

La balance inertielle – mesure de la masse de votre téléphone

I Principe

Pour mesurer la masse d'un astronaute dans la station spatiale ISS, on utilise une balance inertielle qui fait osciller l'astronaute au bout d'un tabouret à ressort.

Voir la vidéo <https://youtu.be/8rt3udip7l4> .

Un objet massif procède de l'inertie, c'est à dire que sa masse s'oppose à tout changement de vitesse ou de direction. Plus un objet est lourd, plus il est difficile de l'accélérer, de le ralentir ou de le dévier de sa trajectoire.

Donc si une masse est fixée à l'extrémité d'un ressort ou d'une lame métallique, la période T d'une oscillation va augmenter si la masse augmente.

Vous allez réaliser une courbe d'étalonnage de votre balance pour ensuite mesurer la masse de votre téléphone.



II Mesures

On chronomètre la durée totale Δt nécessaire pour faire n oscillations (on peut prendre par exemple 30 oscillations).

On calcule ensuite la durée T d'une seule oscillation avec la formule $T = \frac{\Delta t}{n}$.

Pour chronométrer les n oscillations, on démarre le comptage et le chronomètre en disant « zéro », puis « un », « deux » etc. Quand on compte la dernière oscillation, on stoppe le chronométrage.

masse m (en gramme g)	Nombre d'oscillations n (nombre entier)	Durée Δt des n oscillations (en seconde s)	Période $T = \Delta t / n$ (en seconde : s)
0			
20			
40			
60			
80			
100			
120			
140			
160			
180			
200			

Vous tracerez ensuite une courbe d'étalonnage au dos de cette feuille *masse m en fonction de la période T* .

III Courbe d'étalonnage



IV Masse de votre téléphone

Mesurez la masse $m_{inertielle}$ de votre téléphone à l'aide de votre balance

$$m_{inertielle} = \dots$$

Mesurez la masse m_{exacte} de votre téléphone à l'aide d'une balance de laboratoire

$$m_{exacte} = \dots$$

Calculer l'écart relatif $\frac{m_{inertielle} - m_{exacte}}{m_{exacte}} \times 100$ (exprimé en pourcentage)

$$Ecart\ relatif = \dots$$