

# DM 2 – BELSKII Bogdan

Terminale STI2D – 20 novembre 2019

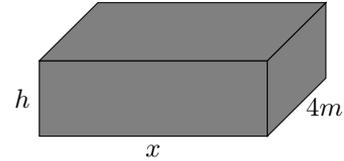
Une part importante de la note sera dédiée à la rédaction, aux explications et à l'utilisation des notations mathématiques.

## Exercice 1

## Optimisation de matière

On se propose de fabriquer avec le moins de tôle possible une citerne fermée en forme de parallélépipède rectangle dont le volume intérieur doit être de  $20m^3$ . La longueur est aussi fixée à  $4m$  par le cahier des charges.

On peut donc faire varier uniquement la largeur (notée  $x$ ) et la hauteur (notée  $h$ ) de la cuve.



1. Expliquer pourquoi quand la largeur  $x$  change, la hauteur  $h$  doit elle aussi changer pour respecter les contraintes.
2. Démontrer que l'on doit avoir  $h = \frac{5}{x}$ .
3. On note  $S(x)$  l'aire totale de la citerne (c'est à dire la somme des aires des six faces). Montrer que l'on peut écrire

$$S(x) = 8x + 10 + \frac{40}{x}$$

4. Démontrer que

$$S(x) = \frac{8x^2 + 10x + 40}{x}$$

5. Démontrer que

$$S'(x) = \frac{-40 + 8x^2}{x^2}$$

6. En déduire le tableau de variation de  $S(x)$  sur  $]0; 10]$ .
7. Déterminer les valeurs de  $x$  et  $h$  correspondant à une utilisation minimal de tôle.

## Exercice 2

## climatisation

La climatisation d'un véhicule automobile est un système qui a une double fonction, refroidir ou réchauffer l'habitacle. Ce système fonctionne grâce à une certaine masse de gaz réfrigérant stocké dans un réservoir.

On suppose que, par défaut d'étanchéité, le système perd naturellement 0.114 gramme de gaz chaque jour.

Un automobiliste possède un véhicule pour lequel la masse de gaz dans le réservoir est initialement de 520 grammes.

### Partie A

Le constructeur préconise de recharger le réservoir lorsque la masse de gaz est inférieure à 440 grammes.

Au bout de combien de jours le constructeur préconise-t-il à l'automobiliste de recharger ce réservoir ?

### Partie B

Lors d'une visite d'entretien, le garagiste signale à l'automobiliste que le système de climatisation de son véhicule présente une baisse significative de masse de gaz : en plus de la perte naturelle de 0.114 gramme, le système perd 2% de sa masse chaque jour.

Le garagiste recharge alors complètement le réservoir.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  la masse de gaz dans le réservoir au bout de  $n$  jours après cette visite.

On a donc,  $u_0 = 520$  et on admet que pour tout entier naturel  $n$ , on a :

$$u_{n+1} = 0.98u_n - 0.114.$$

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Voici un algorithme qui, lorsque l'on saisit un nombre  $N$  non nul de jours écoulés, calcule et affiche la masse de gaz restant dans le système.

**Variables** $N$  : un nombre entier naturel $k$  : un nombre entier naturel $u$  : un nombre réel**Entrée**Saisir  $N$ **Initialisation** $u$  prend la valeur 660**Traitement**Pour  $k$  allant de 1 à ... $u$  prend la valeur ...

Fin pour

**Sortie**Afficher  $u$ 

- (a) Recopier et compléter la partie relative au **traitement** de cet algorithme.
- (b) Quelle masse de gaz restera-t-il au bout de 20 jours ? Arrondir au gramme près.
3. Soit la suite  $(v_n)$  définie pour tout entier naturel par  $v_n = u_n + 5.7$ .
- (a) Calculer  $v_0$ .
- (b) On admet que  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison 0.98.  
Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
- (c) En déduire que, pour tout entier naturel  $n$ , on a :  $u_n = 525.7 \times 0.98^n - 5.7$ .
- (d) À l'aide de cette expression, vérifier le résultat obtenu à la **question 2.b**.
4. Résoudre  $520 \times 0.98^n - 5.7 < 440$  puis interpréter le résultat.

