c.haouy@ac-nancy-metz.fr

Colonne de gauche = laïus fait aux élèves, pas forcément écrit au tableau
Colonne de droite = illustrations du laïus (souvent en concordance), écrites au tableau.

Ce cours est fondamental en physique. On ne cesse de répéter ces directives tout le long de l'année, et bien peu d'élèves les appliquent tant que cela reste du domaine oral.
La présentation de ces règles sous forme de cours est alors fondamentale : les élèves les prennent au sérieux et s'y tiennent beaucoup mieux tout au long de l'année. En tant que premier cours de l'année, cela leur permet également de mieux comprendre ce que le professeur attend d'eux. A titre d'exercices on peut leur donner des "bêtisiers" d'élèves anonymes des années précédentes où seule la forme est à corriger (nombre de décimales etc.).
Toute critique est la bienvenue (voir e-mail en haut à droite).

Rédaction scientifique.

Pré-requis : aucun.
A retenir :
* Les 7 règles de la rédaction scientifique.

1. Définition de quelques termes.

La rédaction scientifique est là pour "articuler" le discours scientifique : ses règles obligent le rédacteur à construire sa réflexion et lui évite d'écrire des bêtises. Toutes les publications scientifiques (rapports, thèses, etc.) sont rédigées en "rédaction scientifique". D'autre part il s'agit d'une écriture normalisée (standard) qui permet donc d'être comprise par tout lecteur, français ou non.

Dans toutes les interrogations, il faudra se souvenir qu'il faut rédiger en format "rédaction scientifique".

Voir la définition des termes "expression littérale" et "expression numérique" à la ½ page de droite.

1. Définition de quelques termes

Expression littérale $\triangleq$ (égale par définition).
1. relation qui n'utilise pas les données chiffrées du problème
+
2. relation qui utilise uniquement les lettres définies dans l'énoncé.

Exemples :
Ueff = R. Ieff
Ueff = $\dfrac{U\max}{\sqrt{2}}$ en régime sinusoïdal, le $\sqrt{2}$ est du "domaine public"

Contre exemple :
Ueff ≈ 6 × 5 ≈ 30V

Expression numérique $\triangleq$
relation qui utilise les données chiffrées du problème, **elle est toujours suivie d'une unité** et vient toujours après une expression littérale.

Exemples :
Ueff = $\underbrace{(R1\times I_1) + (R2\times I_2)}_{\text{expression littérale}} \approx \underbrace{(5\times 9)+(3\times 7) \approx 66\overset{\text{unité}}{\text{V}}}_{\text{expression numérique}}$

Contre-exemple :
Ueff = $\dfrac{U\max}{\sqrt{2}}$ V

A remarquer qu'une expression littérale peut être exacte (signe "=") alors qu'une expression numérique est toujours approximative (signe "≈") car liée aux résultats d'une mesure.

c.haouy@ac-nancy-metz.fr

2. Règles de rédaction scientifique.

Il y en a 7 principalement.

2.1. Nombre de chiffres derrière la virgule.

On verra en TP comment énoncer les résultats numériques donnés par un appareil.

Lorsqu ' aucune précision n'est connue, on peut supposer généralement que le résultat est correct à 1% près puisqu'en générale une mesure bien faite avec des appareils courants est précise à 1% près approximativement.

Il faudra se souvenir qu'aucune donnée physique n'est exacte, toutes les données issues d'une mesure sont forcément entachées d'incertitudes. Il est donc incorrect d'écrire U = 6V (relation exacte), préférer l'écriture approximative $U \approx 6V$ qui signifie implicitement que $U \in [5{,}5\ V\ ;\ 6{,}5\ V[$ voire $U \approx 6{,}00\ V$ qui signifie implicitement que $U \in [5{,}995\ V\ ;\ 6{,}005\ V[$, cela exprime beaucoup plus l'incertitude de la donnée numérique.

2.2. Encadrer les expressions littérales finales.

Cela permet de mettre clairement en évidence la réponse au problème posé.

2.3. Dans l'expression littérale finale, n'utiliser que les lettres données dans l'énoncé ou bien les expressions préalablement définies.

L'expression littérale finale est une réponse au problème posé, et dans ce cas n'y doivent figurer que les inconnues de l'énoncé. Au besoin, si l'on introduit d'autres variables, il faudra les définir (à l'aide des variables de l'énoncé) à côté de l'expression finale encadrée.

<u>2.1. Nb de chiffres après la virgule</u>

Utiliser le même format que celui de l'énoncé.

Exemple

Si Umax ≈ 3,0V alors $Ueff \approx \frac{U\max}{\sqrt{2}} \approx \frac{3}{\sqrt{2}} \approx 2{,}1V$

Si Umax ≈ 1V alors $Ueff = \frac{U\max}{\sqrt{2}} \approx \frac{1}{\sqrt{2}} \approx 0{,}7V$

le "0" ne compte pas comme chiffre

Note : U = 6V est rigoureusement faux en physique. Il est préférable d'écrire $U \approx 6V$, et dans ce cas cela signifie que $U \in [5{,}5\ V\ ;\ 6{,}5\ V[$. Une grandeur physique n'est jamais parfaitement connue ! (voir en TP).

<u>2.2. Encadrer les expressions littérales finales.</u>

Exemples :

$$\boxed{Ueff = \frac{U\max}{\sqrt{2}}}$$

Ce n'est pas la peine d'encadrer tous les résultats intermédiaires du calcul !

