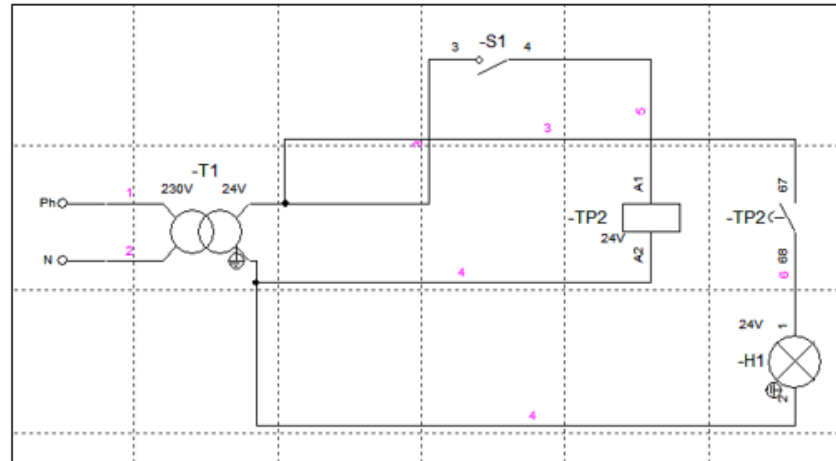


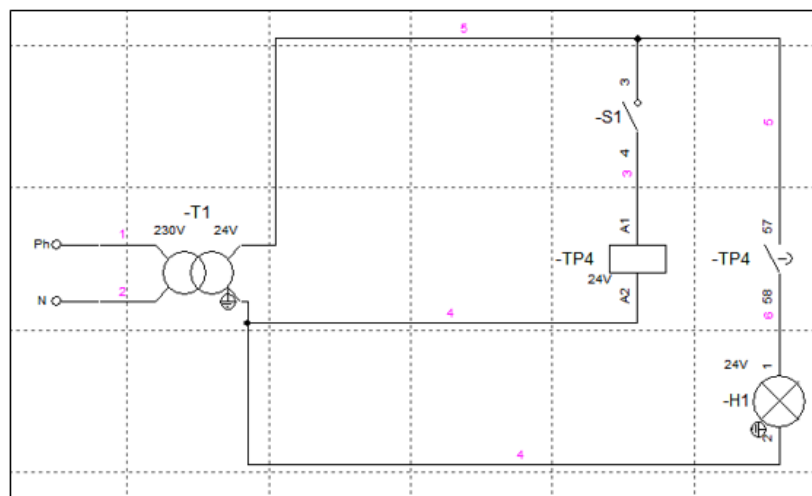
الوضعية التعليمية: **المؤجلات**

1 - نشاط استكشافي : التحكم في مصباح : باستعمال Schemaplic نفذ النشاط :



التركيب 1

- التركيب 1: شغل المصباح ثم قم بإطفائه وسجل ملاحظاتك :
نلاحظ تأخر في توهج المصباح بالنسبة لغلق القاطعة



التركيب 2

- التركيب 2: نفس العمل ، سجل ملاحظاتك :

نلاحظ تأخر في انطفاء المصباح بالنسبة لفتح القاطعة

نسمي التأخر الزمني بين الأمر و الفعل بـ: **التأجيل**

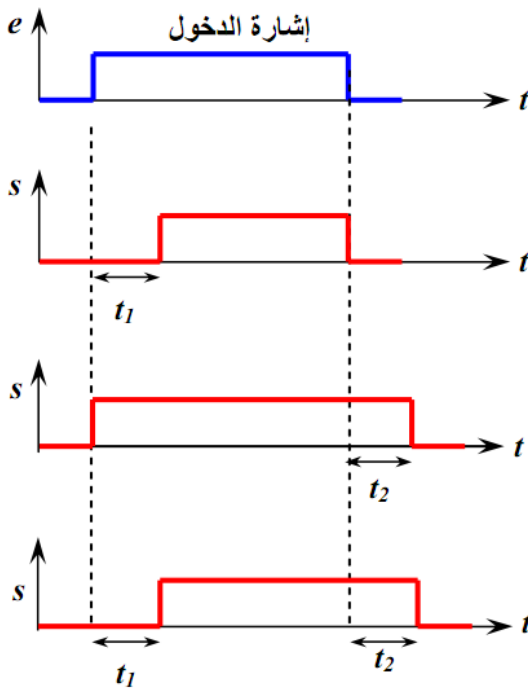
- في التركيب 1 يسمى : تأجيل عند العمل

- في التركيب 2 يسمى : تأجيل عند الراحة

التأجيل:

هو تأخير تنفيذ فعل أو تأخير توقيف تنفيذ هذا الفعل.العنصر التقني المستعمل في هذه الوظيفة يسمى المؤجلة

1- أنواع المؤجلات:



أ- تأجيل في العمل :
تمر إشارة الخروج إلى "1" بعد مرور زمن قدره t_1 من بداية تطبيق إشارة الدخول.

