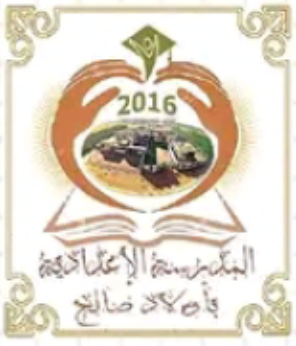
نجّحني

أضيف إلى كرّاسي

المحور الثاني :

الدارة الكهربائية و الإلكترونية



Page Facebook
مخبر التكنولوجيا باعدادية اولاد صالح

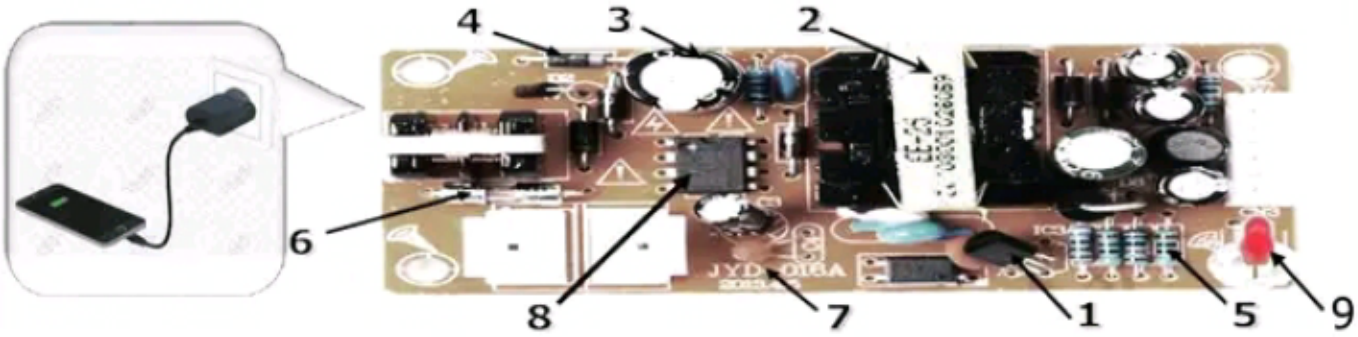
www.najahni.tn

الدارة الإلكترونية

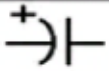
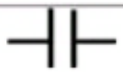
تاريخ : .. / .. / .....

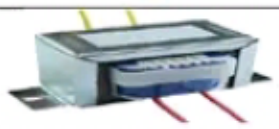
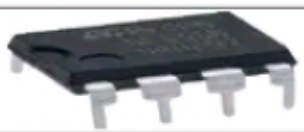
وضعية الإنطلاق

تمثل الدارة التالية جزء من دارة شاحن الهاتف الجوال حيث يقوم بتحويل تيار كهربائي ذات جهد 220V إلى تيار كهربائي ذات جهد 5V

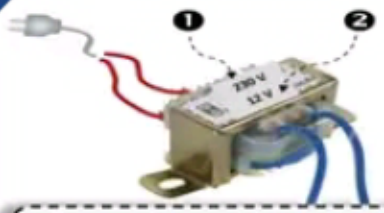


تعرف على مكونات هذه الدارة مستعينا بمكتسبات السنة 7 أساسي :

الصورة	التسمية	الرقم	الوظيفة	الرمز
	صهيرة	6	حماية الدارة الكهربائية .	
	صمام مشع	9	تحويل الطاقة الكهربائية إلى إنارة ضعيفة.	
	صمام ثنائي	4	السماح بمرور التيار الكهربائي في اتجاه واحد : من انود الى كاتود.	
	مقاوم	5	يتصدى لمرور التيار الكهربائي و يخفض من قيمته.	
	مكثف مستقطب	3	شحن و تفريغ الطاقة الكهربائية.	
	مكثف غير مستقطب	7		

الرقم	2	1	8
الصورة			
التسمية	المحول الكهربائي	الترانزيستور	الدارة المدمجة

www.najahni.tn



المحول الكهربائي :

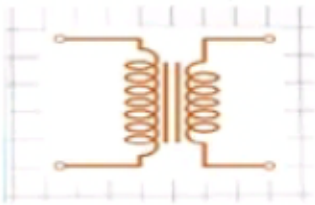
❶ جهد الدخول ❷ جهد الخروج

عدد اللفات في الملف الابتدائي أكثر من الملف الثانوي

نوع المحول

محول **خافض** للجهد

الرمز

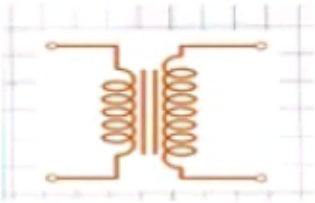


عدد اللفات في الملف الابتدائي أقل من الملف الثانوي

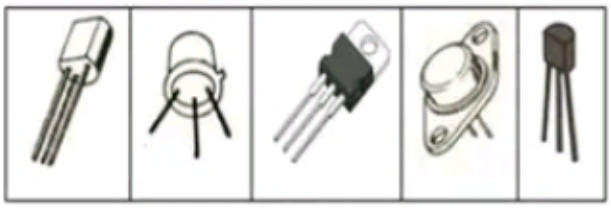
نوع المحول

محول **رافع** للجهد

الرمز



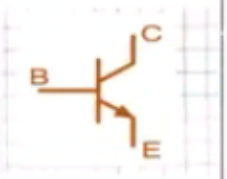
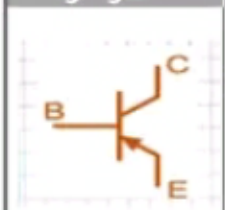
الترانزيستور :

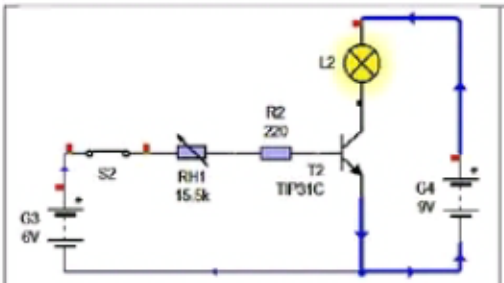


يتألف الترانزيستور من 3 أقطاب و هي :

- القاعدة - الباعث - المجمع

يتكون الترانزيستور من 3 طبقات متناوبة من **موجب** (P) و **سالب** (N) منجزة في نفس القرص بحيث يعطي تتابع الطبقات نوعان من الترانزيستور :

ترانزستور		ترانزستور	
التركيبة	الرمز	التركيبة	الرمز
			

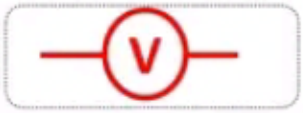
التجربة	الترانزستور ـــــ يمرور التيار في دارة المصباح إذا كان تيار القاعدة ـــــ صفر. الترانزستور ـــــ يمرور التيار في دارة المصباح إذا كان تيار القاعدة ـــــ من صفر.	
الوظيفة	**وظيفة التحكم :** يقوم الترانزستور في هذه الحالة بدور **المتحكم**	**وظيفة التضخيم :** في هذه الحالة كلما **إرتفعت** شدة تيار القاعدة **إرتفع** معه شدة التيار المار بين المجمع والباعث.