<u>2.3. Utiliser uniquement les lettres définies dans l'énoncé</u>

ou bien définir soit même les données si elles manquent (tensions, courants...).

Exemples :

$$\boxed{Ueff = R// \times I} \text{ avec } R// \triangleq \frac{R1.R2}{R1+R2}$$

ou :

Ques : On donne pour R : I ≈ 1A et U ≈ 5V, calculer R.

Rép : $\boxed{R = U/I} \approx 5/1 \approx 5\Omega$

Contre-exemple :

Ques : on donne I = 1A et V = 5V, que vaut R ?

Rép : $\boxed{R = U/I} \approx 5/1 = 5\Omega$

U non défini : confusion avec V

c.haouy@ac-nancy-metz.fr

2.4. Ne pas utiliser de "relation magique" qui "sort du chapeau".

Les relations utilisées doivent faire partie du "domaine public", c'est - à - dire un résultat de cours à connaître par cœur, repéré par le signe (+) dans la suite de l'année.

2.5. Ne pas changer les noms des variables de l'énoncé.

Si on parle de u(t), il ne faut pas la transformer en U(t) ou en U, encore moins en V !!!

2.6. Répondre aux questions

Souvent on croit avoir répondu au problème posé, alors qu'il ne s'agit souvent que d'une étape intermédiaire. Quelque fois même on répond "à côté" ! Prendre soin de vérifier qu'on a bien répondu à la question posée !

2.7. veiller à l'homogénéité (cohérence) d'une équation.

Cela permet de vérifier, non pas qu'une relation est bonne, mais au moins qu'elle n'est pas absurde. Dans ce cas les unités suivent les mêmes règles que les nombres (multiplications, divisions etc.).

Qu : La sortie vaut S = 5V et l'entrée vaut E = 2V, que vaut la fonction de transfert F ?
Rép : F = sortie/entrée = 5/2 ≈ 2V

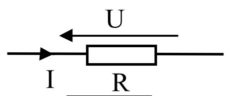
$\boxed{F = S/E\ !}$

<u>2.4. Ne pas donner de "relation magique"</u>
Utiliser les relations de définition ou les relations "faisant partie du domaine public" :

Exemple : $\boxed{U = R.I}$ **ou** $\boxed{U_{eff} = U_{max}/\sqrt{2}}$ **("domaine public")**
Contre exemple : $\boxed{U = R_1 \times I_1 + U_{max}/\sqrt{3}}$

<u>2.5. Ne pas changer un nom donné dans l'énoncé</u>

Exemple :



$\boxed{U = R.I}$
Contre exemple : $\boxed{U = r.I}$

<u>2.6. Répondre aux questions</u>

Contre exemple :
Q : Donnez la vitesse angulaire (pulsation) du moteur.
R : $\boxed{n = 60\times E/(2\pi\times k\Phi)}$ ≈ 3000 tr/min (au lieu de Ω = 2π.n/60 ≈ 314 rad/s)

<u>2.7. Homogénéité</u>

Exemple : Ueff = R.Ieff + Veff **([V] + [V] → [V])**
Contre exemple : Ueff = $\underline{R.I^2eff}$ + $\underline{V1eff/V2eff}$

tension [V]   puissance [W]   sans unité [ ]

Remarque :
On n'a pas le droit d'additionner (ou soustraire) des [A] à des [V], par contre on a le droit des les multiplier (ou diviser) : U/I par exemple n'est pas absurde **([V]/[A] = [V].[A]$^{-1}$ ≙ [Ω])** alors que U + I est absurde ([V] + [A] n'est pas une unité).

c.haouy@ac-nancy-metz.fr

3. Remarques générales

3.1. Relations de définitions et égalités.

En physique il est essentiel de distinguer les relation de définition (signe $\triangleq$) des relations issues d'un calcul préalable (signe =) : par exemple R $\triangleq$ U/I définit le nom que l'on donne à la pente de la droite caractéristique U(I) du composant "résistor" : il s'agit d'une définition, d'une "brique de base" sur laquelle va se construire le cours, alors que la relation Ueff = Umax/$\sqrt{2}$ n'est pas une définition mais le résultat d'un calcul réalisé pour une tension sinusoïdale (Ueff $\triangleq \sqrt{< u^2(t) >}$ **)**

3.2. Place des données dans une égalité.

La place des données est souvent significative : elle indique de façon implicite si les données sont variables, constantes, connues ou inconnues. Voir ½ page de droite.

3.1. Relations de définitions et égalités.

R $\triangleq$ U/I est la "brique" qui définit R comme étant le rapport de U/I

Ueff = Umax/$\sqrt{2}$ est le résultat d'un calcul mené, pour une tension sinusoïdale, à partir de la "brique" Ueff $\triangleq \sqrt{< u^2(t) >}$

3.2. Place des données dans une égalité.

La place des données est souvent significative en physique : ce qui est à gauche de l'égalité est l'inconnue du problème, alors que ce qui est à droite est donné par le problème :

Exemples :

- V = r × I suppose que r et I sont connues alors que V ne l'est pas
- I = U/R suppose cette fois - ci que ce sont U et R qui sont connues, alors que I ne l'est pas.
- V = $\left(\frac{3 \times R \times I_1}{2 \times I_2{}^2}\right) \times$ I laisse supposer que V est l'inconnue, $\left(\frac{3 \times R \times I_1}{2 \times I_2{}^2}\right)$ est une constante et I la variable

Contre exemple :

V = R×I est à éviter si V et I connus (par la mesure par exemple) alors que R est une inconnue qui s'en déduit.