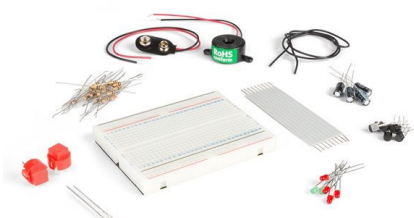
WHADDA
EXCITING ELECTRONICS

MANUEL DE MONTAGE

FR KIT D'EXPÉRIENCE ÉDUCATIF - SANS SOUDURE

WSEDU01



whadda.com

WHADDA

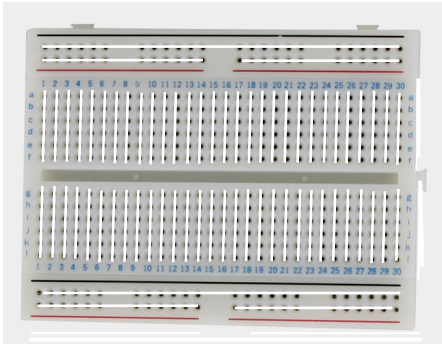
11 projets captivants faciles et utiles.

Projets réalisables :

*LED avec bouton-poussoir**	*Allumez une LED en pressant un bouton-poussoir* **(p.10)**
*Un transistor comme amplificateur de courant**	*Allumez une LED avec un transistor* ***(p.12)***
*Multivibrateur***	*Faites clignoter des LED en alternance* ***(p.14)***
*Alarme antivol simple avec indicateur LED et son***	*Exemple d'une alarme antivol simple* ***(p.16)***
*Détecteur de lumière***	*.Allumez une LED quand la lumière est suffisante* ***(p.18)***
*Testeur de polarité**	*Contrôlez la polarité de vos piles* ***(p.20)***
*Circuit de démarrage/arrêt****	*Contrôlez une LED à l'aide de 2 boutons-poussoirs* ***(p.22)***
*Circuit à minuterie***.*	*Faites allumer une LED après un certain temps (****(p.24)***
*Commutateur de lumière****	*. Faites allumer une LED quand il fait sombre* ***(p.26)***
*Alerte de niveau d'eau***	*Le niveau d'un liquide déclenche une alarme****(p.28)***
*Cascade lumineuse à 3 LED****	*Faites allumer 3 LED brièvement, l'une à la suite de l'autre* ***(p.30)***

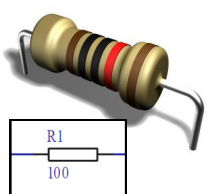
LISTE DES PIÈCES

Breadboard



La **platine d'essai** est le support principal de tous les projets. Les lignes blanches marquent la manière dont les trous sont électriquement interconnectés.
(Référence Velleman# SDAD102)

Résistances



Le kit comprend différentes **résistances**. Celles-ci servent de limiteur de courant ou de diviseur de tension. Les résistances n'ont pas de polarité. Leur valeur est indiquée à l'aide d'anneaux colorés et est exprimée en ohms. L'unité de mesure de la résistance est 'Ohm'.

WHADDA

RESISTOR COLOR CODE

10K OHM
+/- 1%

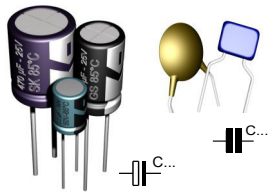
1st digit
2nd digit
3rd digit
multiplier
tolerance

100K OHM
+/- 5%

1st digit
2nd digit
multiplier
tolerance

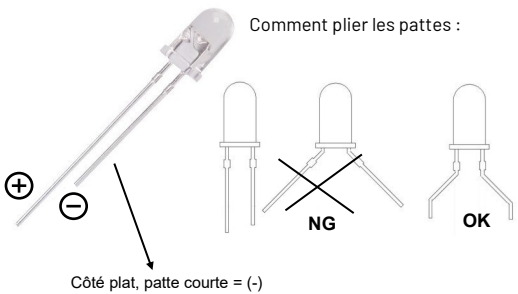
	DIGITS			Multiplier	Tolerance
	1st	2nd	3rd	stripe	4th stripe
Black	0	0	0	x 1	
Brown	1	1	1	x 10	1%
Red	2	2	2	x 100	
Orange	3	3	3	x 1 000	
Yellow	4	4	4	x 10 000	
Green	5	5	5	x 100 000	
Blue	6	6	6	x 1 000 000	
Purple	7	7	7	-	
Grey	8	8	8	-	
White	9	9	9	-	
Gold	-	-	-	x 0.1	5%
Silver	-	-	-	x 0.01	10%

Condensateurs



Un condensateur est comme une petite batterie : il peut être chargé à l'aide d'une alimentation. Principalement utilisé pour stabiliser ou filtrer des tensions non désirées. L'unité est le farad : les valeurs usuelles sont le µF, nF ou le pF. Le condensateur fourni est un condensateur électrolytique de 10µF et a une polarité, la longue tige = + (Référence Velleman# 10J0E)

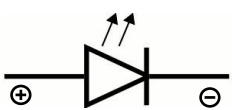
LED verte & rouge



Une LED est une Diode électro-luminescente qui émet de la lumière à l'aide d'un courant (max. 20mA avec un seuil de 1.8 V).

Respectez la polarité, patte longue = + !

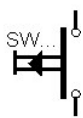
(Référence Velleman# L-7104LGD & L-7104LID)



Bouton-poussoir

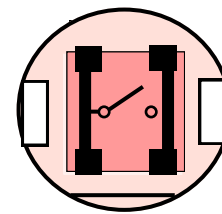
Un bouton-poussoir laisse passer le courant lorsqu'il est enfoncé et l'interrompt lorsqu'il est relâché.

(Velleman part# D6)

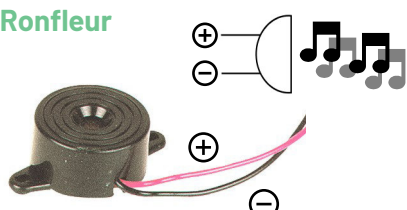


Le bouton fourni a
4 connecteurs, mais seulement
2 ne sont utilisés.
2 connecteurs sont interconnectés.