# DM 2 – BERGER Dorian

Terminale STI2D – 20 novembre 2019

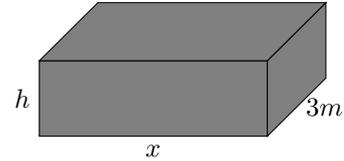
Une part importante de la note sera dédiée à la rédaction, aux explications et à l'utilisation des notations mathématiques.

## Exercice 1

## Optimisation de matière

On se propose de fabriquer avec le moins de tôle possible une citerne fermée en forme de parallélépipède rectangle dont le volume intérieur doit être de  $9m^3$ . La longueur est aussi fixée à  $3m$  par le cahier des charges.

On peut donc faire varier uniquement la largeur (notée  $x$ ) et la hauteur (notée  $h$ ) de la cuve.



1. Expliquer pourquoi quand la largeur  $x$  change, la hauteur  $h$  doit elle aussi changer pour respecter les contraintes.
2. Démontrer que l'on doit avoir  $h = \frac{3}{x}$ .
3. On note  $S(x)$  l'aire totale de la citerne (c'est à dire la somme des aires des six faces). Montrer que l'on peut écrire

$$S(x) = 6x + 6 + \frac{18}{x}$$

4. Démontrer que

$$S(x) = \frac{6x^2 + 6x + 18}{x}$$

5. Démontrer que

$$S'(x) = \frac{-18 + 6x^2}{x^2}$$

6. En déduire le tableau de variation de  $S(x)$  sur  $]0; 10]$ .
7. Déterminer les valeurs de  $x$  et  $h$  correspondant à une utilisation minimal de tôle.

## Exercice 2

## climatisation

La climatisation d'un véhicule automobile est un système qui a une double fonction, refroidir ou réchauffer l'habitacle. Ce système fonctionne grâce à une certaine masse de gaz réfrigérant stocké dans un réservoir.

On suppose que, par défaut d'étanchéité, le système perd naturellement 0.096 gramme de gaz chaque jour.

Un automobiliste possède un véhicule pour lequel la masse de gaz dans le réservoir est initialement de 570 grammes.

### Partie A

Le constructeur préconise de recharger le réservoir lorsque la masse de gaz est inférieure à 440 grammes.

Au bout de combien de jours le constructeur préconise-t-il à l'automobiliste de recharger ce réservoir ?

### Partie B

Lors d'une visite d'entretien, le garagiste signale à l'automobiliste que le système de climatisation de son véhicule présente une baisse significative de masse de gaz : en plus de la perte naturelle de 0.096 gramme, le système perd 3 % de sa masse chaque jour.

Le garagiste recharge alors complètement le réservoir.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  la masse de gaz dans le réservoir au bout de  $n$  jours après cette visite.

On a donc,  $u_0 = 570$  et on admet que pour tout entier naturel  $n$ , on a :

$$u_{n+1} = 0.97u_n - 0.096.$$

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Voici un algorithme qui, lorsque l'on saisit un nombre  $N$  non nul de jours écoulés, calcule et affiche la masse de gaz restant dans le système.

**Variables** $N$  : un nombre entier naturel $k$  : un nombre entier naturel $u$  : un nombre réel**Entrée**Saisir  $N$ **Initialisation** $u$  prend la valeur 660**Traitement**Pour  $k$  allant de 1 à ... $u$  prend la valeur ...

