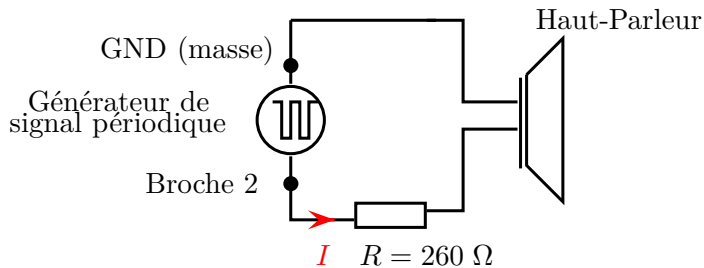


Produire un son en utilisant un microcontrôleur

Auparavant, vous avez installé l'appli Spectroid ou Phyphox sur votre smartphone.

Partie 1 : Le montage expérimental

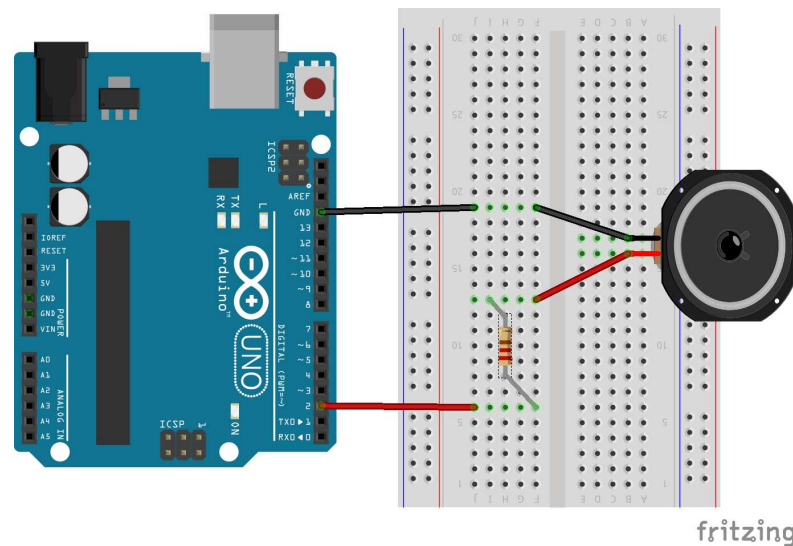
On souhaite réaliser le montage correspondant au schéma ci-dessous :



Pour réaliser le circuit, on va utiliser une carte ArduinoTM et une "breadboard"; c'est une plaque percée de petits trous. En dessous, certains trous sont reliés entre eux par des fils (mais on ne les voit pas).

Vous allez devoir trouver comment les trous sont reliés entre eux.

1. **ANA-RAI** On propose le montage ci-dessous sur la breadboard. Ce montage est **strictement équivalent** au circuit ci-dessus.



Représenter sur ce montage le trajet suivi par le courant électrique tout au long du circuit.

2. **APP** Compléter alors la phrase suivante :
— Sur la "breadboard", le trou "e4" (voir sur votre "breadboard") est relié à ...
3. **REA** Réalisez alors le montage.

Partie 2 : Produire un La 440, méthode 1

Le la 440 (en notation germanique, A 440) est une note de musique utilisée comme hauteur de référence. Cette note est le la (noté aussi la₃ ou A₄) situé au-dessus du do central (C₄). Sa fréquence est de 440 Hz. C'est la note donnée par les diapasons mécaniques usuels, en fourche et à un seul ton, les diapasons électroniques ou logiciels permettant de choisir la note ou la fréquence désirée.

Source : wikipedia

RAPPELS :

Dans l'IDE Arduino :

la partie `void setup(){...}` :

- est une partie de réglages.
- n'est lue qu'une fois par Arduino.
- On y définit notamment si les broches sont des entrées ou des sorties pour la carte.

la partie `void loop(){...}` :

- est la partie principale.
- est lue en boucle par Arduino jusqu'à ce qu'on coupe l'alimentation de la carte.

DONNÉE :

- La fonction `tone(Broch, Fréq)` crée un signal périodique sur la broche `Broch` à la fréquence `Fréq`.

4. **REA** Vous avez à votre disposition le code Arduino (`S2-code1-son.ino` présent à cette adresse) ; celui-ci est incomplet. Copiez-coller ce code dans l'IDE Arduino.
5. **ANA-RAI** À quoi servent les « // » lignes 1 et 5 ?
6. **APP** **COM** Comment traduiriez-vous la ligne 2 ? On attend une phrase pour réponse.
7. **APP** **COM** Complétez le code `S2-code1-son.ino` pour que votre montage joue un La 440.
8. **REA** **VAL** Vérifiez le code puis téléversez-le vers la carte. Votre code est-il fonctionnel ?
9. **REA** **VAL** En utilisant l'appli de votre smartphone, indiquez si cette méthode permet de répondre à la problématique de la partie 2.

Partie 3 : Produire un La 440, méthode 2

Le montage utilisé est le même. Cette fois-ci vous n'avez pas le droit d'utiliser la fonction `tone(...)`.

DONNÉES :

1 – Les broches numériques

numérotées de 2 à 13 ; ne peuvent émettre que des états HAUT (HIGH – 5 Volts) ou BAS (LOW – 0 Volt)

2 - La fonction `digitalWrite()`

DÉFINITION :

Cette fonction met un niveau logique HIGH (5 Volts) (HAUT en anglais) ou LOW (0 Volt) (BAS en anglais) sur une broche numérique.

SYNTAXE :

`digitalWrite(Broch, valeur)`

PARAMÈTRES :

- `Broch` : le numéro de la broche (on a choisi la 2) de la carte ArduinoTM.
- `valeur` : HIGH ou LOW (ou bien 1 ou 0)

3 - Fonction `delayMicroseconds()`

DÉFINITION :


réalise une pause pendant `xxx` μ s. Fait donc durer la commande qui précède `xxx` μ s.

SYNTAXE :

`delayMicroseconds(xxx)`

PARAMÈTRE :

- `xxx` : le nombre de μ s que dure la pause.

10. **RCO** **REA** Calculer la période du signal à émettre.
11. **APP** **COM** En déduire le code permettant de créer ce signal.  : `S2-code2-son.ino`
12. **REA** **VAL** En utilisant l'appli de votre smartphone, indiquez si cette méthode permet de répondre à la problématique de la partie 3.
13. **VAL** Comparez alors les deux méthodes utilisées dans ce TP. Voyez-vous une raison aux différences constatées ?
14. **ANA-RAI** **COM** Lorsqu'on change le **timbre** d'un signal, on change l'impression auditive du signal mais on ne change pas sa fréquence.
Comment (dans le code trouvé plus haut) pourriez-vous modifier le timbre du son émis par le haut-parleur ?