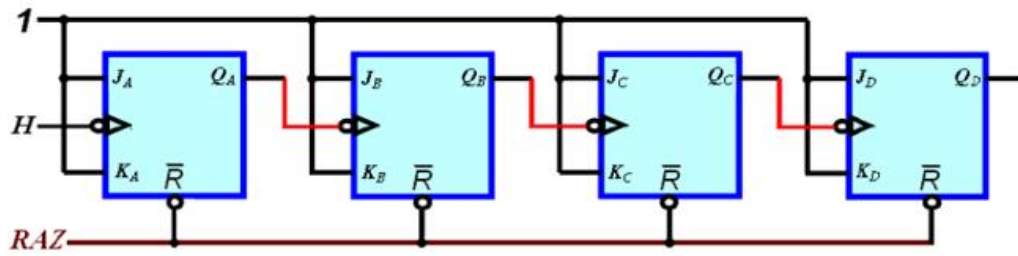
ب- تأجيل في الراحة :
تمر إشارة الخروج إلى "0" بعد مرور زمن قدره t_2 من نهاية تطبيق إشارة الدخول.

ج- تأجيل العمل والراحة :
تجمع الحالتين السابقتين.

1 تجسيد المؤجلات في التكنولوجيا الالكترونية :
1-1 المؤجلات ذات عداد (المؤجلات الرقمية) :

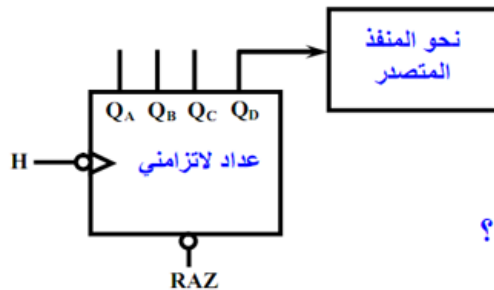
نشاط 01 :

أنجز عداد لاتزامني تصاعدي معاملته $N=16$ ، دور إشارة الساعة $T=1s$.
● التصميم المنطقي:



1. هل يمكن للعداد السابق أن يحقق وظيفة التأجيل؟ كيف ذلك؟

نعم يمكن للعداد أن ينجز وظيفة التأجيل، وذلك باستغلال مخرج القلاب الأخير للتحكم في المنفذ المتصدر.



2. كم يُقدر زمن التأجيل في هذه الحالة بالنسبة للعداد؟

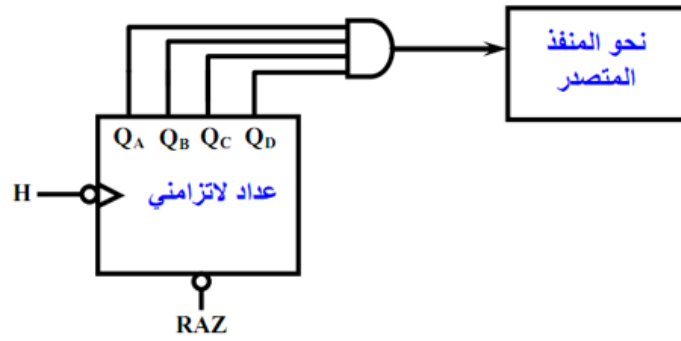
زمن التأجيل يساوي نصف دورة العداد $t = \frac{1}{2} \cdot T$. ت.ع $t=8s$

3. إذا كان العداد تنازلي كيف يتم الربط؟

باستغلال المخرج المنفي \bar{Q} للقلاب الأخير للتحكم في المنفذ المتصدر.

4. هل يمكن استغلال دورة العداد كاملة للتأجيل؟ كيف ذلك؟

استعمال بوابة واستغلال مخرجها للتحكم في المنفذ المتصدر عند نهاية العد.



نتيجة:

- المؤجلة بعداد: يمكن للعداد أن يحقق وظيفة التأجيل، وذلك بطريقتين:
- زمن التأجيل يساوي نصف دورة العد (استعمال مخرج القلاب الأخير): $t = \frac{1}{2} \cdot 2^n \cdot T$ أو $t = 2^{n-1} \cdot T$.
 - حيث n عدد القلابات.
 - زمن التأجيل يساوي دورة العد (استعمال بوابة نهاية العد): $t = (N-1)T$ حيث N معامل العداد.