Fin pour

**Sortie**Afficher  $u$ 

- (a) Recopier et compléter la partie relative au **traitement** de cet algorithme.
- (b) Quelle masse de gaz restera-t-il au bout de 20 jours ? Arrondir au gramme près.
3. Soit la suite  $(v_n)$  définie pour tout entier naturel par  $v_n = u_n + 3.2$ .
- (a) Calculer  $v_0$ .
- (b) On admet que  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison 0.97.  
Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
- (c) En déduire que, pour tout entier naturel  $n$ , on a :  $u_n = 573.2 \times 0.97^n - 3.2$ .
- (d) À l'aide de cette expression, vérifier le résultat obtenu à la **question 2.b**.
4. Résoudre  $570 \times 0.97^n - 3.2 < 440$  puis interpréter le résultat.

# DM 2 – DESLOT Clement

Terminale STI2D – 20 novembre 2019

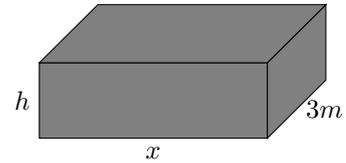
Une part importante de la note sera dédiée à la rédaction, aux explications et à l'utilisation des notations mathématiques.

## Exercice 1

## Optimisation de matière

On se propose de fabriquer avec le moins de tôle possible une citerne fermée en forme de parallélépipède rectangle dont le volume intérieur doit être de  $21m^3$ . La longueur est aussi fixée à  $3m$  par le cahier des charges.

On peut donc faire varier uniquement la largeur (notée  $x$ ) et la hauteur (notée  $h$ ) de la cuve.



1. Expliquer pourquoi quand la largeur  $x$  change, la hauteur  $h$  doit elle aussi changer pour respecter les contraintes.
2. Démontrer que l'on doit avoir  $h = \frac{7}{x}$ .
3. On note  $S(x)$  l'aire totale de la citerne (c'est à dire la somme des aires des six faces). Montrer que l'on peut écrire

$$S(x) = 6x + 14 + \frac{42}{x}$$

4. Démontrer que

$$S(x) = \frac{6x^2 + 14x + 42}{x}$$

5. Démontrer que

$$S'(x) = \frac{-42 + 6x^2}{x^2}$$

6. En déduire le tableau de variation de  $S(x)$  sur  $]0; 10]$ .
7. Déterminer les valeurs de  $x$  et  $h$  correspondant à une utilisation minimal de tôle.

## Exercice 2

## climatisation

La climatisation d'un véhicule automobile est un système qui a une double fonction, refroidir ou réchauffer l'habitacle. Ce système fonctionne grâce à une certaine masse de gaz réfrigérant stocké dans un réservoir.

On suppose que, par défaut d'étanchéité, le système perd naturellement 0.068 gramme de gaz chaque jour.

Un automobiliste possède un véhicule pour lequel la masse de gaz dans le réservoir est initialement de 660 grammes.

### Partie A

Le constructeur préconise de recharger le réservoir lorsque la masse de gaz est inférieure à 440 grammes.

Au bout de combien de jours le constructeur préconise-t-il à l'automobiliste de recharger ce réservoir ?

### Partie B

Lors d'une visite d'entretien, le garagiste signale à l'automobiliste que le système de climatisation de son véhicule présente une baisse significative de masse de gaz : en plus de la perte naturelle de 0.068 gramme, le système perd 4 % de sa masse chaque jour.

Le garagiste recharge alors complètement le réservoir.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  la masse de gaz dans le réservoir au bout de  $n$  jours après cette visite.

On a donc,  $u_0 = 660$  et on admet que pour tout entier naturel  $n$ , on a :

$$u_{n+1} = 0.96u_n - 0.068.$$

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Voici un algorithme qui, lorsque l'on saisit un nombre  $N$  non nul de jours écoulés, calcule et affiche la masse de gaz restant dans le système.

