

programme de colle de sciences physiques

MP*

semaine du 04/11/2024

Introduction à la thermodynamique statistique

Révisions d'électrocinétique

Caractéristique, convention récepteur, convention générateur, point de fonctionnement

Diode : caractéristique, montage redressement simple alternance, double alternance, détecteur de crête

Dipôles linéaires, équivalent de Thévenin, de Norton. Loi des noeuds en terme de potentiel (théorème de Millman)

Analyse harmonique

Signaux périodiques. Décomposition en série de Fourier
Action d'un filtre linéaire du premier ou du second ordre sur un signal périodique.

Diagramme de Bode en gain et en phase

Caractère intégrateur, dérivateur.

Electronique numérique

Échantillonnage, fréquence d'échantillonnage. Théorème de Nyquist- Shannon.

Ordres de grandeur à connaitre

Résistances usuelles utilisées en TP : $R \approx 1 \text{ k}\Omega$

Coefficient d'inductance propre d'une bobine de 1000 spires :
 $L \approx 40 \text{ mH}$

Capacité d'un condensateur : $C \approx 1 \mu\text{F}$

À température ambiante $k_B T \approx 25 \text{ meV}$

Constante de Boltzmann : $k_B = 1.380\,649 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$

Nombre d'Avogadro : $\mathcal{N}_A = 6.022\,140\,76 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Constante de Planck : $h = 6.626\,070\,15 \times 10^{-34} \text{ J s}$

Constante des gaz parfaits :

$R = k_B \mathcal{N}_A = 8.314\,462\,618\,153\,24 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Magnéton de Bohr : $\mu_B = \frac{e\hbar}{2m_e} \approx 9.27 \times 10^{-24} \text{ J T}^{-1}$

Données pour les gaz :

— Pour un gaz parfait diatomique $\gamma = c_p/c_V = 1,4$

— Volume molaire à $P=1 \text{ bar}$: $V_m(0^\circ\text{C})=22,4 \text{ L}$ et
 $V_m(25^\circ\text{C})=24 \text{ L}$