www.najahni.tn

نشاط تطبيقي :

1- أراد يوسف قيس الجهد بين أقطاب المحول الكهربائي :

ما هو اسم الجهاز الذي يجب استعماله ؟ ..جهاز الفولطمتر.. أرسم رمزه :

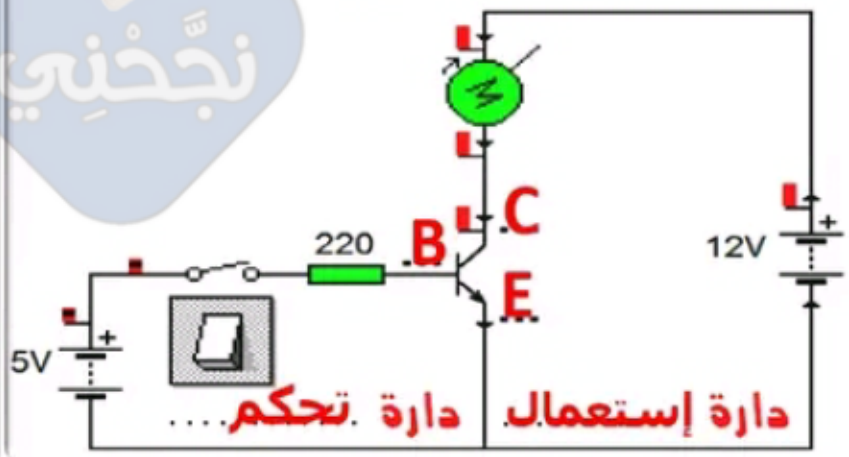


2- إستخرج يوسف المعطيات التالية : جهد الداخل 230 V - جهد الخارج 6 V

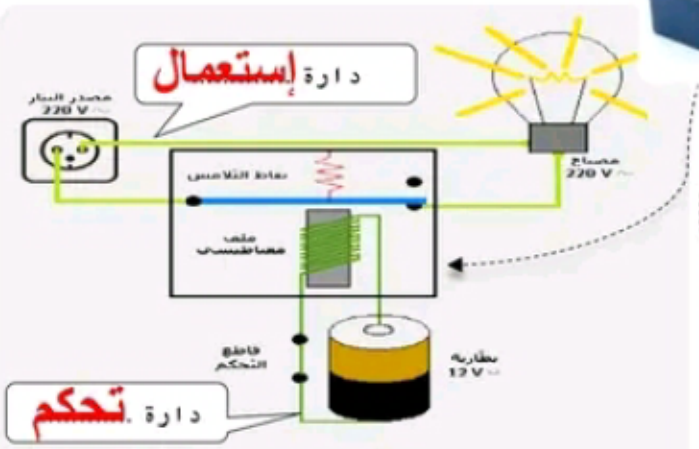
ماهو نوع هذا المحول الكهربائي : ..محول خافض للجهد

3- قام يوسف بتفكيك الترانزيستور من الدارة المطبوعة و إنجاز التجربة التالية :

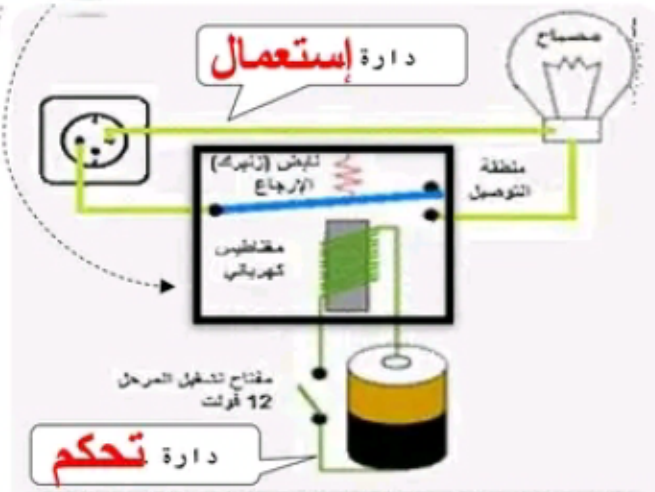
- ما هو نوع الترانزستور المستعمل؟ .....NPN.....
- عندما يكون القاطع مفتوحا ما هي :
  حالة الترانزستور ؟ ..لا يشتغل..
  حالة المحرّك ؟ ..لا يدور.....
- عندما يكون القاطع مغلقا ما هي :
  حالة الترانزستور ؟ ..يشتغل.....
  حالة المحرّك ؟ ...يدور.....



المرحل الكهربائي :

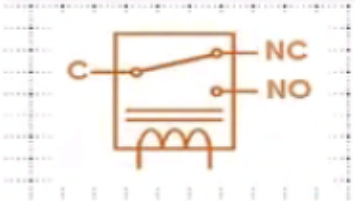


القاطع مغلق التيار يمر فيحدث مجال مغناطيسيا قادر على جذب الوشيعة فيمر التيار في دارة الإستعمال فيضئ المصباح.



القاطع في دارة التحكم مفتوح التيار لا يمر.

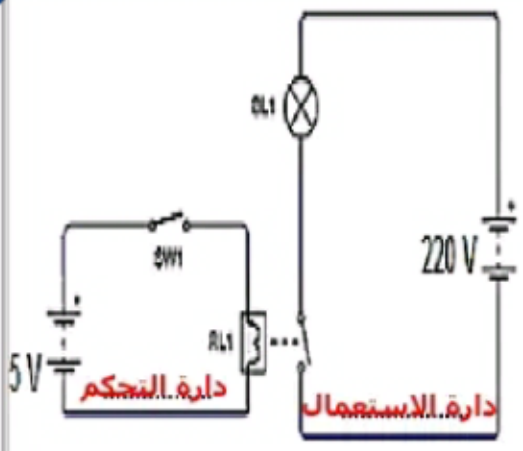
الرمز :



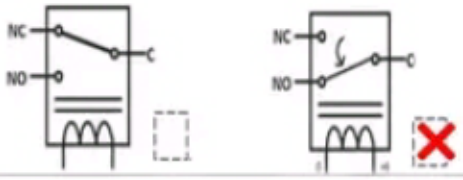
www.najahni.tn

نشاط تطبيقي :

- احدد في الرسم الموالي دارة الاستعمال ودارة التحكم
- أقارن بين: جهد دارة الاستعمال **أكبر** جهد دارة التحكم



- اضع علامة على وضعية الصحيحة عندما تكون القاطع مغلقة :