<b>Variables</b> $N$ : un nombre entier naturel $k$ : un nombre entier naturel $u$ : un nombre réel
<b>Entrée</b> Saisir $N$
<b>Initialisation</b> $u$ prend la valeur 660
<b>Traitement</b> Pour $k$ allant de 1 à ... $u$ prend la valeur ... Fin pour
<b>Sortie</b> Afficher $u$

- (a) Recopier et compléter la partie relative au **traitement** de cet algorithme.
- (b) Quelle masse de gaz restera-t-il au bout de 20 jours ? Arrondir au gramme près.
3. Soit la suite  $(v_n)$  définie pour tout entier naturel par  $v_n = u_n + 1.7$ .
- (a) Calculer  $v_0$ .
- (b) On admet que  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison 0.96.  
Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
- (c) En déduire que, pour tout entier naturel  $n$ , on a :  $u_n = 661.7 \times 0.96^n - 1.7$ .
- (d) À l'aide de cette expression, vérifier le résultat obtenu à la **question 2.b**.
4. Résoudre  $660 \times 0.96^n - 1.7 < 440$  puis interpréter le résultat.

# DM 2 – DESSEIGNE Mickael

Terminale STI2D – 20 novembre 2019

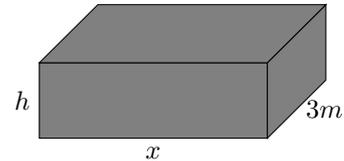
Une part importante de la note sera dédiée à la rédaction, aux explications et à l'utilisation des notations mathématiques.

## Exercice 1

## Optimisation de matière

On se propose de fabriquer avec le moins de tôle possible une citerne fermée en forme de parallélépipède rectangle dont le volume intérieur doit être de  $21m^3$ . La longueur est aussi fixée à  $3m$  par le cahier des charges.

On peut donc faire varier uniquement la largeur (notée  $x$ ) et la hauteur (notée  $h$ ) de la cuve.



1. Expliquer pourquoi quand la largeur  $x$  change, la hauteur  $h$  doit elle aussi changer pour respecter les contraintes.
2. Démontrer que l'on doit avoir  $h = \frac{7}{x}$ .
3. On note  $S(x)$  l'aire totale de la citerne (c'est à dire la somme des aires des six faces). Montrer que l'on peut écrire

$$S(x) = 6x + 14 + \frac{42}{x}$$

4. Démontrer que

$$S(x) = \frac{6x^2 + 14x + 42}{x}$$

5. Démontrer que

$$S'(x) = \frac{-42 + 6x^2}{x^2}$$

6. En déduire le tableau de variation de  $S(x)$  sur  $]0; 10]$ .
7. Déterminer les valeurs de  $x$  et  $h$  correspondant à une utilisation minimal de tôle.

## Exercice 2

## climatisation

La climatisation d'un véhicule automobile est un système qui a une double fonction, refroidir ou réchauffer l'habitacle. Ce système fonctionne grâce à une certaine masse de gaz réfrigérant stocké dans un réservoir.

On suppose que, par défaut d'étanchéité, le système perd naturellement 0.342 gramme de gaz chaque jour.

Un automobiliste possède un véhicule pour lequel la masse de gaz dans le réservoir est initialement de 600 grammes.

### Partie A

Le constructeur préconise de recharger le réservoir lorsque la masse de gaz est inférieure à 440 grammes.

Au bout de combien de jours le constructeur préconise-t-il à l'automobiliste de recharger ce réservoir ?

### Partie B

Lors d'une visite d'entretien, le garagiste signale à l'automobiliste que le système de climatisation de son véhicule présente une baisse significative de masse de gaz : en plus de la perte naturelle de 0.342 gramme, le système perd 9% de sa masse chaque jour.

Le garagiste recharge alors complètement le réservoir.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  la masse de gaz dans le réservoir au bout de  $n$  jours après cette visite.

On a donc,  $u_0 = 600$  et on admet que pour tout entier naturel  $n$ , on a :

$$u_{n+1} = 0.91u_n - 0.342.$$

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Voici un algorithme qui, lorsque l'on saisit un nombre  $N$  non nul de jours écoulés, calcule et affiche la masse de gaz restant dans le système.

