Nom Prénom: ………………………………………………………… Classe :……….

**Livret d’entraînement**

**« Les outils mathématiques et linguistiques pour la spécialité**

**physique - chimie »**

Dans ce livret, on aborde différents outils nécessaires à la résolution d’exercices. Pour chaque domaine, vous disposez d’une capsule vidéo ou d’un résumé de cours et d’exercices.

A vous de vous entraîner pour acquérir des compétences en méthodologie nécessaires à la physique

chimie…

**Compétences à valider :**

# 1. Les puissances de 10 et l’écriture scientifique (page 2)

* **2. Les conversions d’unités** (page 3)

# 3. Chiffres significatifs et écriture du résultat d’un calcul (page 4)

* **4. Les expressions littérales** (page 5)

# 5. Comprendre une consigne et identifier les grandeurs dans un exercice (page 6)

**LES PUISSANCES DE 10 ET L’ECRITURE SCIENTIFIQUE**

**6.3547E22**  Le résultat sera donc donné **sur la copie** sous la forme : **6,3547**  **1022**

* **La notation scientifique :**

Un nombre est écrit en **notation scientifique** s’il est de la forme : a10n

Le nombre a ne possédant qu’un chiffre non nul avant la virgule (1 a < 10)

*Exemples :* 3,00108 et 2,52110-1 sont des notations scientifiques mais pas 12,36108

* **La calculatrice et les puissances de 10 :**

= 𝑥−𝑛

10𝑏

1

𝑥𝑛

= 𝑥−2

(10𝑎)𝑏 = 10(𝑎×𝑏)

= 10𝑎−𝑏

= 10−𝑎

10𝑎

1

𝑥2

1 = 𝑥−1

𝑥

𝑎

10

* **Opérations avec les puissances de 10 :**

1

10a  10b = 10a+b

**A qr code on a white background

Description automatically generated**

**Pour la Ti-83 , pour rappel :** [**https://ladigitale.dev/digiview/#/v/66c76e2767c0a**](https://ladigitale.dev/digiview/#/v/66c76e2767c0a)

## Je m’entraîne…

1. **Les puissances de 10 sans calculatrice**

Ecrire les nombres suivants en puissance de 10

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1000 = | 0,001 = | 9000000 = | 10 = | 0,00008 = |

Réaliser les opérations suivantes

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 102  104 = | 1025  =  103 | 10 -2 x 10-4 = |
| 103  10-7 = | 10−12  =  10−6 | 10−1 × 10−6  =  10−33 × 108 |

Ecrire les nombres suivants en notation scientifique :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| le nombre 158,43   A : 158  B : 1,5843 x 102   C : 15843 x 10 – 2  D : 1,5843 x 10 - 2 | | le nombre 0,0865   A : 8,65 x 10 -2  B : 8,65 x 102   C : 865 x 10 -4  D : 8,65 | |
| 123 = | 4586,7 = | | 0, 086 = |
| 5200 = | 0,0012 = | | 421×103 = |
| 123000000 = | 0,0004 = | | 0,2×101 = |

|  |  |
| --- | --- |
| 9,11 × 105 × 8,72 × 10−6  4,7 × 10−2 × 1,50 × 109 = | = |

1. **A l’aide de votre calculatrice, calculer :** (écrire le résultat en notation scientifique avec 3 chiffres significatifs)

# Les conversions d’unités

## Vidéos :

|  |  |
| --- | --- |
| https://urlz.fr/76pp | https://urlz.fr/6Pwr  *plus complète* |

**A SAVOIR: Puissance de 10 associées aux multiples et sous-multiples :**

*Remarque : Ces multiples sont valables pour toutes les unités. Nous prendrons comme exemple* ***les unités de distances.***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Multiples** | | | | | Unité de base | **Sous-multiples** | | | | |
| **Préfixe** | téra- | giga- | méga- | kilo- | hecto- | centi- | milli- | micro- | nano | pico- |
| **Symbole** | Tm | Gm | Mm | km | hm | m | cm | mm | m | nm | pm |
| **Puissance de 10** | 1012 | 109 | 106 | 103 | 102 | 100 = 1 | 10-2 | 10-3 | 10-6 | 10-9 | 10-12 |

### Comment convertir une unité multiple ou sous-multiple en unité de base ?

Il suffit de remplacer le préfixe par sa puissance de 10 associée.