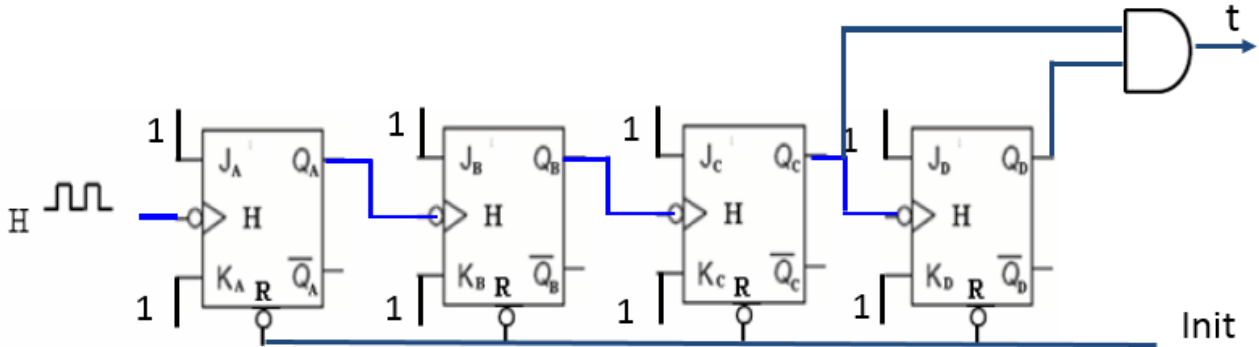
مثال 1: مؤجلة ذات عداد تصاعدي

نريد الحصول علي تأجيل قدره 24s ، إذا علمت أن دور إشارة الساعة هو 2s

$$N = \frac{t}{T} = \frac{24}{2} = 12$$

- أوجد سبعة العداد :

- أكمل مخطط العداد مع إضافة تحكم يدوي لإرجاع العداد إلي الصفر.



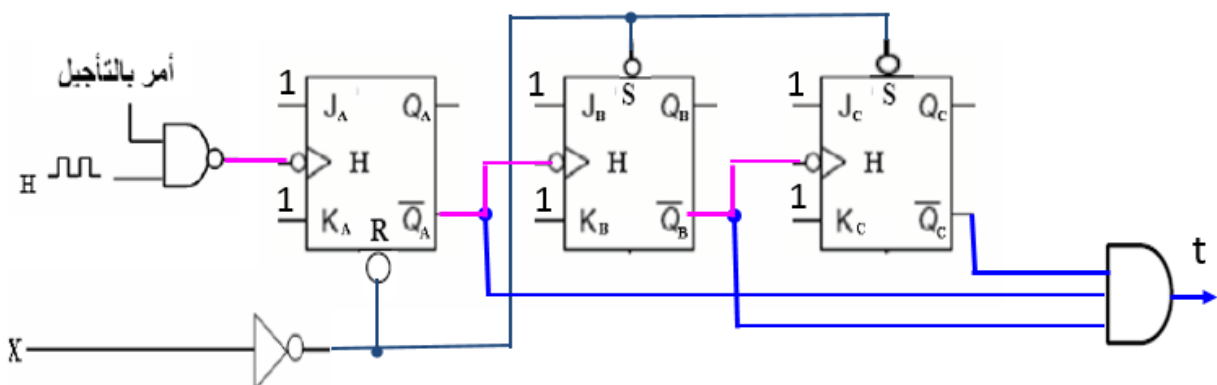
مثال 2: مؤجلة ذات عداد تنازلي.

نريد الحصول علي تأجيل قدره 24s ، إذا علمت أن تواتر إشارة الساعة هو 0.25 Hz

$$N = \frac{t}{T} = t \cdot f = 24 \times 0.25 = 6$$

- أوجد سبعة العداد :

- أكمل مخطط المؤجلة حيث X : يمثل أمر إرغام في الحالة الابتدائية.



