



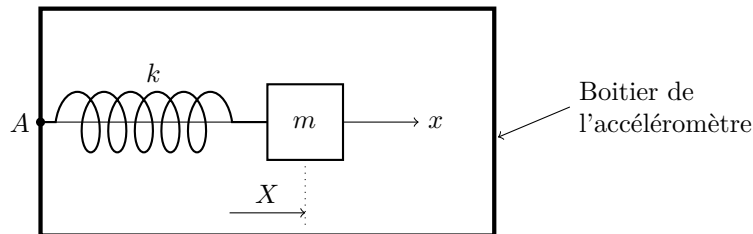
Accéléromètre pendulaire

La console de jeu vidéo Nintendo Wii a été la première à proposer des manettes équipées d'accéléromètres développés conjointement avec la société franco-italienne STMicroelectronics. Il s'agit du composant électronique ADLX 330 dont quelques caractéristiques sont données en annexe. Grâce à ces accéléromètres, la télécommande est capable de déterminer un grand nombre de mouvements que le joueur produira dans l'espace : gauche-droite, haut-bas, avant-arrière, rotation, torsion, etc. Tout geste avec les bras et les mains peut donc être interprété par les jeux Wii.



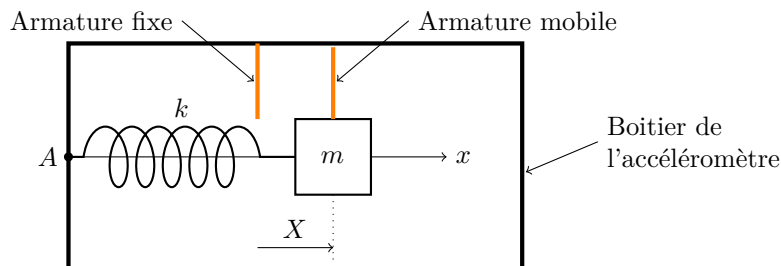
1. Le composant ADLX 330 vous semble-t-il adapté à l'utilisation proposée ? On pourra évaluer un ordre de grandeur de l'accélération que subit la manette lorsqu'un joueur agite rapidement ou lentement le bras.

L'accéléromètre est de type pendulaire, modélisé par le système suivant : une masse m est astreinte à se déplacer le long de l'axe Ax . Elle est soumise à une force de rappel de la part d'un ressort de constante de raideur k , d'une force de frottement fluide proportionnelle à la vitesse de la masse dans le boîtier. $X(t)$ repère la position de la masse par rapport à la position d'équilibre au repos. À $t = 0$, le boîtier est soumis à une accélération $\vec{a} = a\vec{u}_x$ constante. Un dispositif annexe permet la mesure de $X(t)$.



2. Montrer que le dispositif permet bien la mesure de a .
3. La fonction `sortie(a)` du module python `M2015_15` renvoie l'évolution temporelle de $X(t)$ pour une accélération a du boîtier. Analyser le type de réponses obtenues. Évaluer le temps de réponse du capteur. Conclure.

La mesure de $X(t)$ s'effectue à l'aide d'une méthode électrostatique. Le dispositif orange forme un condensateur dont l'une des armatures est solidaire de la masse m .



4. Expliquer comment s'effectue la mesure de a .

Extrait de la fiche technique du composant ADLX 330

CARACTÉRISTIQUES

Capteur 3 axes

Boîtier compact de faible épaisseur
4 mm × 4 mm × 1,45 mm LFCSP

Faible consommation
180 μ A à $V_s = 1,8$ V

Alimentation unique
entre 1,8 V et 3,6 V

Résistance à des chocs de 10 000 g

Excellente stabilité en température

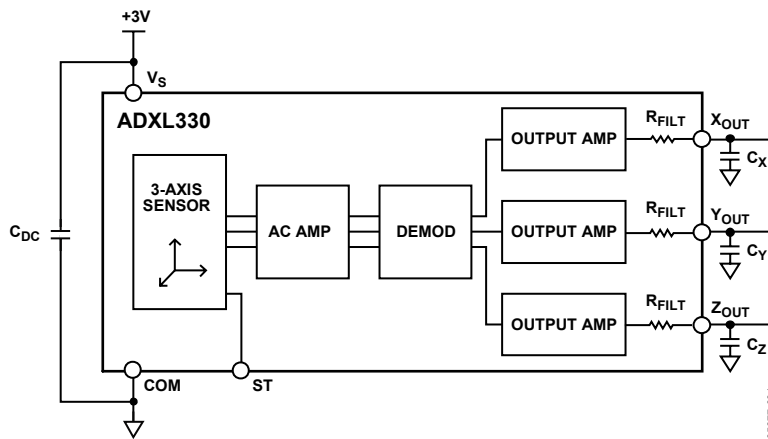
Tension minimale mesurable en sortie
 ± 3 mV

DESCRIPTION GÉNÉRALE

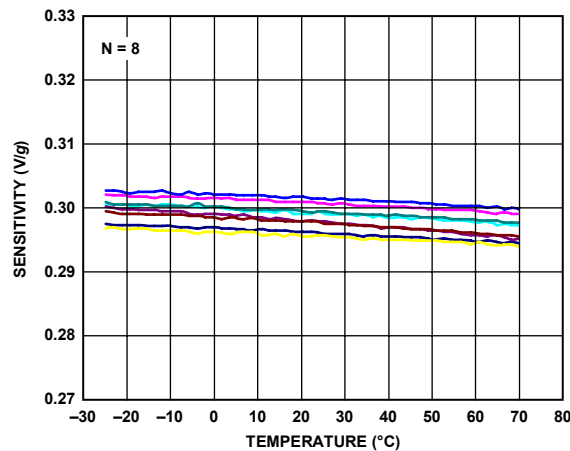
L'ADXL330 est un accéléromètre 3 axes mince et compact de faible consommation avec des sorties conditionnées en tension, le tout sous forme d'un circuit intégré monolithique. Il mesure toute accélération comprise dans une gamme minimale de $\pm 3g$. Il peut mesurer l'accélération statique gravitationnelle pour des applications nécessitant de détecter l'inclinaison aussi bien que l'accélération dynamique provenant de mouvements, chocs ou vibrations.

L'utilisateur sélectionne la bande passante de l'accéléromètre en utilisant les capacités C_x , C_y et C_z sur les sorties X_{out} , Y_{out} et Z_{out} . Afin de s'adapter à l'utilisation souhaitée, plusieurs bandes passantes peuvent être choisies dans une échelle de 0,5 Hz à 1600 Hz pour les axes X et Y et de 0,5 Hz à 550 Hz pour l'axe Z.

SCHEMA FONCTIONNEL



Sensibilité suivant l'axe X en fonction de la température



soudé 8 points sur circuit imprimé, $V_s = 3$ V