

Document 1 :

Une solution pour fabriquer un orgue électronique simple et de commander par l'appui d'une touche la fermeture d'un circuit électronique, appelé oscillateur.

Cet oscillateur génère un signal électrique périodique. En choisissant correctement les caractéristiques des composants du circuit (comme la résistance R, la capacité C, l'inductance L) on peut ajuster la période T de la tension électrique produite.

On obtient ainsi en sortie du haut parleur un son de hauteur voulue.



Document 2 :

PRINCIPE D'UN OSCILLATEUR : LE MULTIVIBRATEUR ASTABLE

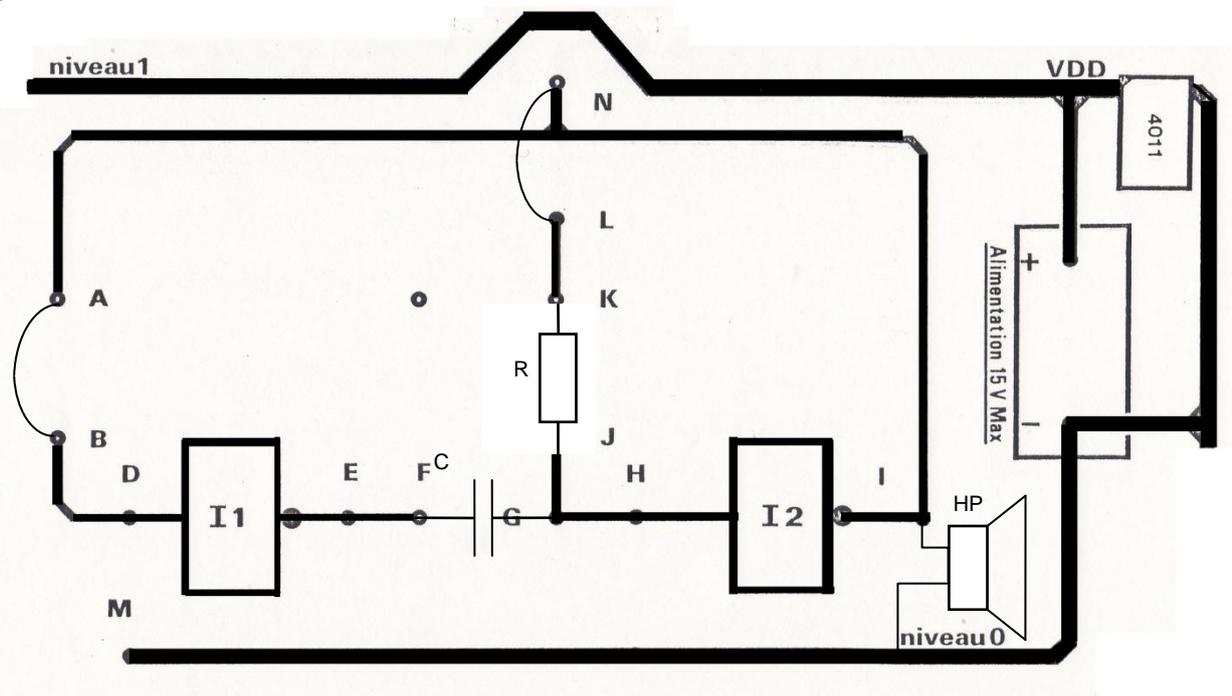
L'oscillateur produit un signal périodique dont la fréquence dépend de la valeur des paramètres, que sont ici la résistance R du conducteur ohmique et la capacité C du condensateur.

De la valeur de la résistance et de la capacité, dépend la période du signal de sortie selon la loi :

$$T = RC \ln 9$$

En agissant, par exemple, sur la résistance R on peut ajuster la période du signal.

Document 3 : Implantation des composants sur la platine pour l'oscillateur



Note	Do4	Ré4	Mi4
Fréquence fondamentale en Hz	523	587	659



Etude expérimentale :

On utilisera le condensateur céramique dont la capacité est $C = 100 \text{ nF}$ et les résistors dont les résistances prendront successivement les valeurs $4,7 \text{ k}\Omega$; $10 \text{ k}\Omega$; $33 \text{ k}\Omega$; $68 \text{ k}\Omega$ et $100 \text{ k}\Omega$.

