

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