Connexion interne

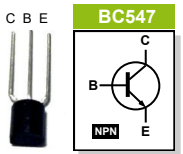


Ronfleur

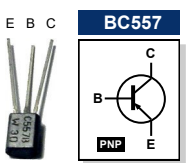


Un **ronfleur** produit un signal sonore pour alerter d'une situation dangereuse, pour confirmer une minuterie, quand un bouton est pressé... La tonalité du ronfleur ne peut pas être modifiée, car la fréquence de l'oscillateur est fixée.
(Référence Velleman# SV3)

Transistors



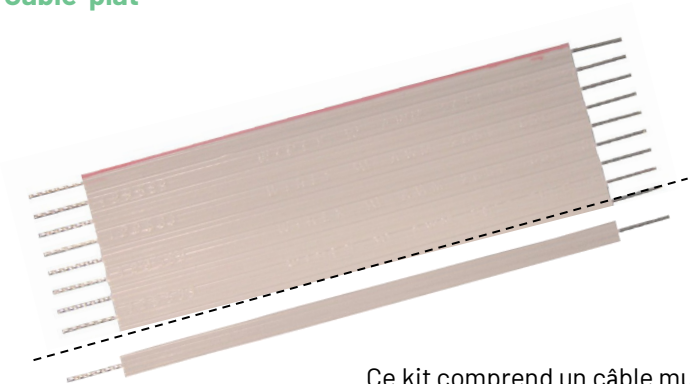
Un transistor sert à amplifier un signal. Un faible courant d'envoi peut ainsi être transformé en un courant plus important.
On distingue 2
types de transistor, selon leur polarité : NPN et le PNP Ce
kit comprend un BC557 (PNP) et un BC547 (NPN). Un
transistor a 3 pattes : la base (B), l'émetteur (E) et le collecteur (C).
(Référence Velleman# BC557B, BC547B)



LDR (photorésistance)

A phototransistor is a transistor that conducts current when the photocell inside it is sufficiently exposed to light. You can use it as a light switch in electrical circuits.
Velleman part# SGPT5053C)

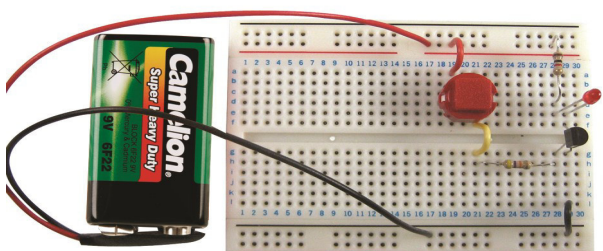
Câble plat



8x

Ce kit comprend un câble multifil. Les fils doivent être séparés les uns des autres avant utilisation. Pour ce faire, utilisez un cutter ou des ciseaux. Utilisez les fils distincts pour connecter les composants (indiqués sur le schéma par une ligne noire épaisse).(Référence Velleman# FC8)

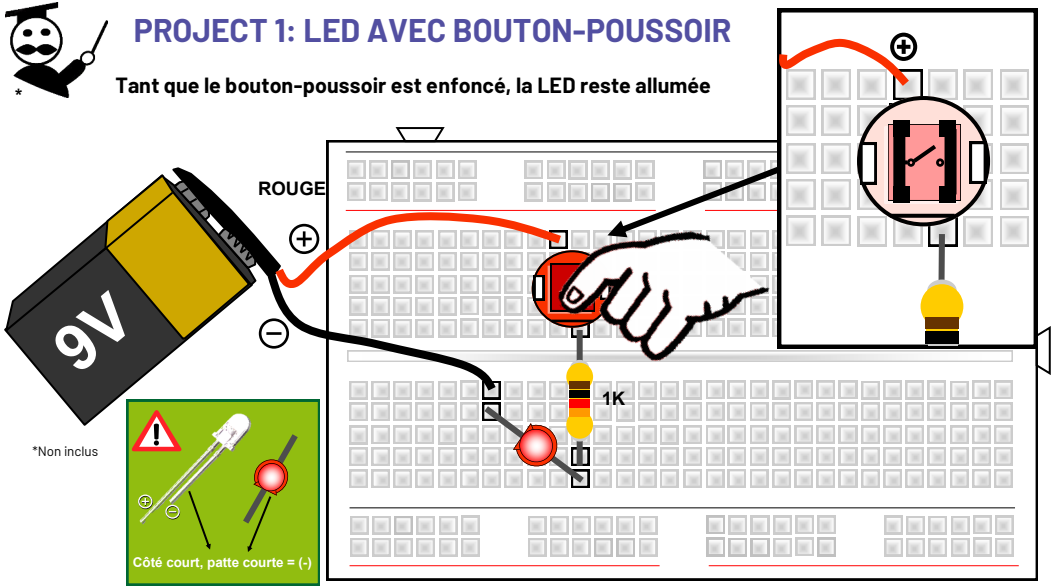
PROJECTS



WHADDA

PROJECT 1: LED AVEC BOUTON-POUSSOIR

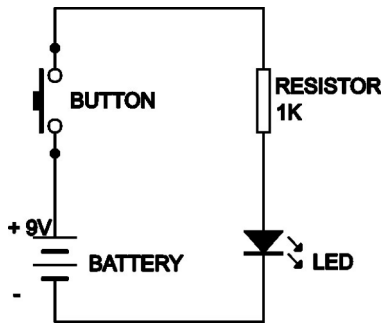
Tant que le bouton-poussoir est enfoncé, la LED reste allumée



Composants nécessaires : pile de 9V*, résistance de 1000 Ω (marron, noir, rouge), LED rouge, bouton-poussoir

Comment ça marche: Presser le bouton-poussoir crée un circuit fermé qui permet au courant de circuler et d'allumer la LED. Le courant passe du (+) de la pile au bouton-poussoir, puis à la résistance, au (+) de la LED et, via le (-) de la LED, retourne au (-) de la pile.