<b>Variables</b> $N$ : un nombre entier naturel $k$ : un nombre entier naturel $u$ : un nombre réel
<b>Entrée</b> Saisir $N$
<b>Initialisation</b> $u$ prend la valeur 660
<b>Traitement</b> Pour $k$ allant de 1 à ... $u$ prend la valeur ... Fin pour
<b>Sortie</b> Afficher $u$

- (a) Recopier et compléter la partie relative au **traitement** de cet algorithme.
- (b) Quelle masse de gaz restera-t-il au bout de 20 jours ? Arrondir au gramme près.
3. Soit la suite  $(v_n)$  définie pour tout entier naturel par  $v_n = u_n + 3.8$ .
- (a) Calculer  $v_0$ .
- (b) On admet que  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison 0.91.  
Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
- (c) En déduire que, pour tout entier naturel  $n$ , on a :  $u_n = 603.8 \times 0.91^n - 3.8$ .
- (d) À l'aide de cette expression, vérifier le résultat obtenu à la **question 2.b**.
4. Résoudre  $600 \times 0.91^n - 3.8 < 440$  puis interpréter le résultat.

# DM 2 – DUBOIS Yanis

Terminale STI2D – 20 novembre 2019

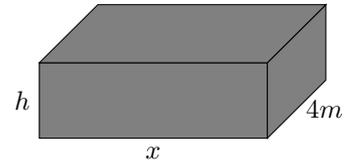
Une part importante de la note sera dédiée à la rédaction, aux explications et à l'utilisation des notations mathématiques.

## Exercice 1

## Optimisation de matière

On se propose de fabriquer avec le moins de tôle possible une citerne fermée en forme de parallélépipède rectangle dont le volume intérieur doit être de  $12m^3$ . La longueur est aussi fixée à  $4m$  par le cahier des charges.

On peut donc faire varier uniquement la largeur (notée  $x$ ) et la hauteur (notée  $h$ ) de la cuve.



1. Expliquer pourquoi quand la largeur  $x$  change, la hauteur  $h$  doit elle aussi changer pour respecter les contraintes.
2. Démontrer que l'on doit avoir  $h = \frac{3}{x}$ .
3. On note  $S(x)$  l'aire totale de la citerne (c'est à dire la somme des aires des six faces). Montrer que l'on peut écrire

$$S(x) = 8x + 6 + \frac{24}{x}$$

4. Démontrer que

$$S(x) = \frac{8x^2 + 6x + 24}{x}$$

5. Démontrer que

$$S'(x) = \frac{-24 + 8x^2}{x^2}$$

6. En déduire le tableau de variation de  $S(x)$  sur  $]0; 10]$ .
7. Déterminer les valeurs de  $x$  et  $h$  correspondant à une utilisation minimal de tôle.

## Exercice 2

## climatisation

La climatisation d'un véhicule automobile est un système qui a une double fonction, refroidir ou réchauffer l'habitacle. Ce système fonctionne grâce à une certaine masse de gaz réfrigérant stocké dans un réservoir.

On suppose que, par défaut d'étanchéité, le système perd naturellement 0.156 gramme de gaz chaque jour.

Un automobiliste possède un véhicule pour lequel la masse de gaz dans le réservoir est initialement de 680 grammes.

### Partie A

Le constructeur préconise de recharger le réservoir lorsque la masse de gaz est inférieure à 440 grammes.

Au bout de combien de jours le constructeur préconise-t-il à l'automobiliste de recharger ce réservoir ?

### Partie B

Lors d'une visite d'entretien, le garagiste signale à l'automobiliste que le système de climatisation de son véhicule présente une baisse significative de masse de gaz : en plus de la perte naturelle de 0.156 gramme, le système perd 4 % de sa masse chaque jour.

