

❧ Baccalauréat STL Métropole septembre 2002 ❧
Physique de laboratoire et de procédés industriels

Coefficient 4

EXERCICE 1

5 points

Une machine est alimentée en résistors de 1 à 2 ohms. Elle doit souder successivement trois résistors en série : deux de 2 ohms puis un de 1 ohm. Elle se dérègle et soude trois résistors au hasard. Un résultat est noté sous forme de triplet : par exemple le triplet (1, 1, 2) comprend au cas où les deux premières résistors soudés sont des résistors de 1 ohm et le troisième est un résistor de 2 ohms. Tous les triplets sont équiprobables. Barème

1. **a.** Déterminer toutes les éventualités.
b. Quelle est la probabilité d'obtenir le montage initialement prévu ?
2. On désigne par X la variable aléatoire qui, à chaque triplet, associe la somme des valeurs des trois résistances. Par exemple, pour (1, 1, 2), $X = 4$.
3. Calculer la probabilité, notée $P(X \leq 4)$, d'obtenir un résultat inférieur ou égal à 4.
4. Calculer l'espérance mathématique $E(X)$, la variance $V(X)$ et en déduire l'écart type $\sigma(X)$.

EXERCICE 2

5 points

En traversant une plaque de verre teintée, un rayon lumineux perd 23 % de son intensité lumineuse.

1. Soit I_0 l'intensité d'un rayon à son entrée dans la plaque de verre, et I_1 son intensité à sa sortie.
Exprimer I_1 en fonction de I_0 .
2. On superpose n plaques de verre identiques. On note I_n l'intensité du rayon à la sortie de la n -ième plaque.
 - a.** Exprimer I_n en fonction de I_{n-1} .
 - b.** Quelle est la nature de la suite (I_n) ? Préciser le premier terme et la raison.
 - c.** En déduire l'expression de I_n en fonction de I_0 .
3. Déterminer le nombre minimal de plaques qu'un rayon doit avoir traversé pour que son intensité sortante soit inférieure ou égale au quart de son intensité entrante.