Using a 1000ohm resistor the current will be about 0.7A (7mA).



Calcul de la résistance :

$$\text{résistance} = \frac{\text{tension des piles} - \text{tension de LED}}{\text{courant LED}}$$

$$\text{resistor} = \frac{9V - 1{,}8V}{0{,}007} = 1000\text{ohm}$$

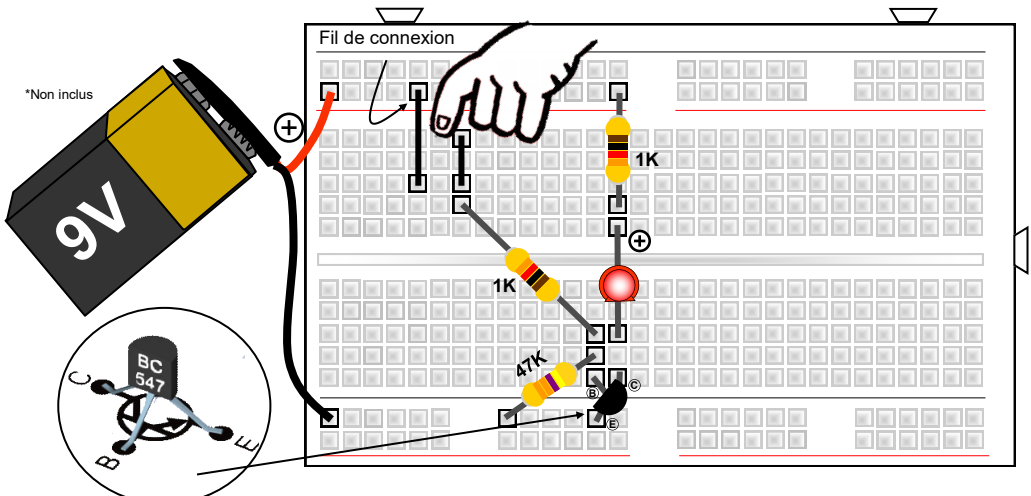
Petite expérience :

Que de passe-t-il lors d'une inversion du (+) et du (-) de la LED ? Que se passe-t-il lorsque vous remplacez la résistance de 1000 Ω par une résistance de 100K Ω (marron, noir, jaune, or) ?

WHADDA

PROJET 2 : UN TRANSISTOR COMME AMPLIFICATEUR DE COURANT

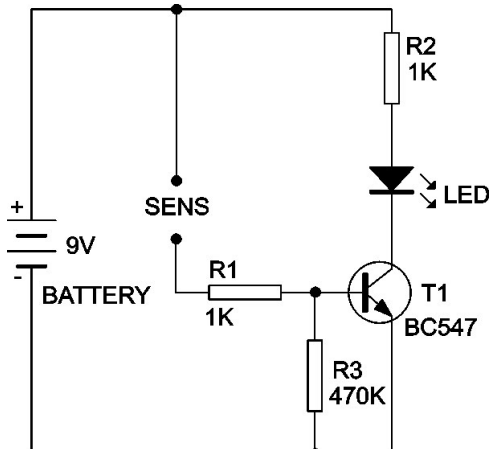
Allumez une LED avec un transistor, votre doigt sert de commutateur



Composants nécessaires : pile de 9V*, résistance 1K Ω (marron, noir, rouge, or), résistance 470K Ω (jaune, violet, jaune, or), LED rouge, transistor BC547, fil de connexion.

Comment ça marche: Dans ce circuit, le faible courant qui circule par votre doigt sera amplifié par le transistor.
Le courant de base qui circule par le doigt et la résistance R1 est amplifié par le transistor T1 Le courant amplifié passe par la LED et la résistance R2, ce qui illumine la LED.
La résistance R3 prévient tout fonctionnement non désiré du transistor.

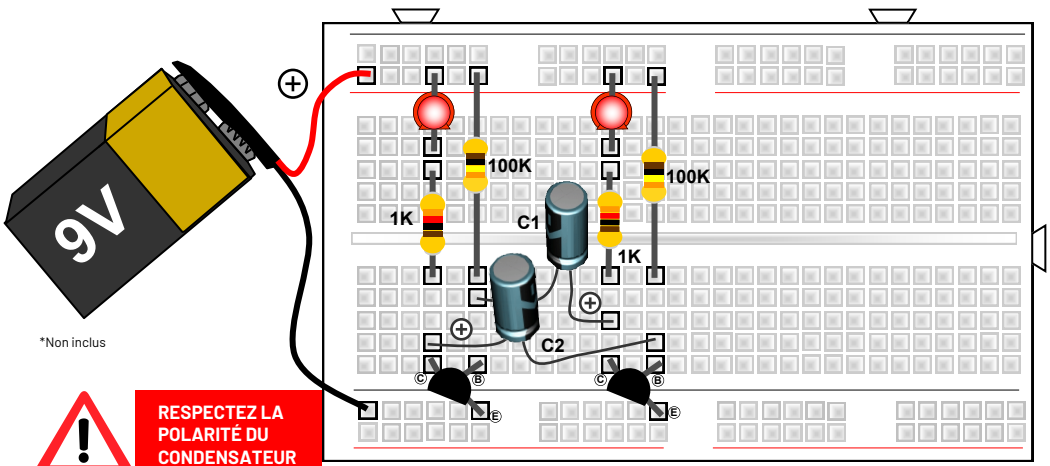
CONSEIL : Mouillez votre doigt pour que la LED brille plus fort.