On branchera le fréquencemètre entre la masse (niveau 0) et le point D.

Le circuit sera alimenté par une tension continue de 15 V max .

1) Imaginer un protocole pour étudier quantitativement l'influence d'une variation de la résistance sur la période du son émis par le HP piézoélectrique ? On attend qu'un graphe soit construit.

2) Montrer que votre étude expérimentale est en accord avec la loi donnée dans le document 2

3) On dispose d'un module de trois résistances ajustables avec un petit tournevis.

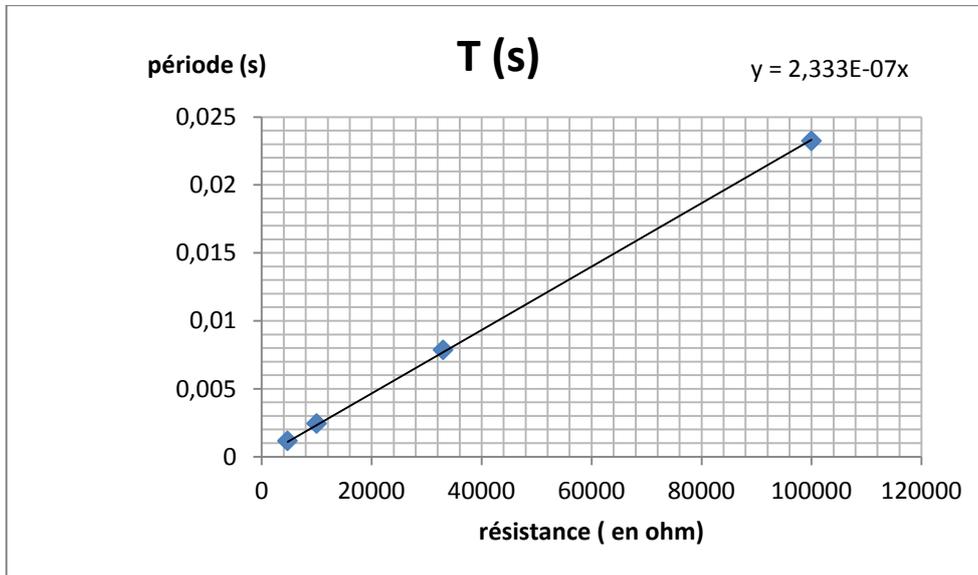
Un bouton poussoir rouge, jaune ou vert permet de les mettre en œuvre dans le circuit indépendamment les unes des autres.

On veut jouer une des notes Do4, Ré4 , Mi4 en actionnant un des poussoirs.

Comment procéder ? Expliquer

Contrainte : Vous ferez le lien avec l'étude précédente en calculant la valeur de la résistance du module puis une mesure à l'ohmmètre de cette résistance sera confrontée à la valeur attendue.

4) Jouer les premières notes de "Au clair de la Lune", quitte à décaler la hauteur des notes jouées par rapport à la partition.



rouge : $7,39 \text{ k}\Omega < R < 9,9 \text{ k}\Omega$ $439 < f < 588 \text{ Hz}$

jaune : $6,75 \text{ k}\Omega < R < 8,75 \text{ k}\Omega$ $497 < f < 644 \text{ Hz}$

vert : $5,54 \text{ k}\Omega < R < 8,10 \text{ k}\Omega$ $537 < f < 785 \text{ Hz}$

ainsi Do4 : 523 Hz est assigné au poussoir rouge (Do4) $R = 8,3 \text{ k}\Omega$

ainsi Ré 4 : 587 Hz est assigné au poussoir jaune (Ré4) $R = 7,4 \text{ k}\Omega$

ainsi Mi4 : 659 Hz est assigné au poussoir vert (Mi4) $R = 6,6 \text{ k}\Omega$