*Exemples :* 2,5km = 2,5103m 33mm = 3310-3m (ou en écriture scientifique 3,310-2m)

### Comment convertir une unité de base en unité multiple ou sous-multiple ?

Il suffit de remplacer le préfixe par la puissance de 10 opposée à la puissance de 10 associée.

*Exemple :* convertir 7,2m en km

le préfixe associé au km est 103, la puissance opposée est donc 10-3  7,2m = 7,210-3 km

### Comment convertir une unité multiple ou sous-multiple en une autre unité multiple ou sous-multiple ?

Voir la 1ère vidéo.

**Je m’entraîne…**

**Effectuer les changements d'unité suivants en utilisant la puissance de 10 adéquate puis exprimer le résultat en notation scientifique :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Convertir | Résultat en notation scientifique |
| 125 kg | g | g |
| 62,1 nm | m | m |
| 380 GV | V | V |
| 250 Mm | m | m |
| 45x104 cm | m | m |
| 0,062 mL | L | L |
| 0,5×10-4 m | m | m |
| 25000kA | A | A |

# Chiffres significatifs et écriture du résultat d’un calcul

## Vidéos :

|  |  |
| --- | --- |
| Chiffres significatifs : https://urlz.fr/7fd9 | Chiffres significatifs et écriture  d’un résultat : https://urlz.fr/fZo0 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| * **Chiffres significatifs**   Dans l’écriture scientifique « a10n », les chiffres utilisés dans a sont les chiffres significatifs.  *Exemples*  51,43 g = 5,143103 → 4 chiffres significatifs 100 mL = 1,00102 → 3 chiffres significatifs 0,056 s = 5,610-2 s → 2 chiffres significatifs 0,0020 kg = 2,010-3 → 2 chiffres significatifs  *Remarque :*  Les zéros placés à gauche de la valeur ne comptent pas Les zéros placés à droite comptent  La position de la virgule et les puissances de 10 n’interviennent pas dans le décompte   * **Expression du résultat d’un calcul**   Le résultat d’un calcul doit être écrit en prenant en compte la précision des données utilisées et il ne peut pas être plus précis que les données | | | |
|  | **Cas d’une multiplication ou d’une division** | **Cas d’une addition ou d’une soustraction** |  |
|  | * Effectuer le calcul * Repérer le nombre de chiffres significatifs de chaque donnée   **Le résultat d’une multiplication ou d’une division ne doit pas avoir plus de chiffres significatifs que le nombre qui en comporte le moins**.   * Arrondir convenablement le résultat final | * Ecrire les données dans la même unité si ce n’est   déjà fait   * Effectuer le calcul * Repérer le nombre décimal de chaque donnée   **Le résultat d’une addition ou d’une soustraction ne doit pas avoir plus de décimales que le nombre qui en comporte le moins**   * Arrondir convenablement le résultat final |  |
|  | **Exemples**  Résultat donné par  400 3 chiffres significatifs une calculatrice :  43,18 4 chiffres significatifs **9.26354793886**  Donc un résultat à 3 chiffres significatifs :  400 = 9,26  43,18 | **Exemples**  2 décimales Résultat donné par  87 ,3 + 27,48 une calculatrice :  **112,78**  1 décimale  Donc un résultat à 1 décimale : 87,3 + 27,48 = 112,8 |  |

### Remarques :

*Attention si le chiffre qui suit le dernier est un 5, on arrondit au-dessus.*

*Lorsqu’on fait un calcul en plusieurs étapes, les étapes intermédiaires ne doivent pas être arrondies.*

***Au lycée,*** *on se contentera d’appliquer la règle suivante : Le résultat ne doit pas avoir plus de chiffres significatifs que le nombre qui en comporte le moins.*

*Dans les exercices ci-dessous, on respectera cependant les règles ci-dessus*

## Je m’entraîne…

1. **- Combien de chiffres significatifs possède la mesure : L = 12,000 m ?**
   1. 2  b. 3  c. 5  d. les zéros ne sont pas significatifs