WHADDA

PROJET 3 : MULTIVIBRATEUR (LED CLIGNOTANTES)

Faites clignoter des LED en alternance

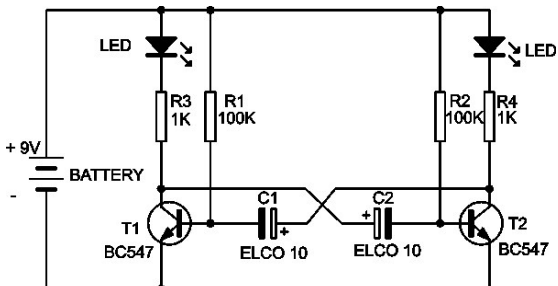


*Non inclus

RESPECTEZ LA POLARITÉ DU CONDENSATEUR

Composants nécessaires : pile de 9V*, 2 résistances de 1K Ω (marron, noir, rouge, or), 2 résistances de 100K Ω (marron, noir, jaune, or), 2 LED rouges, 2 transistors BC547, 2 condensateurs électrolytiques 10µF.

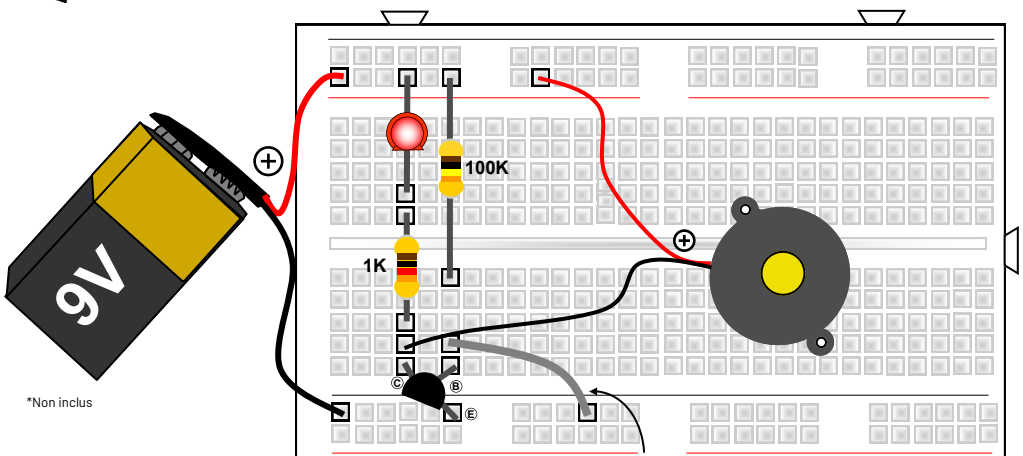
Comment ça marche: Les 2 transistors conduisent alternativement, car les condensateurs sont chargés ou déchargés. La vitesse du processus dépend des condensateurs (C1, C2) et des résistances (R1, R2). Utilisez une valeur de condensateur et de résistance plus élevée pour augmenter le temps d'allumage de la LED.



Le temps d'allumage de la LED est calculé comme suit:
T = 0,693 x R1(Ω) x C1 (F)
T = 0,693 x 100.000 x 0.00001 = 0,693 s

PROJET 4 : ALARME ANTIVOL SIMPLE AVEC INDICATEUR LED ET SON

Faites déclencher un signal d'alarme lorsque le circuit est interrompu...

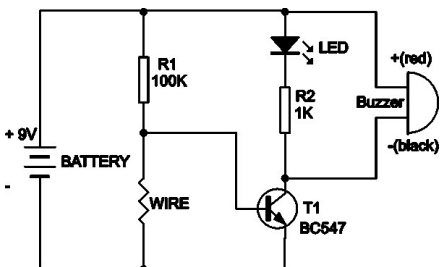


*Non inclus

Fil de 0.5 m fourni

Composants nécessaires : pile de 9V*, résistance de 1K Ω (marron, noir, rouge, or), résistance de 100K Ω (marron, noir, jaune, or), LED rouge, transistor BC547, ronfleur, fil de 0.5 m fourni.

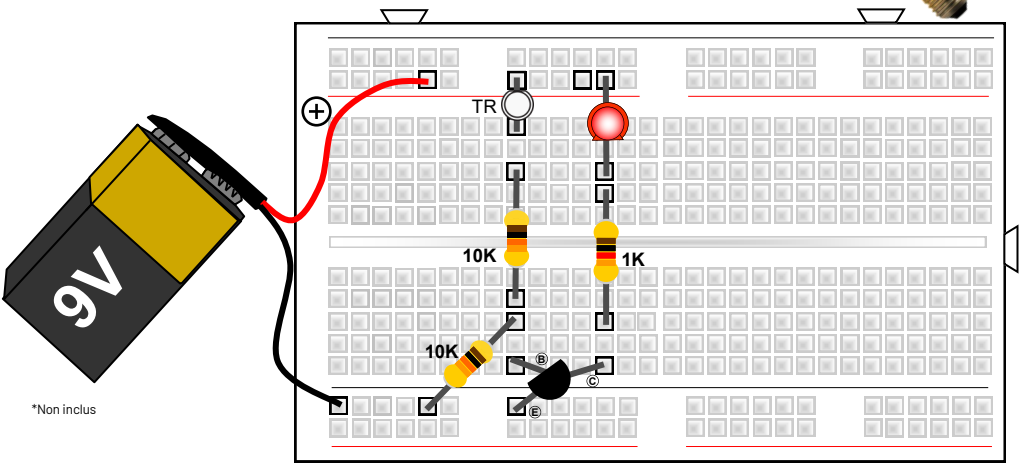
Comment ça marche: Une alarme sonne lorsque le circuit normalement fermé (indiqué par "FIL") est inter-rompu.
Remplacez ce circuit normalement fermé ("FIL") par une fenêtre fermée ou par un interrupteur, posé sur une porte.
Lorsque la fenêtre ou la porte est ouverte, le circuit de sécurité est interrompu et le ronfleur se déclenche.
Le signal d'alarme cesse dès que le circuit est à nouveau fermé.