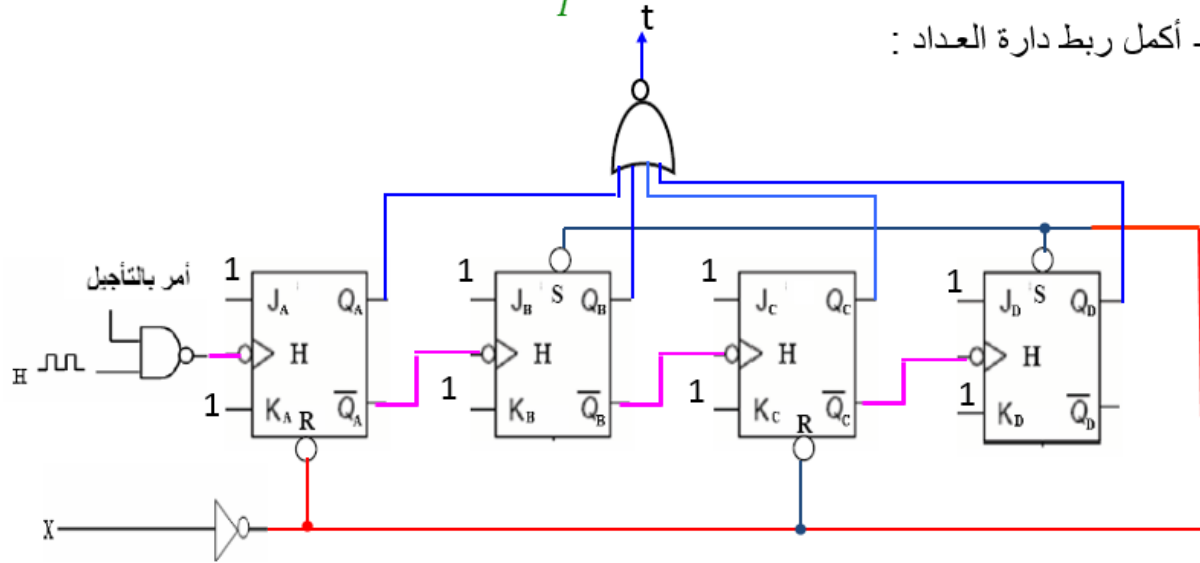
مثال 3 : نريد الحصول علي تأجيل قدره 1mn و 40s بإستعمال عداد تنازلي

إذا علمت أن تواتر إشارة الساعة هو 0.1Hz

$$N = \frac{t}{T} = t \cdot f = 100 \times 0.1 = 10$$

- أوجد سعة العداد :

- أكمل ربط دائرة العداد :



2.1 المؤجلات ذات خلية RC (المؤجلات التماثلية) :

المبدأ : - تعتمد في مبدأ تشغيلها علي نظام مقارن ، يقوم بمقارنة التوتر بين طرفي مكثفة إلي توتر ثابت نسميه **التوتر المرجعي**، عند وصول التوتر بين طرفي المكثفة إلي

التوتر المرجعي يحدث **تبديل في دائرة الخروج**

- زمن التأجيل هو الزمن اللام حتي يصل التوتر بين طرفي المكثفة إلي التوتر المرجعي

- المقارن يمكن أن يكون مقارن بمضخم عملي أو دائرة ذات عتبة (قلاب شميث ، NE555 ،)

مثال 1 : تركيب بمضخم عملي

$\mu A 741c$:

