

{DV été 2019 n°1} Les fondamentaux

#Pont Diviseur #Comparteur #Loi d'ohm #Loi des nœuds #Loi des mailles

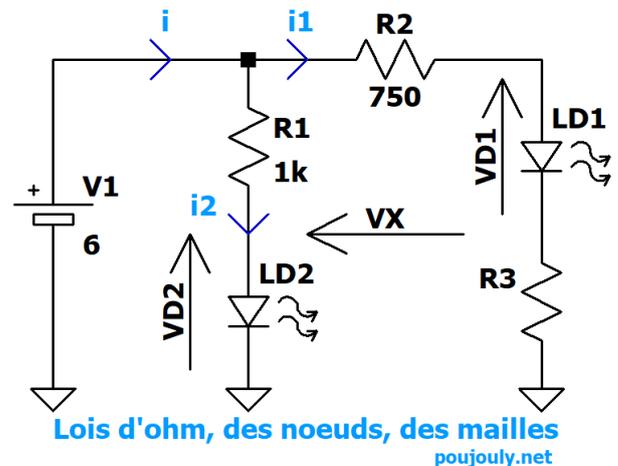
A propos du devoir

Ce premier devoir de vacances très simple vous propose de revenir sur les lois générales de l'électronique et les premières applications autour des ponts diviseurs de tension et de montage à base de comparateur simple.

Exercice n°1 : Lois d'ohm, des nœuds, des mailles



Sur le schéma représenté ci-contre, on vous propose l'étude d'un circuit de commande pour 2 diodes électroluminescentes dont la finalité consiste à vous permettre de revoir et d'appliquer les lois fondamentales.



Q1 : En appliquant la loi des mailles et la loi d'ohm, exprimer la relation entre $V1$, $VD2$, $R1$ et $i2$. En sachant que $VD2=2,1V$ (LD2 Verte) en déduire la valeur de $i2$.

Q2 : En appliquant la loi des mailles et la loi d'ohm, exprimer la relation entre $V1$, $VD1$, $R2$, $R3$ et $i1$. On fixe un courant $i1=5mA$. Dans ces conditions la tension de seuil $VD1=1,6V$ (LD1 Rouge). En déduire la valeur de $R3$.

Q3 : A partir des données précédentes, en déduire la valeur de la tension VX .

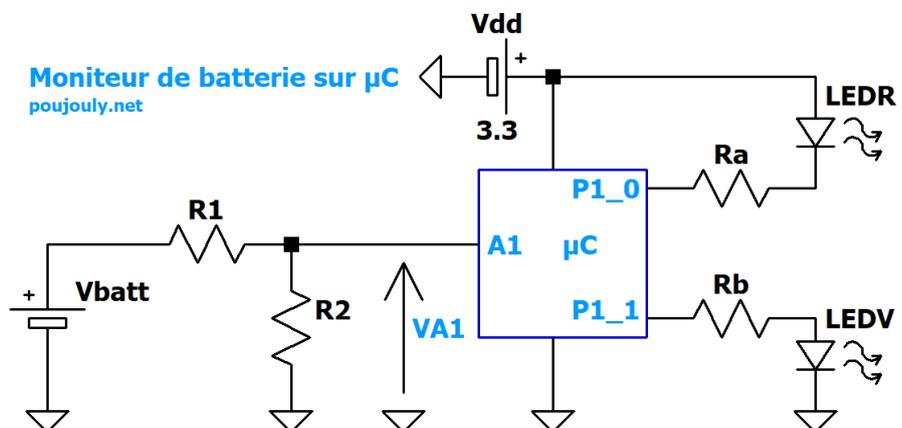
Q4 : Calculer la valeur du courant i et rappeler le principe de la loi qui vous permet d'effectuer ce calcul.

Exercice n°2 : Moniteur de tension batterie



Le montage représenté ci-contre est un dispositif de surveillance pour tension de batterie avec un contrôle programmable par microcontrôleur.

