

FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET INFORMATIQUE

**DEVOIR – LEÇON N°05**

MODULE : PHYSIQUE STATISTIQUE.

À RENDRE LE : Mercredi 03/03/2021.

Nom et Prénom :														Spécialité :						
Note	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	

**Modèle à trois niveaux.**

Considérons un système en équilibre thermique avec un thermostat et composé de  $N$  particules identiques et discernables pouvant chacune occuper trois niveaux d'énergies :

$$\epsilon_{-1} = \epsilon_0 - \epsilon \quad ; \quad \epsilon_0 = \epsilon_0 \quad ; \quad \epsilon_{+1} = \epsilon_0 + \epsilon \quad \text{avec} \quad \epsilon > 0$$

1. Calculer la fonction de partition canonique  $Z$  du système.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Calculer l'énergie moyenne  $\bar{E} = U$  du système que nous assimilerons à son énergie interne  $U$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. En déduire la capacité calorifique à volume constant  $C_V$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Donner l'expression de l'énergie libre du système  $F(T)$  en fonction de la température  $T$ .

5. En déduire l'entropie du système  $S(T)$ .

6. Donner les probabilités canoniques  $P_{-1}; P_0; P_{+1}$  pour qu'une particule occupe respectivement les niveaux d'énergies  $\epsilon_{-1}; \epsilon_0; \epsilon_{+1}$ .

7. Discuter les valeurs de  $P_{-1}; P_0; P_{+1}$  pour les cas limites ( $T \rightarrow 0$ ) et ( $T \rightarrow +\infty$ ).