأجزاء أرقام الأسهم المبينة شكل (33) حسب مسمياتها الصحيحة في كل ما يلي:



() أنبوية مصباح فلوريسنت

() ملف خانق

() بادئ إضاءة

شكل (33)

س2- ضع دائرة حول الحرف الدال على الإجابة الصحيحة لكل من الأسئلة الآتية:-

❖ من مكونات وحدة الفلوريسنت:

1- بطارية

2- الملف الخانق

3- علبة توزيع

4- مفتاح مفرد

❖ لتمييز الخط الحار نستخدم أسلاك لون عازلها:

1- أسود

2- أخضر

3- أحمر

4- أزرق

❖ تستخدم مفاتيح التبادل في:

1- الشرفة

2- الحمام

3- الممرات الطويلة

4- المطبخ

س3- أكمل الفراغات بالكلمة المناسبة:

- 1- يتكون المفتاح المزدوج من مفتاحين متصلين مع بعضهما البعض.
- 2- وظيفة المكثف التابع لبادئ الإضاءة في وحدة الفلوريسنت هي الحد من حجم
التي تحدث بين قطبي الحراري.
- 3- لتمييز الخط الحار نستخدم سلك لون عازله بينما نستخدم للخط المحايد سلك
لون عازله
- 4- يعتبر بادئ الإضاءة من مكونات مصباح

س4- اختر من العمود (ب) ما يناسبه في العمود (أ):

(أ)	(ب)
مفتاح التصالب	أحد أجزاء وحدة الفلوريسنت
الملف الخانق	يوضع بين مفتاحي التبادل
مفاتيح التبادل	للتحكم بالإضاءة من مكانين مختلفين

س1- ضع علامة (✓) أمام العبارات الصحيحة وعلامة (x) أما العبارات الخاطئة فيما يأتي:

- 1- بادئ الإضاءة أحد مكونات وحدة الفلوريسنت. ()
- 2- يوضع مفتاح التصالب بين مفتاحين مفردين ()
- 3- مفتاح التبادل عبارة عن مفتاحين مفردين متصلين مع بعضهما البعض. ()
- 4- تتم إضاءة مصباح الفلوريسنت عن طريق عملية الانبعاث الإلكتروني الحراري. ()

الاختبار العملي

اسم الاختبار: توصيل دائرة إنارة مصباح من ثلاثة أماكن بمفتاحي تبادل رقم الاختبار: (1)
ومفتاح تصالب.

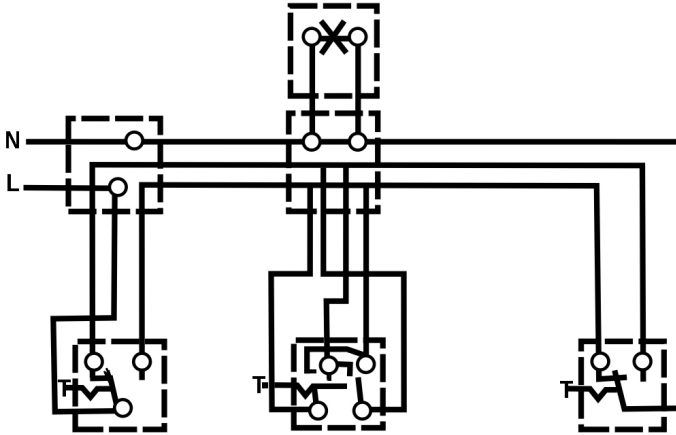
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- أنابيب بلاستيكية قطر 0.5 بوصة.
- 2- قواعد مصابيح متوهجة.
- 3- مصابيح متوهجة.
- 4- علب توزيع.
- 5- علب تثبيت المفاتيح.
- 6- مفاتيح كهربائية تبادل وتصلب.
- 7- أسلاك 1.5 mm^2 لون أحمر.
- 8- أسلاك 1.5 mm^2 لون أسود.
- 9- صندوق عدة كهربائي تمديدات.
- 10- مصدر للتغذية 220 فولت.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

- 1- قراءة الرسم التنفيذي للدائرة.
- 2- تنفيذ الدارة كما هو مبين بالشكل.
- 3- الرجوع للمدرب للفحص والتوصيل.

الرسم التنفيذي للاختبار:



شكل (34)

رقم الاختبار: (2)

اسم الاختبار: توصيل دائرة إنارة مصباح فلوريسنت بمفتاح مفرد.

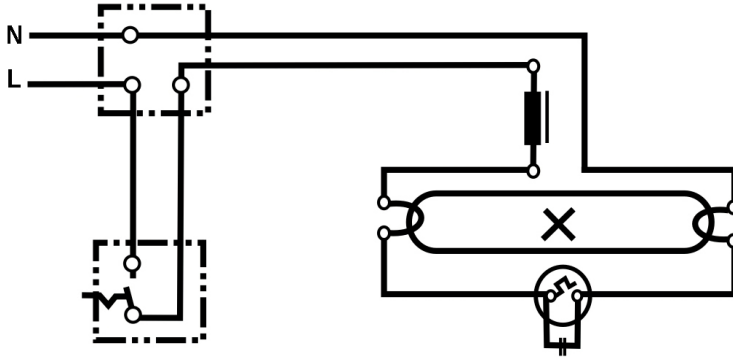
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- أنابيب بلاستيكية قطر 0.5 بوصة.
- 2- علب تثبيت المفاتيح.
- 3- مفاتيح كهربائية مفردة.
- 4- وحدة فلوريسنت.
- 5- علب توزيع.
- 6- أسلاك 1.5 mm² لون أحمر.
- 7- أسلاك 1.5 mm² لون أسود.
- 8- صندوق عدة كهربائي تمديدات.
- 9- مصدر للتغذية 220 فولت.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

- 1- قراءة الرسم التنفيذي للدائرة.
- 2- تنفيذ الدارة كما هو مبين بالشكل.
- 3- الرجوع للمدرب للفحص والتوصيل.

الرسم التنفيذي للاختبار:



شكل (35)

مسرد المصطلحات الفنية

المصطلحات باللغة الإنجليزية	المصطلحات باللغة العربية
off	إغلاق
Tube	أنبوب زجاجي
Starter	بادئ إضاءة
Electric current	تيار كهربائي
Voltage	جهد كهربائي
Phase	خط الحار
Neutral	خط الحيادي
Parallel connection	ربط على التوازي
Series connection	ربط على التوالي
Incandescent lamp	مصباح متوهج
Intermediate switch	مفتاح تصالب
two-way switch	مفتاح تبادل (تبادل)
two-gang one-way switch	مفتاح مزدوج
One-gang one-way switch	مفتاح مفرد (طريقة)
Fluorescent lamp components	مكونات مصباح الفلوريسنت
Chock coil	ملف خانق

قائمة المراجع والمصادر

- 1- (الكهرباء) التدريبات العملية - الأول الثانوي الصناعي - م/ إبراهيم البيطار، م/ حسين منعم 1983 - 1984م.
- 2- (الرسم الصناعي) لاختصاص الكهرباء - الثاني الثانوي الصناعي - م/ إبراهيم البيطار، م/ حسين منعم 1982 - 1983م.
- 3- التجهيزات الفنية للمباني القسم الكهربائي - م/ إحسان الجيجلي، - 1985 - 1986م.