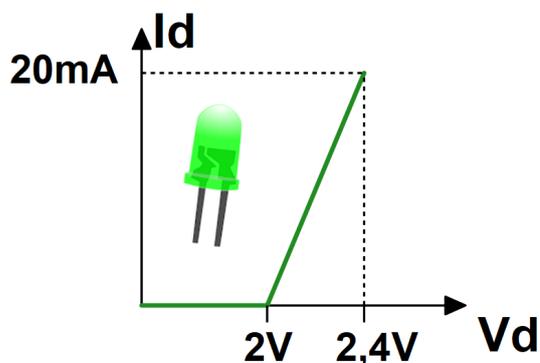
Celui-ci dispose d'une entrée A1 de conversion analogique numérique et de deux ports de sorties permettant de contrôler une LED Rouge et une LED Verte. La tension d'alimentation du μC est $Vdd=3,3V$. Les sorties P1_0 et P1_1 ne peuvent prendre que 2 états 0 ou $+Vdd$.



Q1 : Comme l'on souhaite effectuer le contrôle d'une batterie dont la tension nominale est de 12V il est indispensable d'abaisser cette tension en utilisant un pont diviseur de tension sur l'entrée de conversion A1. Lorsque la tension de la batterie lors d'une charge atteint 13,8V on souhaite obtenir une tension maximale sur l'entrée A1 de 3,3V. En sachant que $R1=200k\Omega$ en déduire la valeur de $R2$.

Q2 : Quel état sur la sortie P1_0 provoque l'illumination de la LED Rouge ? Comme on souhaite obtenir une illumination suffisamment visible pour signaler la défaillance de la tension de batterie on choisit de faire circuler un courant de 10mA. En sachant que la tension seuil de la diode est de 1,7V en déduire la valeur de Ra .

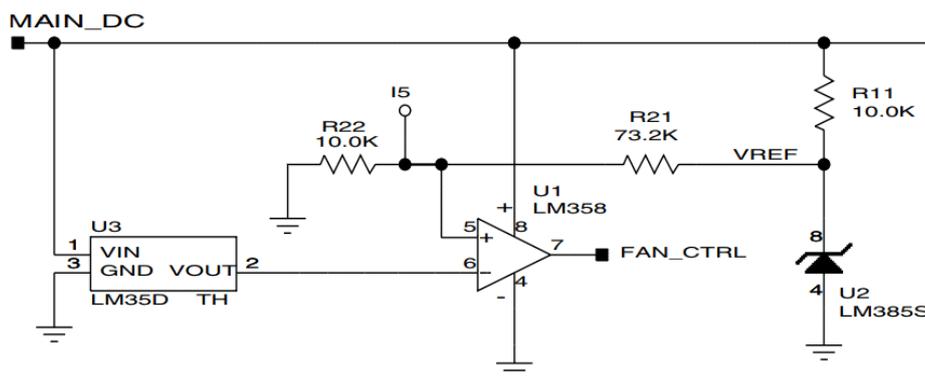
Q3 : Quel état sur la sortie P1_1 provoque l'illumination de la LED Verte ? On fixe $Rb=150\Omega$ et on propose la caractéristique simplifiée suivante pour la diode électroluminescente. En déduire la valeur du courant I_d qui traverse la diode.



Exercice n°3 : Circuit de commande d'un ventilateur



On vous propose l'étude d'un circuit de commande d'un ventilateur pour un équipement électronique et dont le schéma est extrait du manuel de service. La tension d'alimentation MAIN_DC est de 12V. Le circuit LM358 est un comparateur de tension et l'on peut considérer que les courants sur les entrées + & - sont nuls.



Q1 : Le circuit LM385S est une référence de tension qui permet d'obtenir à ces bornes une tension continue $VREF=2,5V$. En déduire la valeur de la tension continue mesurée sur l'entrée + du comparateur de tension LM358.

Q2 : La documentation constructeur du capteur de température LM35 est donnée ci-dessous. En déduire la température T qui provoque le basculement du comparateur et donc la mise en route du ventilateur.

Basic Centigrade Temperature Sensor (2°C to 150°C)

Q3 : On désire changer le seuil de basculement en adoptant une température de seuil de 35°C. En déduire la valeur de la nouvelle résistance $R21$.