Le garagiste recharge alors complètement le réservoir.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  la masse de gaz dans le réservoir au bout de  $n$  jours après cette visite.

On a donc,  $u_0 = 680$  et on admet que pour tout entier naturel  $n$ , on a :

$$u_{n+1} = 0.96u_n - 0.156.$$

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Voici un algorithme qui, lorsque l'on saisit un nombre  $N$  non nul de jours écoulés, calcule et affiche la masse de gaz restant dans le système.

<b>Variables</b> $N$ : un nombre entier naturel $k$ : un nombre entier naturel $u$ : un nombre réel
<b>Entrée</b> Saisir $N$
<b>Initialisation</b> $u$ prend la valeur 660
<b>Traitement</b> Pour $k$ allant de 1 à ... $u$ prend la valeur ... Fin pour
<b>Sortie</b> Afficher $u$

- (a) Recopier et compléter la partie relative au **traitement** de cet algorithme.
- (b) Quelle masse de gaz restera-t-il au bout de 20 jours ? Arrondir au gramme près.
3. Soit la suite  $(v_n)$  définie pour tout entier naturel par  $v_n = u_n + 3.9$ .
- (a) Calculer  $v_0$ .
- (b) On admet que  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison 0.96.  
Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
- (c) En déduire que, pour tout entier naturel  $n$ , on a :  $u_n = 683.9 \times 0.96^n - 3.9$ .
- (d) À l'aide de cette expression, vérifier le résultat obtenu à la **question 2.b**.
4. Résoudre  $680 \times 0.96^n - 3.9 < 440$  puis interpréter le résultat.

# DM 2 – DUBUISSON Léo

Terminale STI2D – 20 novembre 2019

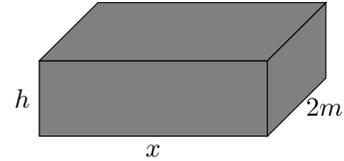
Une part importante de la note sera dédiée à la rédaction, aux explications et à l'utilisation des notations mathématiques.

## Exercice 1

## Optimisation de matière

On se propose de fabriquer avec le moins de tôle possible une citerne fermée en forme de parallélépipède rectangle dont le volume intérieur doit être de  $6m^3$ . La longueur est aussi fixée à  $2m$  par le cahier des charges.

On peut donc faire varier uniquement la largeur (notée  $x$ ) et la hauteur (notée  $h$ ) de la cuve.



1. Expliquer pourquoi quand la largeur  $x$  change, la hauteur  $h$  doit elle aussi changer pour respecter les contraintes.
2. Démontrer que l'on doit avoir  $h = \frac{3}{x}$ .
3. On note  $S(x)$  l'aire totale de la citerne (c'est à dire la somme des aires des six faces). Montrer que l'on peut écrire

$$S(x) = 4x + 6 + \frac{12}{x}$$

4. Démontrer que

$$S(x) = \frac{4x^2 + 6x + 12}{x}$$

5. Démontrer que

$$S'(x) = \frac{-12 + 4x^2}{x^2}$$

6. En déduire le tableau de variation de  $S(x)$  sur  $]0; 10]$ .
7. Déterminer les valeurs de  $x$  et  $h$  correspondant à une utilisation minimal de tôle.

## Exercice 2

## climatisation

La climatisation d'un véhicule automobile est un système qui a une double fonction, refroidir ou réchauffer l'habitacle. Ce système fonctionne grâce à une certaine masse de gaz réfrigérant stocké dans un réservoir.

On suppose que, par défaut d'étanchéité, le système perd naturellement 0.322 gramme de gaz chaque jour.

Un automobiliste possède un véhicule pour lequel la masse de gaz dans le réservoir est initialement de 570 grammes.

### Partie A

Le constructeur préconise de recharger le réservoir lorsque la masse de gaz est inférieure à 440 grammes.

