

**Exercice 1**

1. Posons d la distance séparant les sols lunaires et terrestre. On utilise la formule de calcul de vitesse :

$$c = \frac{2d}{t} \text{ car il s'agit d'un aller-retour}$$
$$2d = ct$$
$$d = \frac{ct}{2}$$
$$d = \frac{3 \times 10^8 \times 2,54}{2}$$
$$d = 3,81 \times 10^8$$

La distance est $d = 3,81 \times 10^5$ km.

2. Les ondes ultrasonores ont une gamme de fréquence supérieure à 20 kHz.

3. Avec des ondes sonores, le calcul donne :

$$c_{son} = \frac{2d}{t} \text{ car il s'agit d'un aller-retour}$$
$$t = \frac{2d}{c_{son}}$$
$$t = \frac{2 \times 3,81 \times 10^8}{340}$$
$$t = 2,24 \times 10^6$$

La durée est $t = 2,24 \times 10^6$ s soit 37 352 minutes environ. (Ce qui correspond à peu près à 26 jours environ ...)

4. Pour que les ondes sonores se propagent, il faut un milieu matériel. Or, une fois passées l'atmosphère, il n'y a plus d'air : les ondes sonores ne peuvent donc plus se propager jusqu'à la Lune : l'expérience n'est donc pas réalisable.

5. L'échographie est une analyse médicale qui repose sur l'utilisation des ultrasons.

**Exercice 2**

1. Voir document annexe.
2. Sur le graphique, la période mesure 4,3 cm. L'enregistrement mesure 13,5 cm et correspond à une durée de 23 ms. Alors la durée de la période se calcule par $T = \frac{4,3 \times 23}{13,5}$, ce qui donne une période $T = 7,32$ ms.

Autre méthode : on distingue sur chaque signal trois périodes sur le temps de 23 ms. Donc une période a une valeur $T = \frac{23}{3}$ soit $T = 7,66$ ms. C'est le calcul le plus précis.

La fréquence de l'onde sonore se calcule par :

$$f = \frac{1}{T}$$
$$f = \frac{1}{7,66 \times 10^{-3}}$$
$$f \simeq 130,5$$

La fréquence de chaque son est d'environ 130 Hz.

3. A partir du tableau, et la précision des lectures graphiques, on peut en déduire que la note jouée est un Do.
4. Chaque son est émis à la même fréquence mais donne un effet différent à l'oreille. Ceci est expliqué par une propriété du son : le timbre de chaque son qui est différent.

**Exercice 3**

1. Le capteur identifié dans le schéma est une photorésistance.
2. D'après le schéma, la loi des noeuds donne $I = I_L + I_c$:

$$\begin{aligned}I &= I_L + I_c \\I_c &= I - I_L \\I_c &= 103,2 \times 10^{-3} - 22,1 \times 10^{-3} \\I_c &= 81,1 \times 10^{-3}\end{aligned}$$

L'intensité du courant qui circule dans le capteur est $I_c = 81,1$ mA.

3. L'appareil de mesure de la tension électrique est le voltmètre.
4. Pour calculer la tension U_R aux bornes du conducteur ohmique, on ne peut pas utiliser la loi d'Ohm car on ne connaît pas la résistance du conducteur ohmique. On utilise alors la loi des mailles :

$$\begin{aligned}U_R + U_{cap} &= U \\U_R &= U - U_{cap} \\U_R &= 10 - 3,5 \\U_R &= 6,5\end{aligned}$$

La tension aux bornes du conducteur ohmique est $U_R = 6,5$ V.

5. La valeur de la résistance R se calcule à l'aide de la loi d'Ohm :

$$\begin{aligned}U_R &= RI_c \\R &= \frac{U_R}{I_c} \\R &= \frac{6,5}{0,0811} \\R &= 80,1\end{aligned}$$

La valeur de la résistance du conducteur ohmique est $R = 80 \Omega$.