LE TEMPS D'UNE PESEE – Bilan

Thème II – Comprendre

1. Pendule simple

1.1. Comment mesurer la période des oscillations ?

1.1.1. Définir la période d'une oscillation.

1.1.2. Si on admet que l'erreur commise par un chronométreur lors de la mesure d'une durée est de l'ordre de 1/10ème de seconde, indiquer **3 précautions** à prendre pour déterminer avec le plus de précision possible, la période d'oscillation **T**, du pendule.

Noter la longueur du fil $\ell =$ … …

Mesures de T :					

1.1.3. Quelle est la valeur de **T** à retenir de l'expérience ?

L'incertitude type $\boldsymbol{s}$ *(ou erreur standard) est obtenue par* $\boldsymbol{s} = \frac{\boldsymbol{\sigma}}{\sqrt{\boldsymbol{n}}}$ *(n : nombre de mesures réalisées).*

1.1.4. En déduire l'incertitude de mesure ***U(T)*** = 2× $\boldsymbol{s}$ puis la précision de la mesure ***U(T)/T*** dans les conditions de l'expérience.

Revenir aux consignes du TP

1.2. Quelle est l'influence de l'amortissement ?

1.2.1. Comparer les valeurs de **T** et **T'**.

1.2.2. La variation est-elle significative ? Conclure.

Revenir aux consignes du TP

1.3. De quoi dépend la période du pendule simple ?

1.3.1. La mesure de T permettrait-elle de connaître la masse du pendule ? Justifier

1.3.2. De quoi dépend la valeur de la période des oscillations d'un pendule simple ? De quoi ne dépend-elle pas ?

Revenir aux consignes du TP

2. Pendule élastique horizontal

2.1. Dispositif expérimental

2.1.1. Mesure de T_1 : ………… Mesure de T_2 : …………

2.1.2. Comparer les 2 mesures.

2.1.3. La période dépend-elle de la masse du pendule ?

Revenir aux consignes du TP

3. Pesées

3.1. Comment peser la Terre

3.1.1. Quel est le paramètre modifié quand on change de « planète » ? La période des oscillations du pendule simple dépend-elle de la masse de l'astre attracteur ?

3.1.2. Justifier le choix de la relation permettant de calculer la période des oscillations d'un pendule simple parmi :

$$\mathrm{T} = \frac{\mu\ell}{\mathrm{mg}} \qquad \mathrm{T} = \frac{\mathrm{mg}}{\mu\ell} \qquad \mathrm{T} = 2\pi\sqrt{\frac{\mathrm{g}}{\ell}} \qquad \mathrm{T} = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{\mathrm{g}}}$$

où μ est l'amortissement exprimé (en kg.s^{-1}), ℓ est la longueur du pendule (en mètre), m est la masse du pendule (en kg) et g est l'accélération de la pesanteur (en m.s^{-2}). Vérifier le choix par analyse dimensionnelle.

3.1.3. En faisant l'approximation $F_G = P$ entre la force d'interaction gravitationnelle et le poids, montrer comment on pourrait retrouver la masse de la Terre : M_T, à partir de la mesure de T d'un pendule simple.

3.1.4. Effectuer le calcul de M_T à partir de la mesure obtenue avec le tableur.

3.1.5. Comparer l'écart relatif du résultat **$\Delta M_T/M_T$** avec l'incertitude relative de T, **U(T)/T**. Commenter.

Donnée : *$M_T = 5{,}9736 \times 10^{24}$ kg*

Revenir aux consignes du TP

3.2. Comment se peser en impesanteur ?

La relation mathématique permettant de calculer la période des oscillations est $T = 2\pi\sqrt{\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{k}}}$.

3.2.1. Est-il justifié de voir la masse du pendule intervenir ? Faire une analyse dimensionnelle.

3.2.2. Expliquer comment la spationaute peut se peser dans l'espace avec un dispositif tel qu'un pendule horizontal ?

3.2.3. Retrouver la masse **m** du pendule à partir de la valeur mesurée T_2 et k= 23 N/m.