Au bout de combien de jours le constructeur préconise-t-il à l'automobiliste de recharger ce réservoir ?

### Partie B

Lors d'une visite d'entretien, le garagiste signale à l'automobiliste que le système de climatisation de son véhicule présente une baisse significative de masse de gaz : en plus de la perte naturelle de 0.322 gramme, le système perd 7 % de sa masse chaque jour.

Le garagiste recharge alors complètement le réservoir.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  la masse de gaz dans le réservoir au bout de  $n$  jours après cette visite.

On a donc,  $u_0 = 570$  et on admet que pour tout entier naturel  $n$ , on a :

$$u_{n+1} = 0.93u_n - 0.322.$$

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Voici un algorithme qui, lorsque l'on saisit un nombre  $N$  non nul de jours écoulés, calcule et affiche la masse de gaz restant dans le système.

<b>Variables</b> $N$ : un nombre entier naturel $k$ : un nombre entier naturel $u$ : un nombre réel
<b>Entrée</b> Saisir $N$
<b>Initialisation</b> $u$ prend la valeur 660
<b>Traitement</b> Pour $k$ allant de 1 à ... $u$ prend la valeur ... Fin pour
<b>Sortie</b> Afficher $u$

- (a) Recopier et compléter la partie relative au **traitement** de cet algorithme.
- (b) Quelle masse de gaz restera-t-il au bout de 20 jours ? Arrondir au gramme près.
3. Soit la suite  $(v_n)$  définie pour tout entier naturel par  $v_n = u_n + 4.6$ .
- (a) Calculer  $v_0$ .
- (b) On admet que  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison 0.93.  
Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
- (c) En déduire que, pour tout entier naturel  $n$ , on a :  $u_n = 574.6 \times 0.93^n - 4.6$ .
- (d) À l'aide de cette expression, vérifier le résultat obtenu à la **question 2.b**.
4. Résoudre  $570 \times 0.93^n - 4.6 < 440$  puis interpréter le résultat.

# DM 2 – GAULET Kelian

Terminale STI2D – 20 novembre 2019

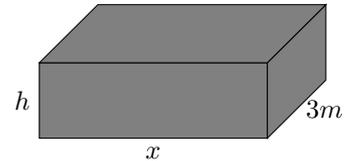
Une part importante de la note sera dédiée à la rédaction, aux explications et à l'utilisation des notations mathématiques.

## Exercice 1

## Optimisation de matière

On se propose de fabriquer avec le moins de tôle possible une citerne fermée en forme de parallélépipède rectangle dont le volume intérieur doit être de  $15m^3$ . La longueur est aussi fixée à  $3m$  par le cahier des charges.

On peut donc faire varier uniquement la largeur (notée  $x$ ) et la hauteur (notée  $h$ ) de la cuve.



1. Expliquer pourquoi quand la largeur  $x$  change, la hauteur  $h$  doit elle aussi changer pour respecter les contraintes.

2. Démontrer que l'on doit avoir  $h = \frac{5}{x}$ .

3. On note  $S(x)$  l'aire totale de la citerne (c'est à dire la somme des aires des six faces). Montrer que l'on peut écrire

$$S(x) = 6x + 10 + \frac{30}{x}$$

4. Démontrer que

$$S(x) = \frac{6x^2 + 10x + 30}{x}$$

5. Démontrer que

$$S'(x) = \frac{-30 + 6x^2}{x^2}$$

6. En déduire le tableau de variation de  $S(x)$  sur  $]0; 10]$ .

7. Déterminer les valeurs de  $x$  et  $h$  correspondant à une utilisation minimal de tôle.

## Exercice 2

## climatisation

La climatisation d'un véhicule automobile est un système qui a une double fonction, refroidir ou réchauffer l'habitacle. Ce système fonctionne grâce à une certaine masse de gaz réfrigérant stocké dans un réservoir.