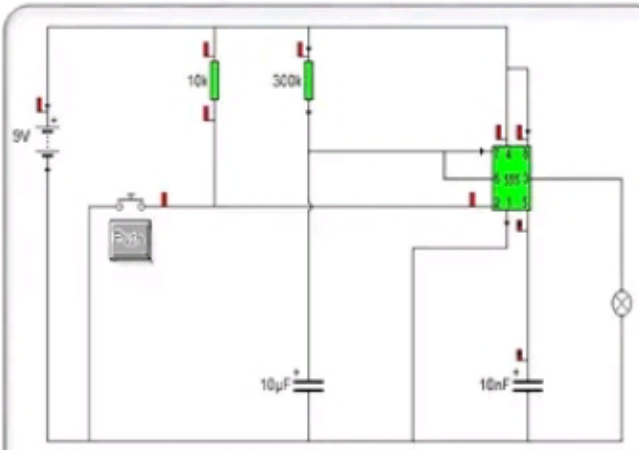


الدّارة المدمجة :

- المؤقت **NE555** :

يحتوي على **8** أقطاب و هي العنصر الأساسي للتحكم في **توقيت** إشتغال الأجهزة الكهربائية و الإلكترونية ,

✓ أنجز الدارات التالية بواسطة برمجية crocodile clips ثم أجب على أسئلة تالية :



- أذكر ماذا يحدث عند الضغط على الزر الضاغط :

يضيئ المصباح لمدة زمنية محددة ثم ينطفئ

- استنتج وظيفة الدارة ؟

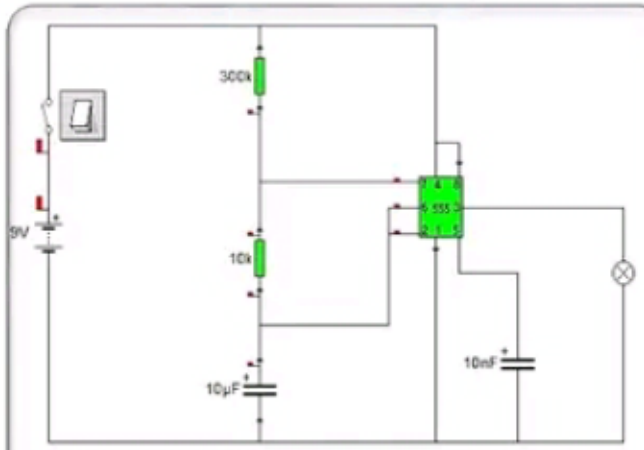
التحكم في المدة الزمنية للمنقبل

- أجرب تغير قيمة المقاوم وألاحظ ماذا يحدث :

عند تغيير في قيمة المقاوم تتغير معه المدة الزمنية لإضاءة المصباح

يسمى هذا النمط الذي تعمل عليه الدارة مدمجة *NE555*

دارة المؤقت الزمني



- أذكر ماذا يحدث عند الضغط على القاطع :

إضاءة المصباح أصبحت رفاف **clignotant**

- استنتج وظيفة الدارة ؟

التحكم في توقيت تشغيل رفرفة المصباح

- أجرب تغير قيمة المقاوم وألاحظ ماذا يحدث :

عند تغيير قيمة المقاوم تتغير معه المدة الزمنية لرفرفة المصباح

يسمى هذا النمط الذي تعمل عليه الدارة مدمجة *NE555*

دارة الوامض الكهربائي

www.najahni.tn

1 - الفرق بين الدارة الكهربائية والإلكترونية :

الدارة الكهربائية : عادة ما تستخدم مصادر التيار المتردد **AC** وتكون ذات الجهد المرتفع .

الدارة الإلكترونية : عادة ما تستخدم مصادر التيار المستمر **DC** وتكون ذات الجهد المنخفض .

2 - المحول الكهربائي :

- هو عبارة على نواة فولاذية محاطة من النحاس .
- يقوم المحول الكهربائي بتحويل الجهد الكهربائي المتردد للدارات الكهربائية إلى جهد كهربائي متردد أقل قيمة أو أكثر قيمة حسب نوع المحول .

3 - الترانزستور :

- هو جهاز مصنوع من مواد شبه موصلة , يستخدم للتحكم في تدفق تيار كهربائي مرتفع نسبيا عن طريق تيار كهربائي منخفض .
- يتألف الترانزيستور من **3** أقطاب و هي :

✓ القاعدة (B) **Basse**

✓ الباعث (E) **Emetteur**

✓ المجمع (C) **Collecteur**

www.najahni.tn

4 - المرحل الكهربائي :

المرحل الكهربائي **(Rélais)** هو مكون كهروميكانيكي , متكون من ملف مغناطيسي و قاطع تماس أو مجموعة من قواطع تماس.

وظيفة المرحل هي التحكم في فتح و غلق الدارة الكهربائية ذات جهد مرتفع عن طريق دارة ذات جهد منخفض بصفة ألية .

5 - الدارات المدمجة :

هي عبارة على علبة سوداء اللون تحتوي على العديد من المكونات الالكترونية بداخلها الهدف منها هو تقليص عدد الدارات الالكترونية المستخدمة و أيضا سهولة الإصلاح عند التلف و الأعطال قصد إنجاز وظائف خاصة مثل :

- دارة **NE555** (تحتوي على **8** قطب)
- دارة **LM3914** (تحتوي على **18** قطب)
- دارة مدمجة **4017** (تحتوي على **16** قطب)

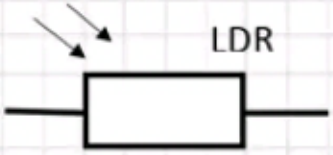
ترقم أطراف الدارات المدمجة في إتجاه عكس عقارب الساعة

6 - اللواقط (المقاوم الضوئي) :

يمكن من الكشف عن كمية الإنارة المتواجدة في المحيط الخارجي .

تنخفض قيمة مقاومة هذا العنصر عند ارتفاع قيمة السطوع الضوئي عليه.

الرمز :



www.najahni.tn

نتساءل - نفكر... نجيب

1 للحصول على تيّار كهربائي مستمر ذو جهد منخفض (5V،12V،24V،...V) انطلاقا من مصدر التغذية 230V تيار كهربائي متردد، نتبع مرحلتين مُحدّدتين:

- بالتعاون مع فريقي، أرتّب المرحلتين، معتمدا على المعطيات التّالية:

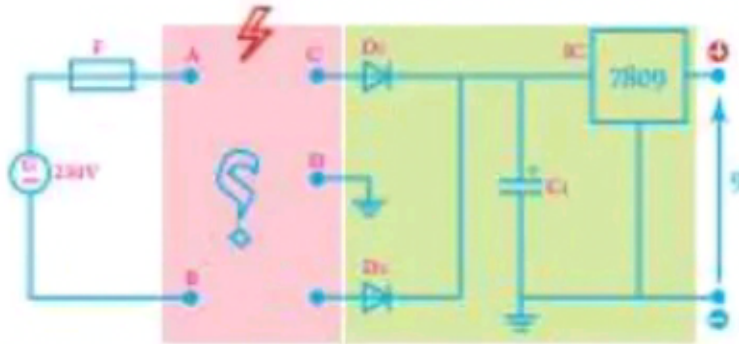
2 من خلال التّرتيب المتحصّل عليه في السؤال السابق أكمل مع فريقي رسم المخطط التالي :

3 أزيل الغطاء الخارجي لوحدة التغذية و أتعرّف على المكوّن الذي يخفّض الجهد الكهربائي.