WHADDA

PROJET 5 : DÉTECTEUR DE LUMIÈRE

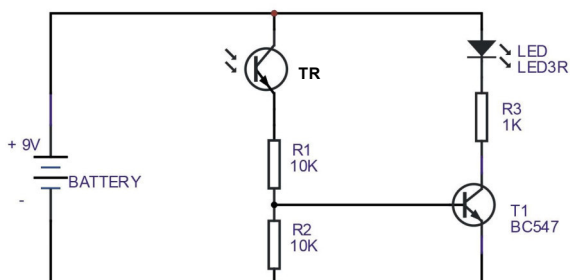
Allumez une LED quand la lumière est suffisante



*Non inclus

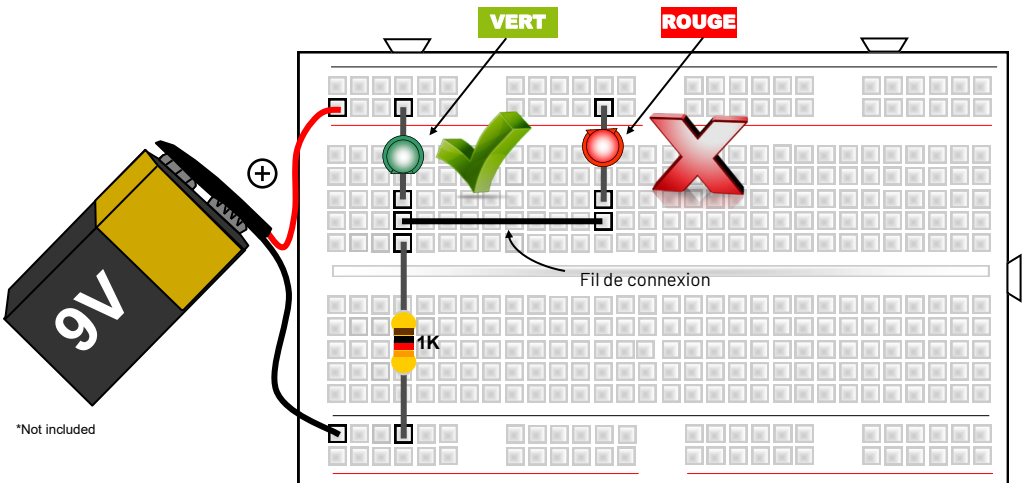
Composants nécessaires : pile de 9V*, résistance de 1K Ω (marronn, noir, rouge, or), 2 résistances de 10K Ω (marron, noir, orange, or), LED rouge, transistor BC547, photorésistance.

Comment ça marche: Une LED s'allume quand suffisamment de lumière touche la photorésistance, une résistance sensible à la lumière. Dans l'obscurité, elle a une résistance élevée. Sa résistance s'amenuise en fonction de la lumière.
Un potentiel positif passe par la photorésistance, alimenté vers la base du transistor ce qui lui permet de commuter. La résistance R2 crée un point de commutation qui détermine quand le transistor commence à laisser passer le courant.
La résistance R1 limite le courant qui circule dans la photorésistance.



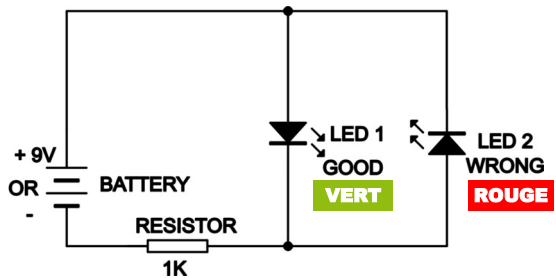
PROJET 6 : TESTEUR DE POLARITÉ.

Contrôlez la polarité d'une pile



Composants nécessaires : pile de 9V*, résistance de 1K Ω (marron, noir, rouge, or), LED rouge, LED verte, fil de connexion

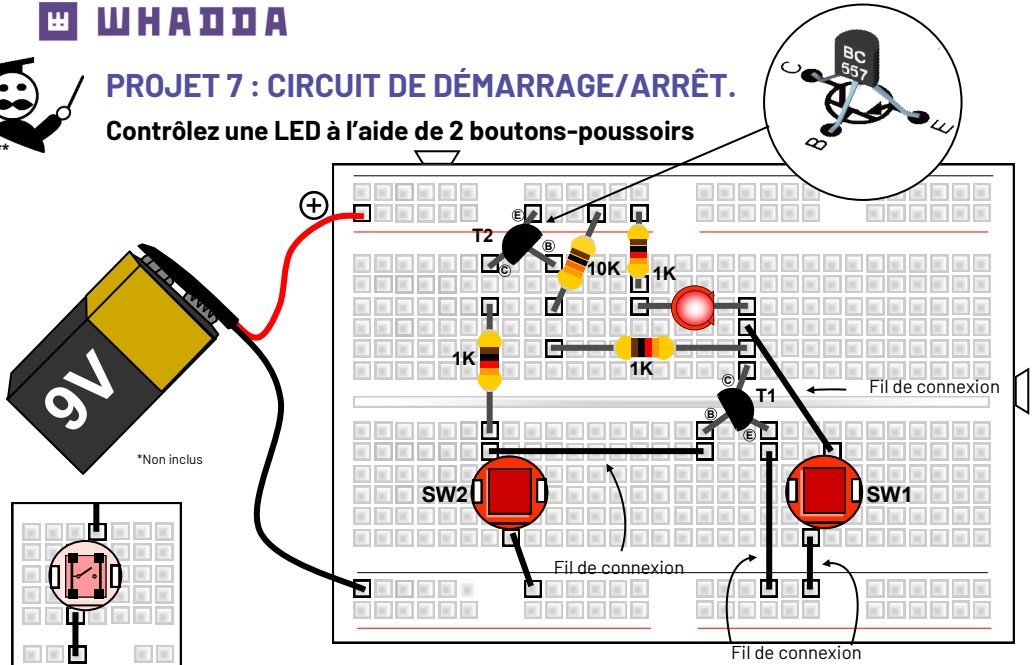
Comment ça marche: Quand la pile de 9V est connectée au circuit avec la bonne polarité, la LED verte (bonne) s'allume. Le courant peut circuler du "+" de la pile vers la LED verte et, via la résistance, retourner vers le "–" de la pile. La LED rouge (mauvaise) ne s'allumera pas, car elle est polarisée dans le sens inverse. En inversant la connexion de la pile (inversez les fils rouge et noir) et la LED rouge s'allumera. Nous pouvons ainsi déterminer si une pile est connectée de la bonne manière ou pas.



