

DM0 – Révisions

Ce DM propose un petit programme de révision à travers quelques exercices qui abordent quelques points qui seront utiles pendant toute votre scolarité en CPGE, et même après. Être à l'aise sur ces exercices permettra d'attaquer l'année sereinement. Vous pouvez bien sûr vous aider de vos cours de lycée, d'internet et des ressources à votre disposition pour les faire.

EXERCICE 1 – Applications numériques (16 points)

La valeur d'une **grandeur physique** s'exprime à l'aide d'un nombre, souvent accompagné d'une **unité de mesure**. La précision de la mesure détermine le nombre de **chiffres significatifs** et peut être quantifiée par son **incertitude**. L'utilisation des puissances de dix est souvent nécessaire et permet d'adopter la **notation scientifique**.

Une fois la formule littérale obtenue, pour réaliser une **application numérique** correcte, il faut :

- effectuer les conversions nécessaires ;
- faire le calcul numérique ;
- conserver un nombre de chiffres significatifs adapté ;
- exprimer le résultat avec son unité.

1. Rappeler les unités permettant d'exprimer les grandeurs suivantes dans le système international d'unités (SI).

- | | | | |
|-------------|----------------|------------|--------------|
| • Longueur. | • Masse. | • Vitesse. | • Énergie. |
| • Temps. | • Température. | • Volume. | • Puissance. |

2. Effectuer les conversions suivantes et exprimer chaque grandeur en notation scientifique.

- 532 nm en μm et en m.
- 1,45 GW en W.
- 0,125 L en mL et en m^3 .

3. La nébuleuse à tête de cheval est située à environ 1 500 années-lumière de la Terre. Exprimer cette distance en kilomètres.

4. Quand elle se sépare de ses deux propulseurs, la fusée Falcon Heavy se déplace à une vitesse voisine de Mach 5,6. Exprimer cette vitesse en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, puis en $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$.

5. Calculer la force d'attraction gravitationnelle F_G exercée par le Soleil sur la Terre. Pour deux corps de masses m_1 et m_2 séparés par une distance d , on rappelle :

$$F_G = G \frac{m_1 m_2}{d^2}.$$

Données :

- masse de la Terre : $M_T = 5,972 \times 10^{24} \text{ kg}$;
- masse du Soleil : $M_\odot = 1,989 \times 10^{30} \text{ kg}$;
- distance Terre-Soleil : $d = 1,50 \times 10^8 \text{ km}$;
- constante gravitationnelle : $G = 6,674 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$.

EXERCICE 2 – Représenter des données avec Python (8 points)

Cette année, on utilisera le langage Python pour certaines activités de programmation. Une des utilisations importantes de Python est la représentation graphique de données expérimentales.

Si vous n'avez pas déjà installé une distribution Python, vous pouvez utiliser une interface en ligne comme : <https://www.livrescolaire.fr/outils/console-python>. À terme, l'installation d'une distribution comme Anaconda (<https://www.anaconda.com/>) est vivement recommandée.

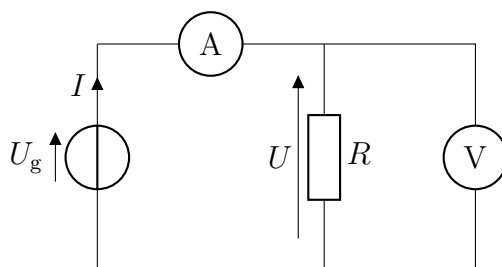


FIGURE 1 – Circuit utilisé pour les mesures.

On souhaite mesurer la valeur R d'une résistance inconnue (Fig. 1). On mesure la tension U aux bornes de la résistance, ainsi que le courant I qui la traverse. En faisant varier la tension du générateur, on obtient les valeurs du tableau 1.

U (V)	0	0,211	0,401	0,599	0,802	1,008	1,203	1,402	1,499
I (mA)	0	0,4	0,77	1,13	1,53	1,93	2,31	2,71	2,91

TABLE 1 – Valeurs mesurées expérimentalement.

1. Représenter graphiquement ces données avec Python, sans oublier de donner un titre aux axes et au graphique.
2. Déterminer la valeur de R .