4 لمزيد التعرّف على المكوّن الإلكتروني موضوع الدراسة أنتقل إلى الكتاب الرقمي

5 أسمّي المكوّن الذي يخفّض أو يرفّع الجهد الكهربائي: **المحول الكهربائي**

6 نتعاون على إنجاز الدّارة الإلكترونية التالية مع إضافة المكوّن موضوع الدراسة:

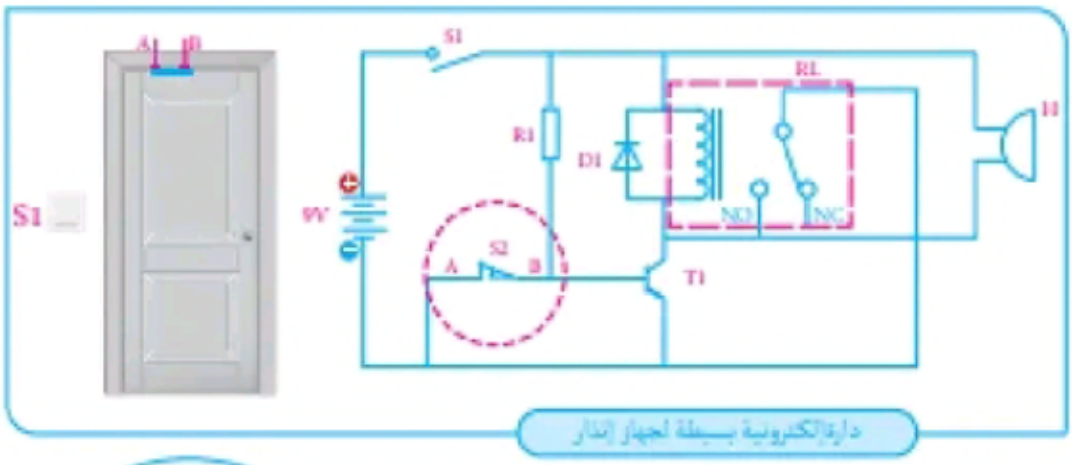


المكثف	C1	220µF 25V
المنظم	IC	7809
الصهيرة	F	250V 1A
الصمام	D1،D2	1N5402

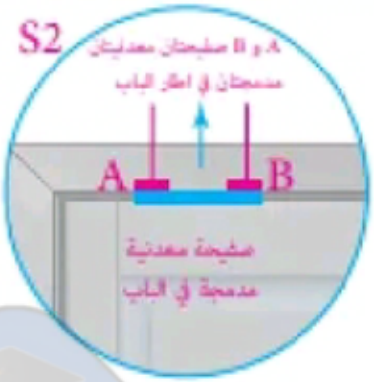
www.najahni.tn

أطبّق مكتسباتي

تمثل الدارة الإلكترونية أسفله حلّا للتحكم في جهاز إنذار باب. يتمّ تفعيله في الليل أو عند غياب أفراد العائلة عن المنزل.



دارة إلكترونية بسيطة لجهاز إنذار



1. أسمّي مكوّنين في الدارة الإلكترونية.

T1	الترانزستور
RL	المرحّل

2. أمسح شفرة QR و أشاهد مقطع الفيديو.

3. ماهو المكوّن الذي يفعل جهاز ؟

القاطع S1

4. أكمل الجدول وذلك بإضافة عبارة « يصدر إشارة سمعية » أو « لا يصدر إشارة سمعية » في العمود H.

S1	S2	H
مفتوح	مفتوح	لا يصدر إشارة سمعيّة
مفتوح	مغلق	لا يصدر إشارة سمعيّة
مغلق	مفتوح	لا يصدر إشارة سمعيّة
مغلق	مغلق	يصدر إشارة سمعيّة

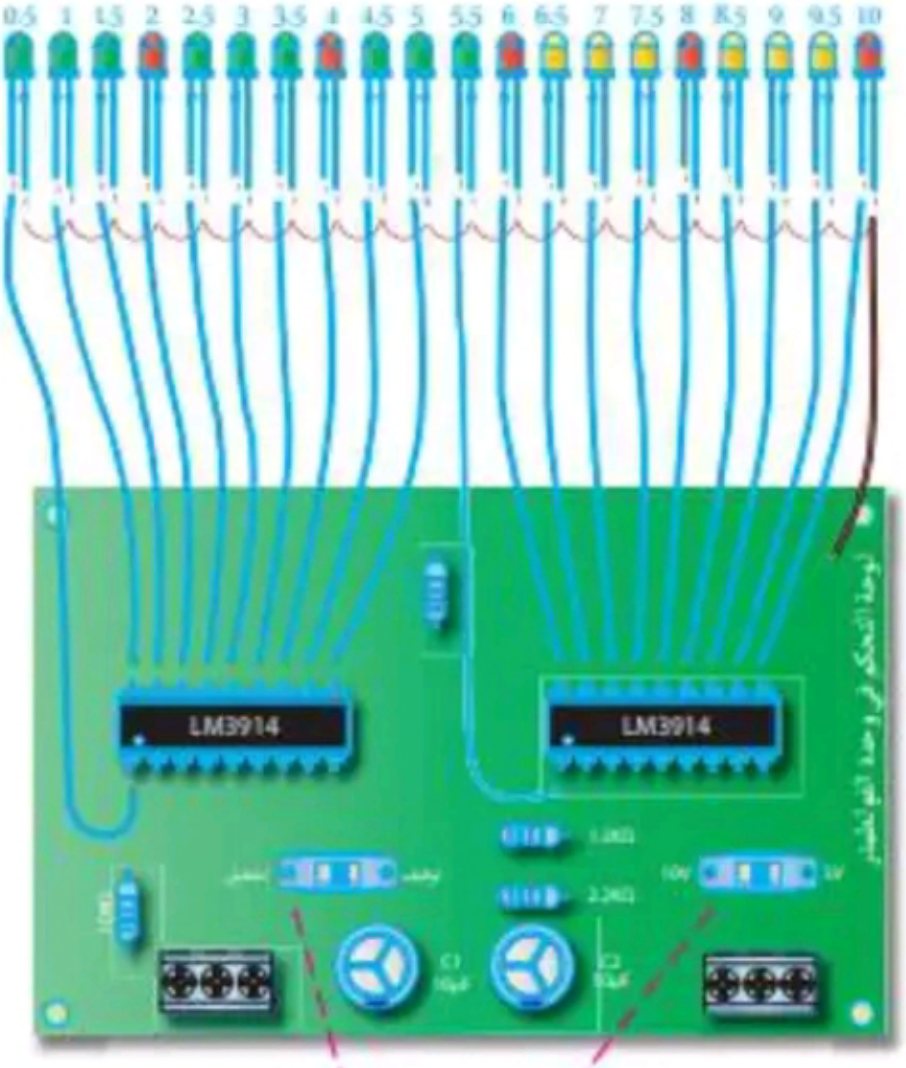
5. أحدّد الوضعية التي يكون عليها المرحّل RL التي تسمح للمنبه بإصدار إشارة سمعية.