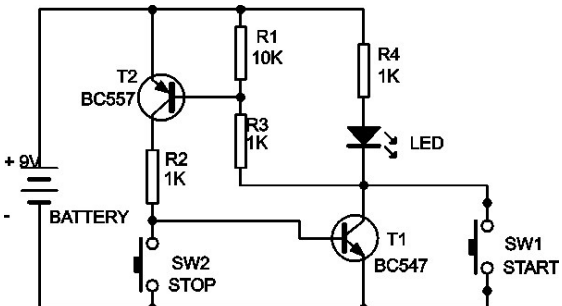
WHADDA

PROJET 7 : CIRCUIT DE DÉMARRAGE/ARRÊT.

Contrôlez une LED à l'aide de 2 boutons-poussoirs



Composants nécessaires : ile de 9V*, 3 résistances de 1K Ω (marron, noir, rouge, or), résistance de 10K Ω (marron, noir, orange, or), LED rouge, 2 boutons-poussoirs, 1 transistor BC547, 1 transistor BC557, 5 fils de connexion

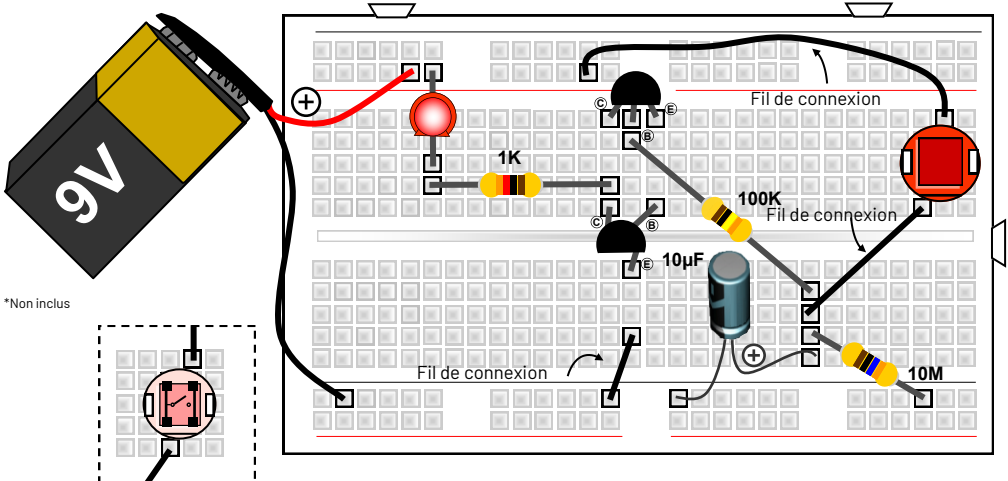


Comment ça marche: Le bouton "START" illuminera la LED qui restera allumée jusqu'à ce que le bouton soit relâché. Pour éteindre la LED, pressez le bouton "STOP". T1 and T2 are in state of rest (OFF, no current). By pressing the "START" button a courant passe à la LED via la résistance R4. Au même moment, la base du transistor T2 est baissée (celle-ci était haute via R1). Comme la valeur de la résistance R3 est très inférieure à celle de R1, la tension à la base du transistor T2 diminue, lui permettant de faire passer le courant via le collecteur de T2 et R2. T1 commence aussi à faire passer le courant. A partir de ce point, les deux transistors se maintiennent l'un l'autre en mode conducteur, même si le bouton "START" est relâché. Presser le bouton "STOP" mettra un terme au flux de courant vers la base de T1, qui cessera d'être conducteur. Le circuit est interrompu et T2 cessera aussi de faire passer le courant.

WHADDA

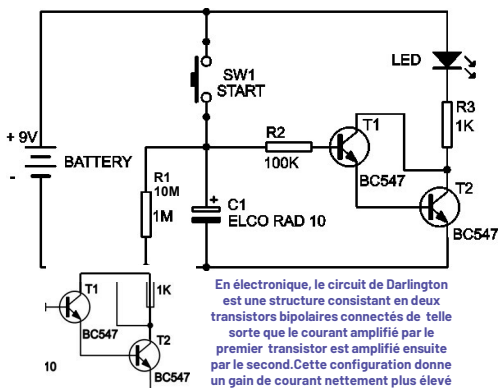
PROJET 8 : CIRCUIT À MINUTERIE.

Faites allumer une LED après un certain temps



Composants nécessaires : pile de 9V*, résistance de 1K Ω (marron, noir, rouge, or), résistance de 100K Ω (marron, noir, orange, or), résistance 1M Ω (marron, noir, vert, or), LED rouge, bouton, 2 transistors BC547, condensateur électrolytique 10µF, 3 fils de

Comment ça marche: En appuyant brièvement sur le bouton, la LED s'allumera et s'éteindra après un certain temps. En poussant le bouton, le condensateur se chargera vite. Lorsqu'il est relâché, le condensateur libérera l'énergie emmagasinée via les deux transistors qui commenceront à laisser passer le courant et illumineront la LED. Le courant nécessaire pour rendre T2 conducteur est limité dans la mesure où T1 et T2 forment un circuit de Darlington. Le temps de décharge est aussi fixé par la résistance R1. Plus petite est R1, plus vite le condensateur se déchargera et la LED s'éteindra. Lorsque R1 est enlevée, le condensateur se décharge seulement via le courant de base de T1. L'extinction est un peu plus lente et prend ± 1 minute.

