

## Exercice 4 (5 points)

En traversant une plaque de verre teintée, un rayon lumineux perd 20 % de son intensité lumineuse. L'intensité lumineuse est exprimée en candela (cd).

On utilise une lampe torche qui émet un rayon d'intensité lumineuse réglée à 400 cd.

On superpose  $n$  plaques de verre identiques ( $n$  étant un entier naturel) et on désire mesurer l'intensité lumineuse  $I_n$  du rayon à la sortie de la  $n$ -ième plaque.

On note  $I_0 = 400$  l'intensité lumineuse du rayon émis par la lampe torche avant de traverser les plaques (intensité lumineuse initiale). Ainsi, cette situation est modélisée par la suite  $(I_n)$ .

1. Montrer par un calcul que  $I_1 = 320$ .

2.

a. Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $I_{n+1}$  en fonction de  $I_n$ .

b. En déduire la nature de la suite  $(I_n)$ . Préciser sa raison et son premier terme.

c. Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $I_n$  en fonction de  $n$ .

3.

On souhaite déterminer le nombre minimal  $n$  de plaques à superposer afin que le rayon initial ait perdu au moins 70 % de son intensité lumineuse initiale après sa traversée des plaques.

a. Afin de déterminer le nombre de plaques à superposer, on considère la fonction Python suivante :

```
def nombrePlaques(J):
```

```
    I=400 n=0
```

```
    while I > J:
```

```
        I = 0.8*I
```

```
        n = n+1
```

```
    return n
```

Préciser, en justifiant, le nombre  $j$  de sorte que l'appel `nombrePlaques(J)` renvoie le nombre de plaques à superposer.

b. Le tableau suivant donne des valeurs de  $I_n$ . Combien de plaques doit-on superposer ?

$n$	0	1	2	3	4	5	6	7
$I_n$	400	320	256	204,8	163,84	131,07	104,85	83,886