☐ NC • ☑ NO •

© جميع الحقوق محفوظة لشركة نجّحني

www.najahni.tn

تمثل الصورة أسفله لوحة التحكم في وحدة الفولطمتر و الصمّامات المشقة الموصولة بها و عددها عشرون.



www.najahni.tn

طلب الأستاذ من فريق مريم فتح غطاء وحدة الفولطمتر والتعرّف على لوحة التحكّم والمكوّنات الالكترونية المثبتة عليها.

1 بالاعتماد على اللوحة الإلكترونية لوحدة الفولطمتر. و بالاستعانة مع أعضاء فريقك أكمل الجدول التالي:

اسم المكون الإلكتروني	عدد المكونات
صمّام مشع	20
المكثف	2
المبدل	2
دارة مدمجة	2
المقاوم	4

2 أحدّد المكون و/أو المكونات التي تحتوي على أكثر من 3 أطراف في دارة الفولطمتر:

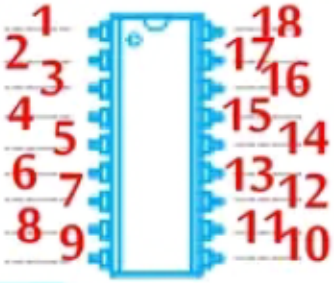
الدارّة المدمجة

3 أمسح على الشفرة المقدّمة [QR]. ثم أجيب على الأسئلة التالية

أ - أجيب بـ «نعم» أو «لا»

تحتوي الدارات المدمجة على العديد من المكونات الإلكترونية بداخلها	نعم
كلّ طرف في الدارة المدمجة له وظيفة	نعم
كلّ طرف في الدارة المدمجة يعتبر مخرج	لا
كل طرف يُسندّ له رقم	نعم
كلّ أطراف الدارة المدمجة تؤدي نفس الوظيفة	لا
يوجد العديد و العديد من الدارات المدمجة بمختلف وظائفها	نعم
LM3914 هي الدارة المدمجة الوحيدة التي تحتوي على 18 طرف	لا

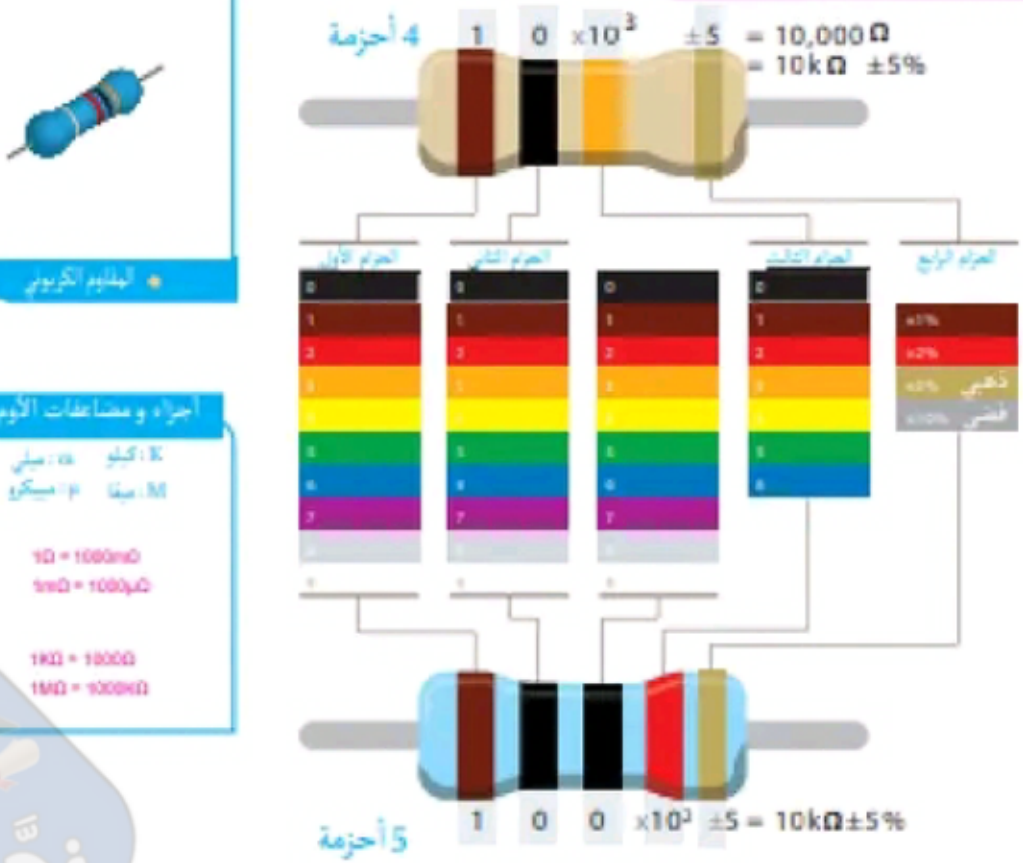
ب- أرقم الدارة المدمجة LM3914



© جميع الحقوق محفوظة لفائدة الموقع الرسمي لنجّحني

www.najahni.tn

المقاوم الكربوني



المقاوم الكربوني

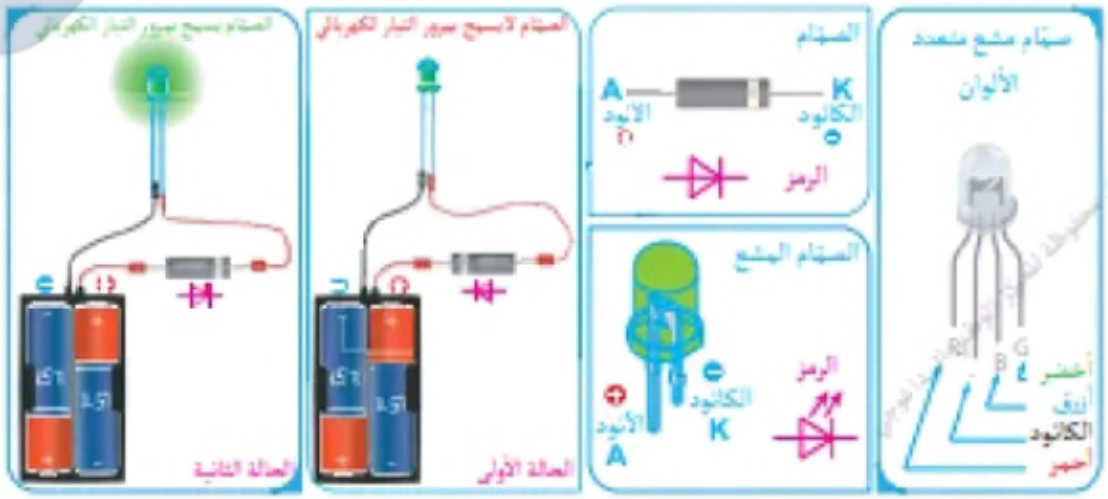
أجزاء و مضاعفات الأوم

K : كيلو m : ميلي
M : ميغا µ : ميكرو

1Ω = 1000mΩ
1mΩ = 1000µΩ

1kΩ = 1000Ω
1MΩ = 1000kΩ

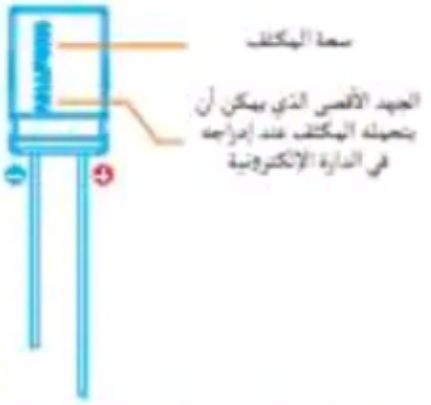
الصمّام



www.najahni.tn

الملاحق

المكثف



الاختصار	التسمية	Désignation	
P	بيكو	pico	0.000000000001 F = 1 pF
n	نانو	nano	0.000000001 F = 1 nF
µ	ميكرو	micro	0.000001 F = 1 µF
m	ملي	milli	0.001 F = 1 mF

