amortissement des oscillations d'un ressort

On considère une masse suspendue à un ressort. Cette masse est légèrement tirée vers le bas puis est relachée ; elle oscille alors de haut en bas. On admet que l'amplitude des oscillations de cette masse diminue de $0.092\ \%$ d'une oscillation à l'autre ; on suppose que chaque oscillation dure $100\ \mathrm{ms}$. L'objectif de cette étude est de déterminer pendant combien de temps ces oscillations sont perceptibles à l'œil nu ; on considère qu'une oscillation est visible à l'œil nu dès que celle-ci est d'amplitude supérieure à $0.1\ \mathrm{mm}$. Pour tout nombre entier naturel n, on note g_n l'amplitude, en centimètres, de la $n+1$ ième oscillation. On considère que la toute première oscillation a une amplitude de $1\ \mathrm{cm}$.

a°) Préciser la valeur de chacun des trois premiers termes de la suite g.

b°) Établir que cette suite g est géométrique ; donner la valeur de sa raison.

c°) Exprimer cette suite g sous forme explicite.

d°) Déterminer $\lim\limits_{n\to+\infty}(g_n)$; interpréter.

e°) Établir que l'objectif auquel on s'intéresse ici implique de déterminer la plus petite valeur de l'entier naturel n telle que l'inégalité suivante est vérifiée $0.99908^n < 10^{-2}$.

On réalise pour cela l'algorithme présenté ci-après.

```
n ← 0
g ← 1
tant que …
   g ← …
   n ← …
```

f°) Recopier ce dernier algorithme en complétant les parties manquantes de sorte que la valeur de la variable n à la fin de son exécution soit celle recherchée en section e°.

g°) Implémenter cet algorithme et l'exécuter ; en déduire pendant combien de temps, en minutes, les oscillations du ressort sont perceptibles à l'œil nu.

www.ugnatidamien.fr | à rendre : 2018-09-18 | lycée Marie Curie, Nogent-sur-Oise | classe de terminale STI2D3 | D. M. 2

amortissement des oscillations d'un ressort

On considère une masse suspendue à un ressort. Cette masse est légèrement tirée vers le bas puis est relachée ; elle oscille alors de haut en bas. On admet que l'amplitude des oscillations de cette masse diminue de $0.092\ \%$ d'une oscillation à l'autre ; on suppose que chaque oscillation dure $100\ \mathrm{ms}$. L'objectif de cette étude est de déterminer pendant combien de temps ces oscillations sont perceptibles à l'œil nu ; on considère qu'une oscillation est visible à l'œil nu dès que celle-ci est d'amplitude supérieure à $0.1\ \mathrm{mm}$. Pour tout nombre entier naturel n, on note g_n l'amplitude, en centimètres, de la $n+1$ ième oscillation. On considère que la toute première oscillation a une amplitude de $1\ \mathrm{cm}$.

a°) Préciser la valeur de chacun des trois premiers termes de la suite g.

b°) Établir que cette suite g est géométrique ; donner la valeur de sa raison.

c°) Exprimer cette suite g sous forme explicite.

d°) Déterminer $\lim\limits_{n\to+\infty}(g_n)$; interpréter.

e°) Établir que l'objectif auquel on s'intéresse ici implique de déterminer la plus petite valeur de l'entier naturel n telle que l'inégalité suivante est vérifiée $0.99908^n < 10^{-2}$.

On réalise pour cela l'algorithme présenté ci-après.

```
n ← 0
g ← 1
tant que …
   g ← …
   n ← …
```

f°) Recopier ce dernier algorithme en complétant les parties manquantes de sorte que la valeur de la variable n à la fin de son exécution soit celle recherchée en section e°.

g°) Implémenter cet algorithme et l'exécuter ; en déduire pendant combien de temps, en minutes, les oscillations du ressort sont perceptibles à l'œil nu.