## - Combien de chiffres significatifs possède la mesure : I = 0,0375 A

* 1. 5  b. 3  c. 2  d. les zéros ne sont pas significatifs

## - Combien de chiffres significatifs possède la mesure : e = 0,030 x 10 -4 m ?

 a. 4  b. 3  c. 2  d. 1

## - Écrire le nombre 226,783 avec 3 chiffres significatifs

 a. 226,783  b. 2,267 x 102  c. 227  d. 2,27 x 102

## 5- Écrire le nombre 0,02217 avec 2 chiffres significatifs

 a. 0,0 b. 0,02  c. 0,023  d. 2,2 x 10-2

## - Écrire le nombre 8671,62 avec 2 chiffres significatifs :

 a. 8,7 x 103  b. 8,7 x 102  c. 8,6 x 103  d. 86  e. 8671,62

## - On veut calculer l'aire d'un champ. On donne L = 27,2 m et l = 15,8 m. On calcule S = L x l. Le résultat est :

 **a.** S = 429,8 m²  b. S = 429 m2  c. S =430 m2  d. S = 429,76 m2  e. S = 4,30 x 102 m2

## - On calcule la vitesse d'un mobile. On donne la distance parcourue d = 100,00 m et Δt = 9,69 s. On calcule v = d / Δt.

**Le résultat est :**

 **a.** v = 10,31 m.s -1  b. v = 10,32 m.s -1  c. v = 10,3 m.s -1  d. v = 10 m.s -1

## 9. Effectuer les calculs suivants en exprimant correctement le résultat correspondant. (notation scientifique)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5,062  0,040 = | 4,095 – 2,1 = | 8,09104 / 2,1 = |
| 9,48102  1,04210-5 = | 82,00 x 3,65 x 105 = | 0,8495 / 1,60105 = |
| π  8,82 = | 2,5104 + 2,38103 = | 6,74810-3 – 3,4110-3 = |

**Les expressions littérales**

## Vidéos :

|  |  |
| --- | --- |
| https://urlz.fr/7FMl | https://urlz.fr/fZo7 |

**Je m’entraîne…**

Vous disposez de relations littérales entre grandeurs dans la 1ère colonne du tableau. Pour chaque relation, exprimer la grandeur demandée dans la colonne 2 en fonction des autres, puis recommencer avec la colonne 3.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Relation littérale entre grandeurs** | **Travail n°1** | **Travail n°2** |
| 𝑑  v =  ∆𝑡 | Exprimer d | Exprimer t |
| P = mg | Exprimer g | Exprimer m |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1  f =  𝑇 | Exprimer T |  |
| 𝑚  n =  𝑀 | Exprimer m | Exprimer M |
| n = CV | Exprimer C | Exprimer V |
| C1V1 = C2V2 | Exprimer V1 | Exprimer C2 |
| PV = nRT | Exprimer P | Exprimer n |
| F = G x 𝑚𝐴×𝑚𝐵  𝑑2 | Exprimer mA | Exprimer d |
| Ec = 1 × 𝑚 × 𝑣2 2 | Exprimer m | Exprimer v |
| Epp = mgz | Exprimer m | Exprimer z |
|  𝐿  =  𝑎 2𝐷 | Exprimer a | Exprimer L |

Dans les activités ou les exercices, il est important de comprendre la consigne pour répondre correctement. Voici quelques verbes d'actions qui permettent de déterminer ce qui est attendu :

**Comprendre une consigne et identifier les grandeurs dans un exercice**

|  |  |
| --- | --- |
| **Verbe d'action** | **Définition** |
| **Calculer** | Effectuer un calcul en mettant en évidence les différentes étapes du calcul, en ayant  réalisé les **conversions** éventuellement nécessaires et en donnant le **résultat avec une unité.** |
| **Commenter** | Exercer un regard critique. (par exemple : en calculant l’écart relatif entre la valeur  expérimentale et la valeur théorique // en calculant l’incertitude sur la mesure) |
| **Comparer** | Mettre en relation deux objets:  -de façon qualitative : faire apparaitre les ressemblances et les différences  -de façon quantitative : calculer un rapport entre 2 grandeurs et commenter le résultat |
| **(En) Déduire** | Utiliser les informations, réponses ou résultats précédents pour répondre à la question |
| **Exprimer** | Donner la relation littérale d’une grandeur en fonction d’autres grandeurs. (donc dans la réponse à ce type de consigne ne doivent apparaître que les lettres correspondant aux diverses grandeurs à mettre en relation – et éventuellement des nombres si ce sont des coefficients) |
| **Retrouver** | Mettre en œuvre une stratégie pour aboutir au résultat indiqué dans l’énoncé de la  question. |
| **Valider** | Contrôler l'exactitude d'une proposition, d'une affirmation, d'un résultat, d'une réponse. |