الترانزيستور

بعض المراجع

2N1711	BD136
2N2222A	BD139
BC182	BD140
BC337	BD437
BC337/25	BD681
BC516	BC547A
BC517	BC547B
BC546B	BC547C
BC549C	BC548B

الدارة المدمجة

www.najahni.tn

الدارة الكهربائية (الدارة المنزلية)

تاريخ .. / .. / .....

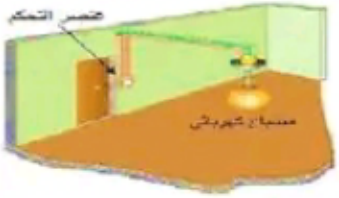
وضعية الإنطلاق

لاحظ تلاميذ 8 أساسي أن مدرج المعهد يبقى مضيئا طوال الليل في أغلب الأيام مما ينجر عنه إستهلاك مفرط للطاقة .

أقترح بعض حلول الممكنة : - ....التحكم في إنارة المصباح من مكانين مختلفين.....

- ...بقاء المصباح مضيئا لمدة زمنية محددة ثم ينطفئ آليا...

الإنارة العادية :



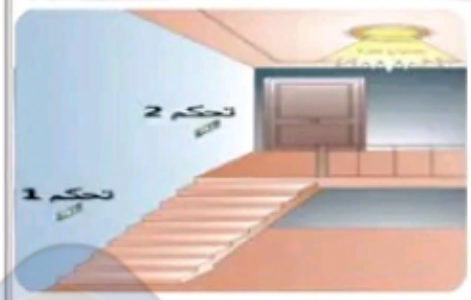
لتنوير قاعة الدرس نستعمل مصباح كهربائي بعنصر تحكم واحد فقط موجود قرب الباب

- *للتحكم في هذا المصباح نستعمل زر ضاغط أو قاطعة ؟ ولماذا :*

نستعمل قاطعة لأنه عند ضغط عليه ثم تركه يبقى المصباح مضيئا

- *ارسم الرمز المقنن للزر ضاغط و قاطعة :*

الإنارة ذهاب و إياب :



لتنوير مدرج المعهد نستعمل مصباح كهربائي يتحكم فيه من مكانين مختلفين حيث أنه إذا قام بتشغيل الإنارة من عنصر تحكم أولى يمكن إطفائها من عنصر تحكم الثانية دون الرجوع إلى أولى .

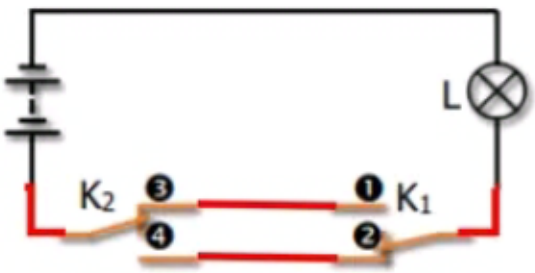
- *ماهو عنصر التحكم المستعمل في هذه الطريقة و ماهي خاصياته ؟*

....نستعمل عنصر تحكم يسمى المبدل والذي يحتوي على 3 أقطاب.....

- *ارسم الرمز المقنن ل.....المبدل..... :*

- *أكمل ربط دارة ذهاب و إياب , ثم أكمل الجدول بذكر حالة المصباح حسب وضعيات المبدّلين :*

الإمكانية	القاطعة K1	القاطعة K2	المصباح
1	❶	❸	يضيء
2	❶	❹	لا يضيء
3	❷	❸	لا يضيء
4	❷	❹	يضيء



إستنتاج : يمكن التحكم في مصباح او مجموعة مصابيح إنارة من مكانين مختلفين بإستعمال : .....المبدل.....

و تسمى هذه الدّارة , دارة .....ذهاب و اياب.... .

www.najahni.tn

الإنارة باستعمال التلروبتير : (télérupteur)

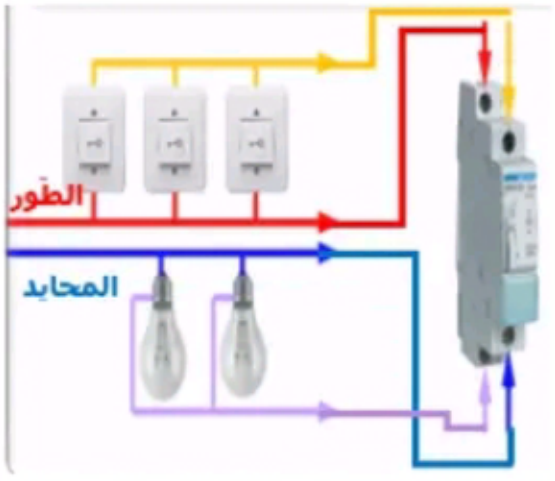
أراد تلاميذ 8 أساسي تنوير مدرج المعهد بإستعمال مصباح كهربائي يتحكم فيه من 3 أمكان مختلفة حيث أنه إذا قام بتشغيل الإنارة من عنصر تحكم أولى يمكن إطفائها من عنصر تحكم الثانية أو الثالث دون الرجوع إلى أولى .

- *هل يمكن التحكم في انارة المصباح من 3 أماكن أو أكثر بطريقة دارة ذهاب وإياب ؟* ..... **لا يمكن** .....
- *ما هو الحل التقني الذي يمكن إستعماله لتحكم فيه بكل سهولة ؟* ... **استعمال التلروبتير مع عنصر تحكم**
- *ما هو عنصر التحكم المستعمل في هذه حالة ("قاطعة" أو "زر ضاغط") ؟* .. **الزر الضاغط** ....

