

Programme de colles de physique n°1

Du 21 au 25 Septembre 2026

Outils mathématiques:

- Différentielle d'une fonction d'une variable.
- Dérivation partielle, et différentielle des fonctions de plusieurs variables.
- Notations d et δ

Optique -1- :

- Lois de Descartes (il faut notamment : savoir ce qu'est l'angle limite de réfraction)
- Lentilles minces (il faut notamment : savoir faire les constructions ; montrer et utiliser les formules de conjugaison ; montrer $D > 4f$ pour une L.C. formant d'un objet réel une image réelle à la distance D ; définir le grandissement)
- Instruments : lunette afocale, œil, viseur avec ou sans bonnette, microscope (savoir notamment définir et calculer un grossissement)

Thermodynamique -1- :

- Rappels de théorie cinétique. Température cinétique, pression cinétique. Vitesse quadratique moyenne
- Énergie interne d'un système thermodynamique, définition. Cas d'un GPM et d'un GPD
- Premier et deuxième principe de la thermodynamique dans le cas général pour un système fermé, sous forme intégrale et sous forme infinitésimale (il faut notamment : penser à TOUJOURS définir un système et une transformation...)
- Cas des dispositifs dans lesquels un fluide s'écoule de façon permanente : Premier principe industriel. (il faut notamment : savoir démontrer les deux expressions en grandeurs massiques ou en puissance ; identifier les situations d'application ; identifier entrée et sortie ; connaître les deux expressions)

$$Dm((h_2 + e_{c2} + e_{p2}) - (h_1 + e_{c1} + e_{p1})) = P_{th} + P_u$$

$$(h_2 + e_{c2} + e_{p2}) - (h_1 + e_{c1} + e_{p1}) = q + w_u$$

- Identités thermodynamiques : $dU = TdS - PdV$ et $dH = TdS + VdP$ et application au calcul de $S(T,V)$ ou $S(T,P)$ pour un syst gazeux parfait
- Système diphasé liquide/vapeur : diagramme des frigoristes , diagramme entropique
- Machines thermiques : rappel de sup (machine sans écoulement, telles que les moteur à combustion interne) et cas des machines avec écoulement.

Electronique-1- : début des révisions du programme de sup hors ALI

- Généralités : lois de Kirchhoff, composants de base. Dipôles. Quadripôles (pour un quadripôle linéaire définition et calcul de sa résistance d'entrée et de sa résistance de sortie)
 - Circuits non linéaires avec diodes (méthode d'étude par inventaire des cas)
 - Circuits linéaires :
 - équation différentielle/fonction de transfert dans le domaine de laplace
 - résolution de l'équation différentielle avec un second membre constant. Recherche des conditions initiales, régime transitoire, régime permanent
 - régime sinusoïdal forcé : utilisation des représentations complexes des courants et des tensions. Impédance complexe d'un dipôle linéaire, cas des dipôles de base. Puissance en régime sinusoïdal (il faut connaître et savoir retrouver les expressions de la puissance moyenne reçue par un dipôle dont on connaît l'impédance complexe, ainsi que les valeurs efficaces U_{eff} et I_{eff} de la tension à ses bornes et du courant qui le traverse)
- décomposition en série de Fourier d'un signal T-périodique. Propriétés : cas des signaux pairs/impairs ; cas des signaux présentant une symétrie par rapport au quart de période (il faut savoir interpréter l'absence de termes en sinus/ en cosinus ; l'absence d'harmoniques de rang pair ; la présence d'un terme constant)