

**Exercice 13****Partie A**

Une balle élastique est lâchée d'une hauteur de 100 cm au-dessus d'une table ; elle rebondit plusieurs fois. On appelle  $h_n$  la hauteur en centimètre du  $n^e$  rebond, et  $h_0$  vaut 100. La hauteur atteinte à chaque rebond est égale  $9/10$  de la hauteur du rebond précédent.

- 1) Calculer  $h_1, h_2, h_3$  et  $h_4$ .
- 2) Exprimer  $h_n$  en fonction de l'entier  $n$ . Quelle est la nature de la suite ?
- 3) Calculer à  $10^{-2}$  près la hauteur du  $10^e$  rebond.
- 4) A partir de quel rebond la hauteur deviendra-t-elle inférieure à 1 cm ?

**Partie B**

A chaque rebond, la balle ne rebondit pas exactement au même endroit. La distance entre le premier rebond et le deuxième est de 10 cm, on appelle  $d_1$  cette distance. A chaque nouveau rebond, la distance parcourue vaut les  $2/3$  de la distance parcourue au rebond précédent. On considère la suite  $(d_n)$  des distances entre chaque rebond. On appelle  $l_n$  la distance horizontale parcourue par la balle après  $n + 1$  rebonds.

- 1) Quelle est la nature de la suite  $(d_n)$  ? Exprimer  $d_n$  en fonction de  $n$ .
- 2)
  - a) Calculer  $l_1, l_2, l_3$  et  $l_4$ .
  - b) Exprimer  $l_n$  en fonction de  $n$ .
  - c) Calculer à  $10^{-2}$  près la valeur de  $l_{10}$ .
- 3) Le premier rebond à lieu 28 cm du bord de la table et la balle se dirige droit sur lui, tombera-t-elle ? Si oui, après quel rebond ?
- 4) A quelle distance du bord de la table, au moins, doit se situer le premier rebond pour que la balle ne tombe pas ?

**Exercice 15**

On considère les suites  $(u_n)$ ,  $(v_n)$  et  $(w_n)$  définies pour tout  $n \in \mathbb{N}$  par :

$$u : \begin{cases} u_0 = 2 \\ u_{n+1} = 3u_n + 1, n \in \mathbb{N} \end{cases} ; \quad v : \begin{cases} v_0 = 2 \\ v_{n+1} = \frac{v_n}{v_n + 1}, n \in \mathbb{N} \end{cases} ; \quad w : \begin{cases} w_0 = 2 \\ w_{n+1} = -w_n^2 + 2w_n - 1, n \in \mathbb{N} \end{cases}$$

Calculer les cinq premiers termes de chaque suite.

**Exercice 16**

- 1) Une suite arithmétique  $(u_n)$  est définie par son premier terme  $u_0 = -2$  et sa raison  $r = 3$ . Calculer  $u_9$  et  $u_{99}$ .
- 2) Une suite arithmétique  $(v_n)$  est définie par son premier terme  $v_0 = 1$  et sa raison  $r = -2$ . Calculer  $v_5$  et  $v_{20}$ .
- 3) Une suite arithmétique  $(w_n)$  est définie par son premier terme  $w_1 = -1$  et sa raison  $r = 5$ . Calculer  $w_6$  et  $w_{30}$ .