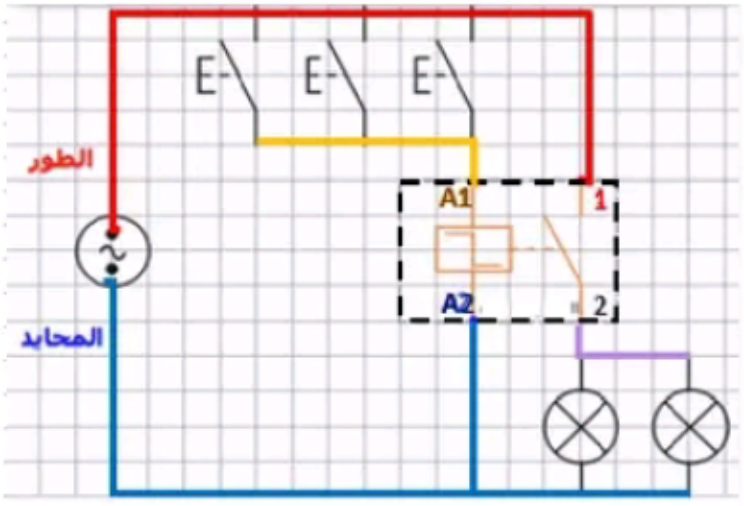
أهمّ الأجزاء	الرمز المقنن
1... : مربط سلك **الطّور (+)** ... 2... : مربط سلك الطّور مع **المصابيح** **A2** : مربط السلك **المحايد (-)** **A1** : مربط باتجاه **الأزرار** الضاغطة	

طريقة التركيب

أكمل ربط **3** أزرار ضاغطة ومصباحين تم تركيبهما بتوازي :



أكمل رسم هذه الدّارة بالرموز المقننة :



ملاحظة :

- سلك الطور (L) : *له شحنة كهربائية مترددة ذات جهد 230V , لون السلك* .. **أحمر** .....
- السلك المحايد (N) : *ليس له أي شحنة كهربائية , لون السلك* ... **أزرق** .....

www.najahni.tn

المؤقت الكهربائي : Minuterie

قام تلاميذ 8 أساسي بإيجاد طريقة مقتصدة للطاقة بالتحكم في توقيت إنارة مصباح أو مجموعة من المصابيح، التي تنطفئ آليا بعد ضبط المدة الزمنية التي يقع تحديدها مسبقا

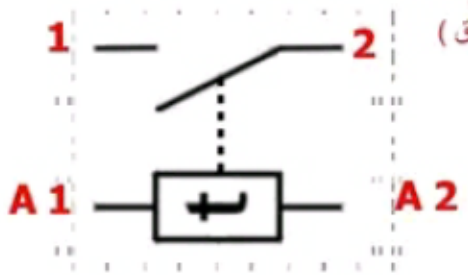
- *ما هو الفرق بين طريقة عمل التلروبتير و المؤقت الكهربائي ؟*

المؤقت له نفس خصائص التلروبتير إلا أنه يعتمد على الوقت لإطفاء المصباح في حين أن التحكم بالتلروبتير يعتمد على الضغط على ازرار لانارة مصباح و اطفئها

- *في حالة كان المصباح يضيئ و قام أحد التلاميذ بالضغط على أحد أزرار الموجودة بكل طابق، فهل ستتأثر المدة الزمنية المبرمجة ويعود المؤقت إلى الصفر ويحتسب نفس المدة من جديد ؟*

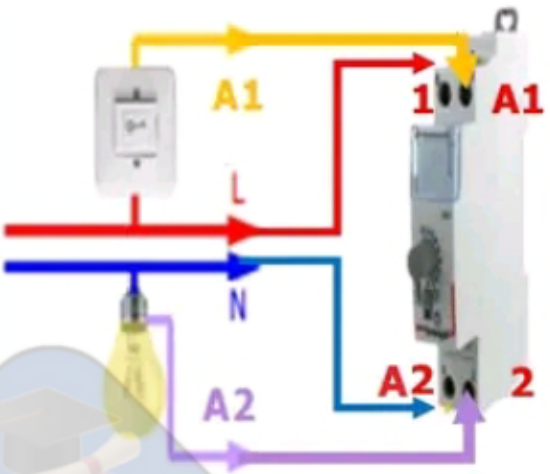
عند ضغط مرة ثانية على أحد أزرار سيعود المؤقت إلى صفر ويحتسب نفس المدة من جديد

أهمّ الأجزاء	الرمز المقنن

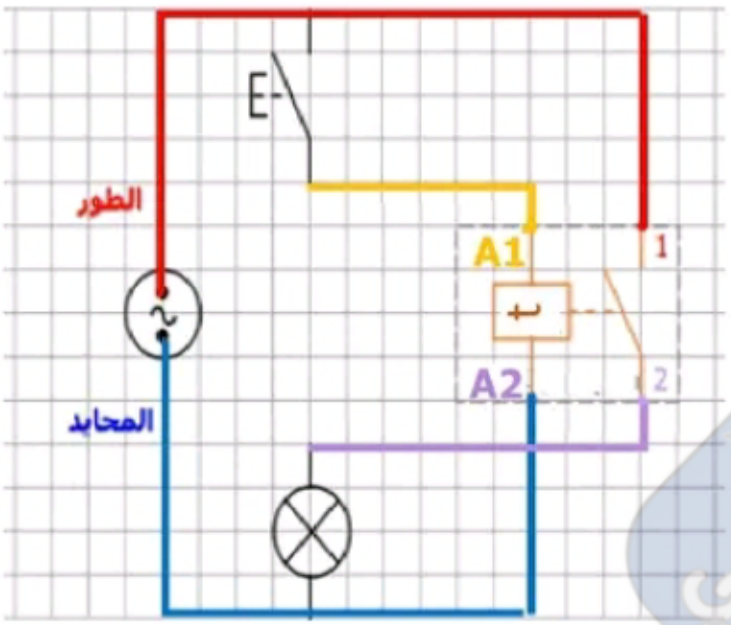


طريقة التركيب : تختلف طريقة ربط المؤقت من مصنع إلى أخر

أكمل ربط الزر الضاغط و المصباح مع المؤقت:



أكمل رسم هذه الدّارة بالرموز المقننة :



www.najahni.tn

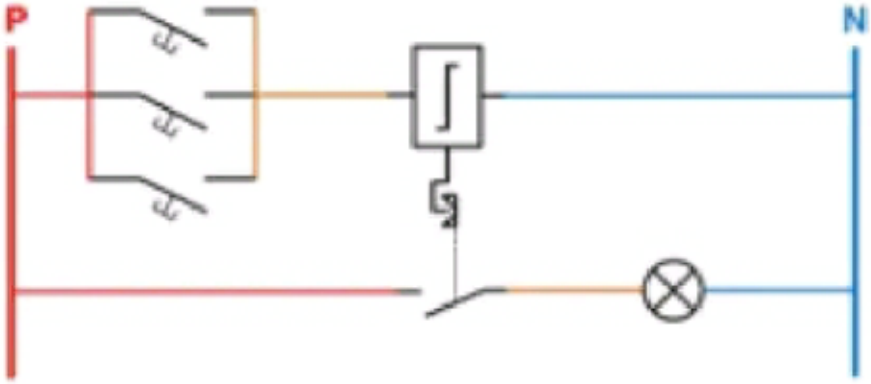
الرسم البياني الخطي للدارات الكهربائية المنزلية :

هو رسم للدارة الكهربائية في شكل خط أفقي لتسهيل قراءة الدارة .

