

Rentrée, unités, mesure et optique

/1.5 [1] Citer, sans détailler, les trois astuces pour reprendre le contrôle sur son utilisation du téléphone.

Restriction du temps, contrainte physique et contrainte catégorique.

/7 [2] Quels sont *a priori* les paramètres pertinents dont dépend la période T des oscillations d'un pendule simple? Déterminer alors, par analyse dimensionnelle, son expression. Indiquer une limite de cette technique, puis la formule correcte.

Les variables propres possibles sont ℓ , g et m ; ① ainsi, il nous faudrait avoir

$$\begin{aligned} T &\stackrel{\textcircled{1}}{=} \ell^\alpha g^\beta m^\gamma \\ \Leftrightarrow [T] &= [\ell]^\alpha [g]^\beta [m]^\gamma \\ \Leftrightarrow \text{s} &\stackrel{\textcircled{1}}{=} \text{m}^\alpha \cdot \text{m}^\beta \cdot \text{s}^{-2\beta} \cdot \text{kg}^\gamma \\ \Leftrightarrow \begin{cases} \text{s} = \text{s}^{-2\beta} \\ 1 = \text{m}^{\alpha+\beta} \\ 1 = \text{kg}^\gamma \end{cases} &\stackrel{\textcircled{1}}{\Leftrightarrow} \begin{cases} \beta = -\frac{1}{2} \\ \alpha = \frac{1}{2} \\ \gamma = 0 \end{cases} \end{aligned}$$

Autrement dit, on aurait tendance à écrire

$$T \stackrel{\textcircled{1}}{=} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

Cependant, cette technique ne permet pas d'obtenir les facteurs adimensionnés. ① L'étude complète du système donne un **facteur** 2π ① avant la racine.

/4 [3] Comment valider une régression linéaire? Deux éléments sont attendus, ainsi que deux schémas grossiers représentatifs de régressions : une valide et une non, sans justification.

Par étude visuelle : les données doivent décrire une droite ① et la droite de régression doit passer par les incertitudes. ①

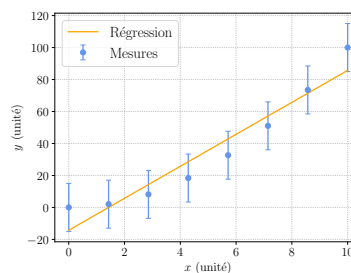


FIG. 1 – Régression non valide. ①

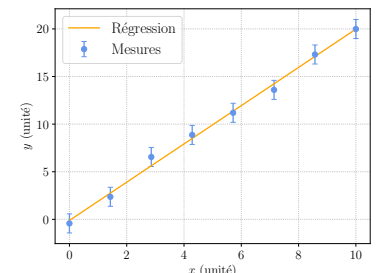


FIG. 2 – Régression valide. ①

/6 [4] Comment écrire théoriquement un résultat de mesure en TP? Que doit respecter l'écriture de l'incertitude? Corriger alors la présentation des valeurs suivantes.

$$\lambda = (589,0 \pm 11,0) \text{ nm} \quad t = (0,473 \pm 0,122) \text{ s} \quad V = (14 \pm 0,0015) \text{ mL}$$

Le résultat numérique d'une grandeur x s'écrit :

$$x \stackrel{\textcircled{1}}{=} (x_{\text{exp}} \pm u(x_{\text{exp}})) 10^n \text{ unité}$$

L'incertitude $u(x_{\text{exp}})$ s'écrit avec 2 chiffres significatifs ①, et ces chiffres doivent correspondre aux derniers chiffres de la mesure principale. ①

On trouve $\lambda \stackrel{\textcircled{1}}{=} (589 \pm 11) \text{ nm}$ $t \stackrel{\textcircled{1}}{=} (0,47 \pm 0,12) \text{ s}$ $V \stackrel{\textcircled{1}}{=} (14,0000 \pm 0,0015) \text{ mL}$

/1.5 [5] Citer le nom des trois propriétés d'un rayon lumineux.

- a – Propagation rectiligne dans un milieu TLHI;
- b – Indépendance des rayons lumineux,
- c – Retour inverse dans un milieu TLI.