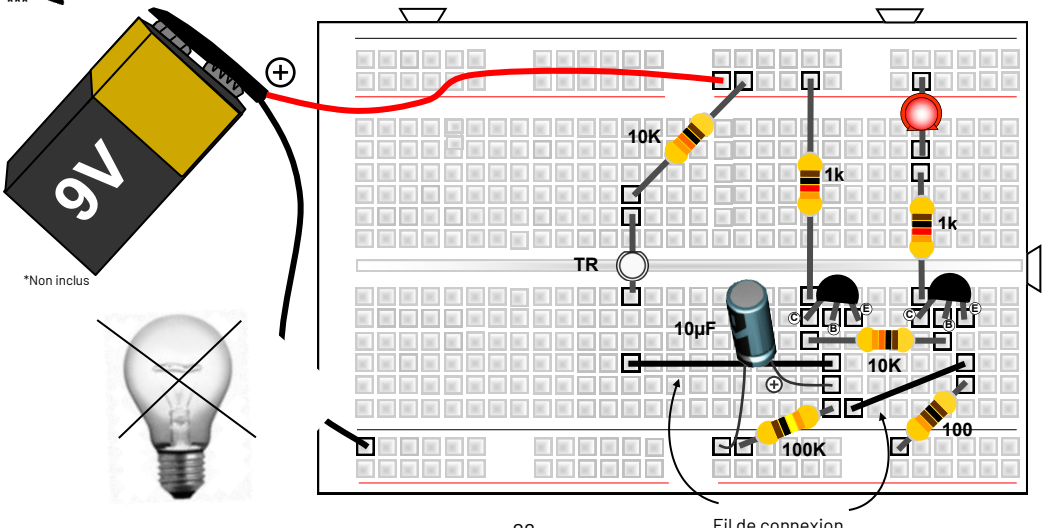


En électronique, le circuit de Darlington est une structure consistant en deux transistors bipolaires connectés de telle sorte que le courant amplifié par le premier transistor est amplifié ensuite par le second.Cette configuration donne un gain de courant nettement plus élevé que chaque transistor à part.

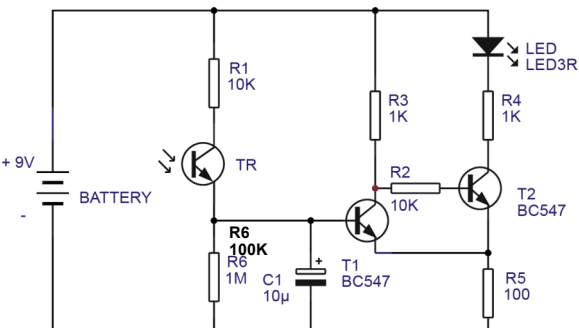
Le gain total des deux transistors est calculé comme suit :
$\beta = \beta(T1) \times \beta(T2)$

ROJET 9 : COMMUTATEUR DE LUMIÈRE

Faites allumer une LED quand il fait sombre



Composants nécessaires : pile de 9V*, résistance de 100 Ω (marron, noir, marron, or), 2 résistances de 1K Ω (marron, noir, rouge, or), 2 résistances de 10K Ω (marron, noir, orange, or), résistance de 100K Ω (marron, noir, jaune, or), 2 transistors BC547, condensateur électrolytique 10µF, photorésistance, LED rouge, 2 fils de connexion

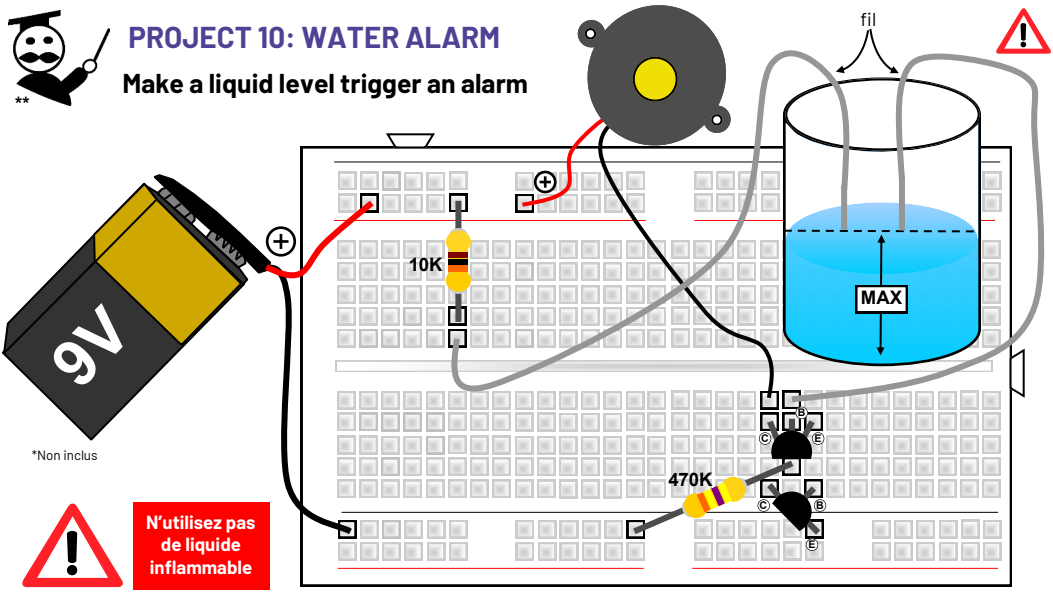


Comment ça marche: Ce circuit fera allumer une LED quand il fait sombre. Les transistors T1 et T2 forment un circuit de déclenchement Schmitt. La sortie d'un déclencheur Schmitt est passée à une certaine tension à l'entrée (le niveau de déclenchement). L'objectif est d'allumer ou d'éteindre une LED. Tant qu'il n'y a pas de lumière sur la photorésistance, il n'y a pas de courant de base au T1 et il ne sera pas conducteur. Tant que c'est le cas, T2 recevra un courant de base via R2 et R3 et sera conducteur. La LED est allumée. Lorsque la photorésistance capte de la lumière, la tension sur la base de T1 augmente. T1 deviendra conducteur quand cette tension est supérieure à celle qui passe par R5 + Ube de T1. Quand c'est le cas, la tension de base de T2 baisse et T2 n'est plus conducteur : la LED s'éteint. A la suite du changement de flux via R5 quand la LED s'éteint, le seuil auquel T2 sera à nouveau conducteur dans l'obscurité change aussi.

