

**Physique**

Semestre de printemps 2025

Roger Sauser  
Raphaël Butté  
Guido Burmeister<https://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=15842>**Série 1****Exercice 1**

On connaît la masse d'un bijou :  $m = 25.50 \text{ g}$ . On plonge ce dernier dans une éprouvette graduée contenant de l'eau. On observe que le bijou déplace  $2.3 \text{ cm}^3$  de liquide. Ce bijou est-il en or ? ( $\rho_{\text{Au}} = 1.93 \cdot 10^4 \text{ kg m}^{-3}$ )

**Exercice 2**

Exprimez

- un  $\text{m}^3$  en  $\ell$ ,
- un  $\text{m}\ell$  en  $\text{mm}^3$ ,
- un  $\text{cm}^3$  en  $\text{m}\ell$ ,
- un  $\text{cm}$  en  $\text{km}$ ,
- un  $\text{g } \ell^{-1}$  en  $\text{kg m}^{-3}$ .

**Exercice 3**

A partir de leur distance à la terre et de leur rayon, calculer le diamètre apparent (angle de vue) de la lune et du soleil.

$$R_S = 6.95 \cdot 10^8 \text{ m}, d_{\text{T-S}} = 1.50 \cdot 10^{11} \text{ m}, R_L = 1.74 \cdot 10^6 \text{ m}, d_{\text{T-L}} = 3.84 \cdot 10^8 \text{ m}.$$

**Exercice 4**

Donner votre masse et votre poids à la surface de la terre. Même question si vous êtes sur la lune.

**Exercice 5**

Un câble d'acier ( $\rho = 7.85 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ ) de section circulaire (diamètre 5 cm) et de longueur 250 m doit être enroulé autour d'une bobine (diamètre 2 m).

- Quelle est la masse du câble ?
- Combien de fois le câble s'enroule-t-il autour de la bobine ?

Préciser les hypothèses faites pour justifier les calculs.

**Exercice 6**

Un problème d'estimation. . .

Le prix Nobel de physique de 1938, **Enrico Fermi**, avait l'habitude d'aborder toutes sortes de problèmes scientifiques en commençant par une estimation de l'ordre de grandeur du résultat. Vous êtes invités à faire comme lui, voici un exercice du style "problèmes de Fermi".

Combien d'accordeurs de piano y a-t-il à New York City ? Estimation par étape :

- Combien d'habitants y a-t-il à New York City :  $\square 10^6$ ,  $\square 10^7$ ,  $\square 10^8$  ?
- Est-ce que chaque habitant possède un piano ?
- Serait-il raisonnable d'affirmer que "les personnes habitant seules ne possèdent pas de piano, mais que les familles en possèdent un" ?

- (d) Combien de familles habitent NYC :  $\square 1/2$ ,  $\square 1/5$ ,  $\square 1/20$  de la population totale ?
- (e) Est-ce que chaque famille possède un piano ?  $\square$  oui,  $\square 1/5$ ,  $\square 1/20$  des familles.
- (f) A partir des réponses données jusqu'ici, estimez le nombre de pianos à New York City.
- (g) Combien de ces pianos sont-ils accordés à New York City chaque année ?
- (h) Combien d'accordages sont effectués :  $\square 80$ ,  $\square 800$ ,  $\square 8000$  par accordeur et année ?
- (i) Alors, combien d'accordeurs de piano y a-t-il à New York City ? Discutez votre résultat avec vos camarades.

## Réponses

**Ex. 1** Non.

**Ex. 2**  $10^3 \ell$ ,  $10^3 \text{ mm}^3$ ,  $1 \text{ m}\ell$ ,  $10^{-5} \text{ km}$ ,  $1 \text{ kg m}^{-3}$ .

**Ex. 3**  $0.53^\circ$ ,  $0.52^\circ$

**Ex. 4** Poids différents

**Ex. 5 (a)**  $M = 3.85 \cdot 10^3 \text{ kg}$     **(b)**  $N_{\text{tours}} = 38.82$ .