$V_z = 8.1v$ BZX83C8V1 :Dz

$C = 100 \mu F$

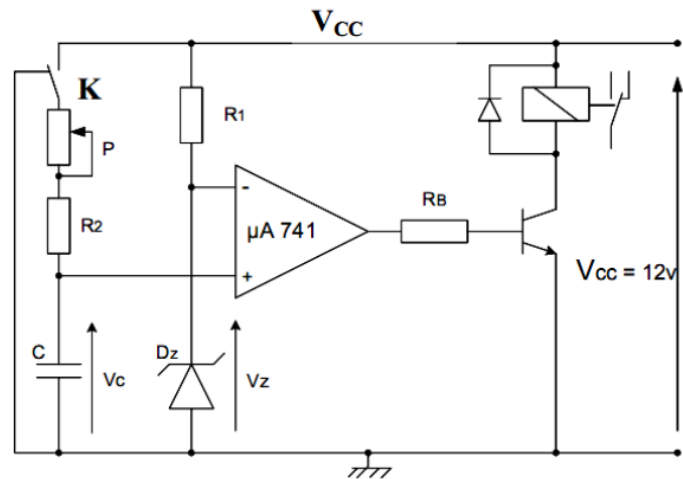
$R_1 = 0.68k$

$R_2 = 10k$

$P = 47k$

$R_B = 120k$

$V_{cc} = 12v$



- ما هو دور الملمس K في التركيب؟

- ما هو دور المقاومة المتغيرة P

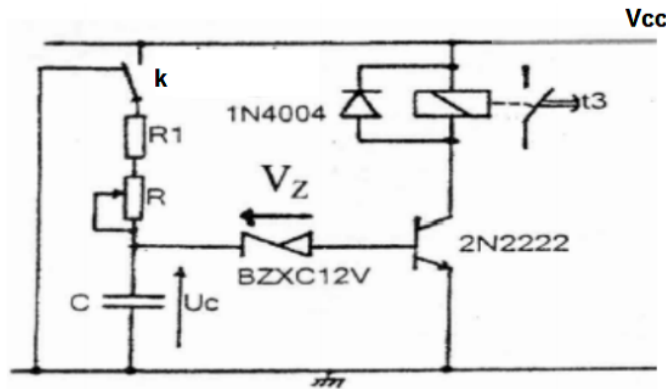
- أكتب العبارة الزمنية للتوتر بين طرفي المكثفة أثناء الشحن

- أكتب العبارة الحرفية لزمن التأجيل t_0

- أحسب القيمة الصغرى و العظمى لزمن التأجيل .

- نريد الحصول علي تأجيل قدره 4s أحسب قيمة P الموافقة.

- نستبدل ثنائي زينر بمقاومة R_3 ، أحسب قيمة R_3



مثال 2: تركيب بمقل

المؤجل $t_3 = 4s$

$E = 24V$

$C = 100\mu F$

$V_Z = 12V$

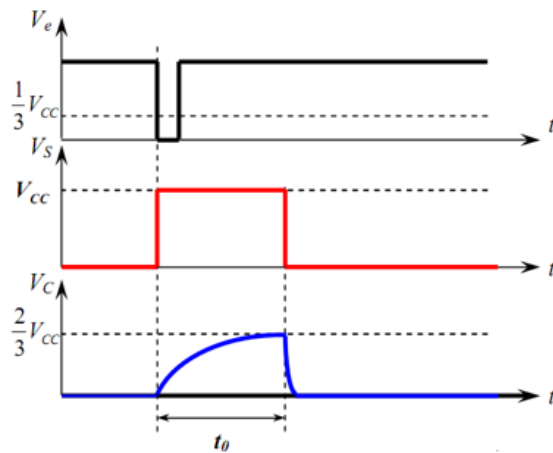
$R_1 = 20k\Omega$

$R = 0 \text{ à } 100k\Omega$

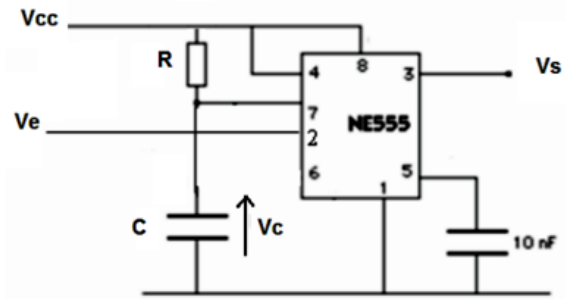
$V_{be} = 0.6V$

- أكتب العبارة الزمنية للتوتر بين طرفي المكثفة أثناء الشحن
- أوجد العبارة الحرفية لزمن التأجيل t_3 .
- أحسب قيم المقاومة المتغيرة R للحصول علي زمن التأجيل المعطى.

المنحنيات $V_S(t)$ و $V_C(t)$



مثال 3: تركيب بالدارة NE555



- اشرح باختصار التشغيل.

• الحالة 1 :

$V_S=0$ المكثفة مقصورة ، ويبقى التركيب في هذه الحالة في غياب تحكم علي المدخل إذن الحالة 1 هي حالة مستقرة.

• الحالة 2 :

نبضة علي المدخل كافية لجعل توتر المدخل 2 ينزل تحت $V_{CC}/3$ يصبح $V_S=V_{CC}$ وتبدأ المكثفة في الشحن إلي غاية $2V_{CC}/3$ فيحدث تبديل و نعود إلي الحالة 1.

الحالة 2 هي حالة لا مستقرة

- أكتب العبارة الزمنية لمدة التأجيل .

من المنحني لدينا : $V_C(t) = V_{CC} (1 - e^{-\frac{t}{R \cdot C}})$

من أجل $t = t_\theta$ يكون : $V(t_\theta) = \frac{2}{3} V_{CC}$

بالتعويض

$$t_\theta = R \cdot C \cdot \ln 3 \quad \text{و منه} \quad \frac{2}{3} V_{CC} = V_{CC} (1 - e^{-\frac{t_\theta}{R \cdot C}})$$

- حساب مدة التأجيل : $t_\theta = 1.1 \times 100 \times 10 = 1100ms = 1.1s$