WHADDA

PROJECT 10: WATER ALARM

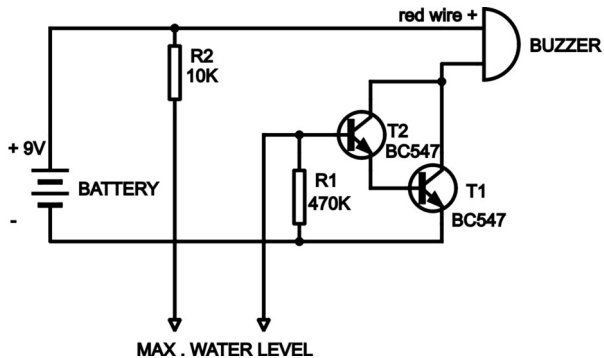
Make a liquid level trigger an alarm



*Non inclus

N'utilisez pas de liquide inflammable

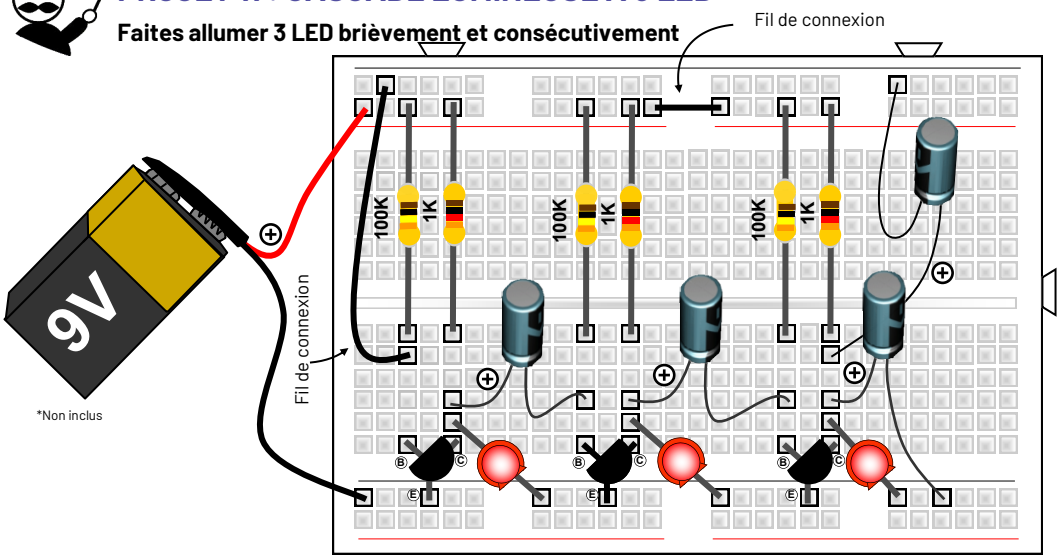
Composants nécessaires : pile de 9V, résistance de 10K Ω (marron, noir, orange, or), résistance de 470K Ω (jaune, violet, jaune, or), ronfleur, 2 transistors BC547, 2 fils



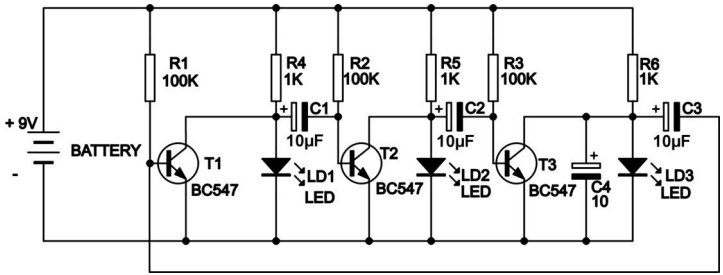
Comment ça marche: Les 2 fils capteurs doivent être placés dans un récipient à une certaine distance (utilisez une tasse, par ex.). Remplissez le récipient d'un liquide conducteur comme l'eau jusqu'à ce que le niveau atteigne les deux fils capteurs. Un faible courant passera via R2 vers la base de T2. La base est protégée contre les interférences par R1. T1 et T2 sont configurés sous la forme d'un commutateur de Darlington de telle sorte qu'un très faible courant suffit à rendre T1 conducteur et à activer l'alarme sonore.

PROJET 11 : CASCADE LUMINEUSE À 3 LED

Faites allumer 3 LED brièvement et consécutivement



Composants nécessaires : pile de 9V*, 3 résistances de 1K Ω (marron, noir, rouge, or), 3 résistances de 100K Ω (marron, noir, jaune, or), 3 LED rouges, 3 transistors BC547, 3 condensateurs électrolytiques de 10µF, 2 fils de connexion



Ce circuit fait allumer brièvement chaque LED à son tour. Le circuit se compose de 3 canaux identiques. Il est théoriquement possible de l'étendre ; un circuit similaire est nécessaire par LED, en série avec le précédent. Le condensateur du canal suivant est chargé lorsque le transistor du canal précédent n'est pas conducteur. Tant qu'un transistor n'est pas conducteur, la LED afférente brillera. Le condensateur C4 est ajouté au circuit pour créer une certaine condition de démarrage lorsque l'on connecte le courant afin de garantir un bon fonctionnement.

Petite expérience : Que se passe-t-il quand vous remplacez la valeur de R1, R2 et R3 à 10K ?

WHADDA

EXCITING ELECTRONICS

Whadda.com

Modifications and typographical errors reserved. © Velleman Group nv, Legen Heirweg 33 - 9890 Gavere (België)
WSEDU01 - 02082021