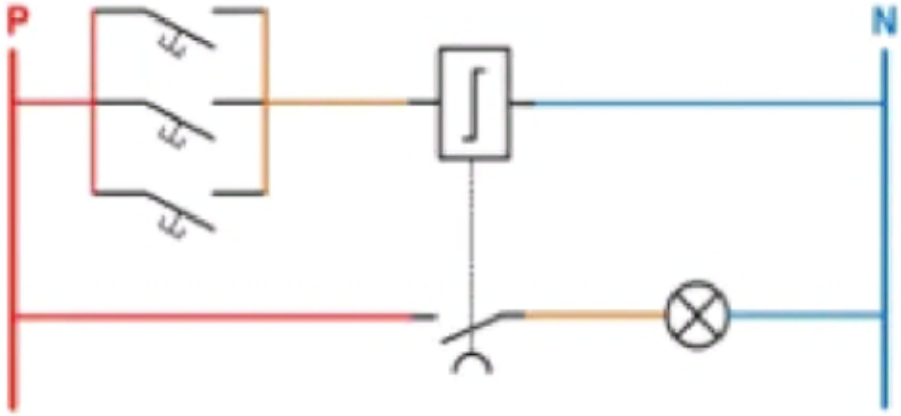
- التحكم في مصباح (أو مصابيح) بإستعمال قاطعة (من مكان واحد)

- التحكم في مصباح (أو مصابيح) بإستعمال مبلين (من مكانين مختلفين)

- التحكم في مصباح (أو مصابيح) بإستعمال تلروبتير و الأزرار الضاغطة (من عدة أماكن)



- التحكم في عدة إضاءة مصباح (أو مصابيح) بإستعمال المؤقت كهربائي و الأزرار الضاغطة (من عدة أماكن)



www.najahni.tn

1 - الإنارة البسيطة :

التحكم في إنارة المنزل انطلاقا من موقع واحد : بإستعمال القاطع .

2 - الإنارة ذهاب و إياب (va et vient) :

التحكم في إنارة المنزل انطلاقا من موقعين إثنان : بإستعمال مبدلين .

3 - الإنارة من مواقع مختلفة :

التحكم في الإنارة إنطلاقا من مواقع مختلفة : بإستعمال أزرار ضاغطة و التلروبتير (télérupteur) .

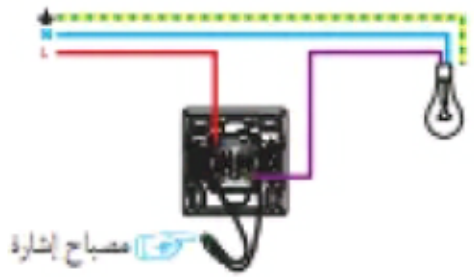
طريقة عمل التلروبتير : عند الضغط على أحد الأزرار الموجودة في أماكن مختلفة و المتصلة بالتلروبتير عبر الأسلاك يضيئ المصباح و يبقى مضيئا حتى يتم الضغط على أحد الأزرار الضاغطة مرة أخرى .

4 - الإنارة لمدة زمنية محددة :

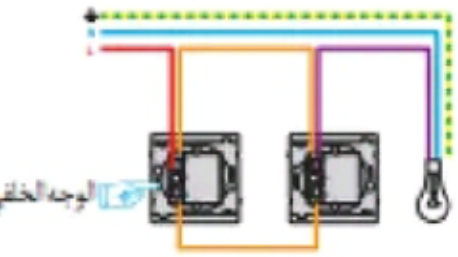
التحكم في مدة الإنارة إنطلاقا من مواقع مختلفة : بإستعمال أزرار ضاغطة و مؤقت منزلي (minuterie) .

طريقة عمل المؤقت : عند الضغط على أحد الأزرار الموجودة في أماكن مختلفة و المتصلة بالمؤقت عبر الأسلاك يضيئ المصباح لمدة زمنية محددة ثم ينطفئ أليا.

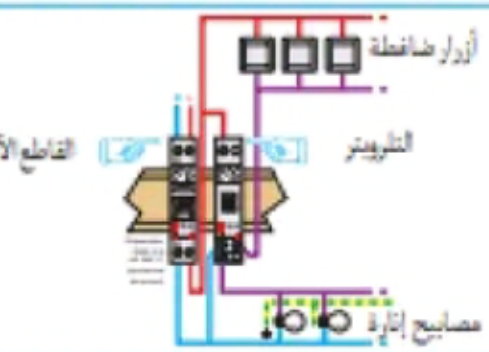
www.najahni.tn



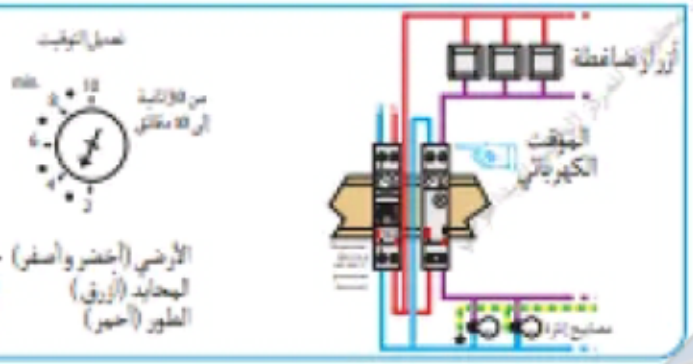
• القاطع



• المبدل



• التلويتر



• الموقت الكهربائي

www.najahni.tn

العنصر	المظهر الخارجي	الرمز المثلي	الوظيفة	الاستعمال	الخاصيات الكهربائية
القاطع الكهربائي			غلق وفتح دارة كهربائية بسيطة.	إنارة غرفة بتشغيل مصباح كهربائي من مكان واحد.	U = 250V I = 10A
مصباح كهربائي من نوع LED			تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية.	إنارة المساحات الداخلية والخارجية للمنازل والمحلات.	U = 250V I = 10A P = 9W
المبدل الكهربائي			التحكم في تشغيل مصباح كهربائي من مكانين مختلفين بغلق وفتح دارتين كهربائيتين.	إنارة ممر قصير أو غرفة النوم أو مدرج يربط بين طابقين.	U = 250V I = 10A
القاطع الآلي			حماية دارة أو مجموعة من الدارات الكهربائية عند حدوث قصر لأحدها.	حماية الدارات الكهربائية المستعملة في الإنارة المنزلية.	U = 250V I = 32A
الثرموبتر			التحكم في تشغيل مجموعة من المصابيح من عدة أماكن مختلفة باستعمال الأزرار الضاغطة.	عمل في إنارة الممرات الطويلة ذات المداخل والمخارج المتعددة أو المداخل المؤدية إلى عدة طوابق.	U = 250V I = 16A
المؤقت الكهربائي					U = 250V I = 16A T: de 0,5 à 30 min
الزر الضاغط			غلق و وفتح دارة كهربائية بسيطة عند الضغط عليه.	يستعمل للتحكم في تشغيل الثرموبتر أو المؤقت الكهربائي.	U = 250V I = 10A

www.najahni.tn