On suppose que, par défaut d'étanchéité, le système perd naturellement 0.192 gramme de gaz chaque jour.

Un automobiliste possède un véhicule pour lequel la masse de gaz dans le réservoir est initialement de 630 grammes.

### Partie A

Le constructeur préconise de recharger le réservoir lorsque la masse de gaz est inférieure à 440 grammes.

Au bout de combien de jours le constructeur préconise-t-il à l'automobiliste de recharger ce réservoir ?

### Partie B

Lors d'une visite d'entretien, le garagiste signale à l'automobiliste que le système de climatisation de son véhicule présente une baisse significative de masse de gaz : en plus de la perte naturelle de 0.192 gramme, le système perd 3 % de sa masse chaque jour.

Le garagiste recharge alors complètement le réservoir.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  la masse de gaz dans le réservoir au bout de  $n$  jours après cette visite.

On a donc,  $u_0 = 630$  et on admet que pour tout entier naturel  $n$ , on a :

$$u_{n+1} = 0.97u_n - 0.192.$$

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .

2. Voici un algorithme qui, lorsque l'on saisit un nombre  $N$  non nul de jours écoulés, calcule et affiche la masse de gaz restant dans le système.

<b>Variables</b> $N$ : un nombre entier naturel $k$ : un nombre entier naturel $u$ : un nombre réel
<b>Entrée</b> Saisir $N$
<b>Initialisation</b> $u$ prend la valeur 660
<b>Traitement</b> Pour $k$ allant de 1 à ... $u$ prend la valeur ... Fin pour
<b>Sortie</b> Afficher $u$

- (a) Recopier et compléter la partie relative au **traitement** de cet algorithme.
- (b) Quelle masse de gaz restera-t-il au bout de 20 jours ? Arrondir au gramme près.
3. Soit la suite  $(v_n)$  définie pour tout entier naturel par  $v_n = u_n + 6.4$ .
- (a) Calculer  $v_0$ .
- (b) On admet que  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison 0.97.  
Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
- (c) En déduire que, pour tout entier naturel  $n$ , on a :  $u_n = 636.4 \times 0.97^n - 6.4$ .
- (d) À l'aide de cette expression, vérifier le résultat obtenu à la **question 2.b**.
4. Résoudre  $630 \times 0.97^n - 6.4 < 440$  puis interpréter le résultat.

# DM 2 – GODET Raphaël

Terminale STI2D – 20 novembre 2019

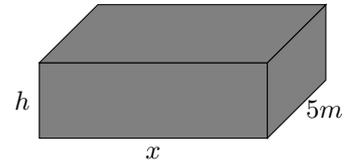
Une part importante de la note sera dédiée à la rédaction, aux explications et à l'utilisation des notations mathématiques.

## Exercice 1

## Optimisation de matière

On se propose de fabriquer avec le moins de tôle possible une citerne fermée en forme de parallélépipède rectangle dont le volume intérieur doit être de  $15m^3$ . La longueur est aussi fixée à  $5m$  par le cahier des charges.

On peut donc faire varier uniquement la largeur (notée  $x$ ) et la hauteur (notée  $h$ ) de la cuve.



1. Expliquer pourquoi quand la largeur  $x$  change, la hauteur  $h$  doit elle aussi changer pour respecter les contraintes.
2. Démontrer que l'on doit avoir  $h = \frac{3}{x}$ .
3. On note  $S(x)$  l'aire totale de la citerne (c'est à dire la somme des aires des six faces). Montrer que l'on peut écrire

$$S(x) = 10x + 6 + \frac{30}{x}$$

4. Démontrer que

$$S(x) = \frac{10x^2 + 6x + 30}{x}$$

5. Démontrer que

$$S'(x) = \frac{-30 + 10x^2}{x^2}$$

6. En déduire le tableau de variation de  $S(x)$  sur  $]0; 10]$ .
7. Déterminer les valeurs de  $x$  et  $h$  correspondant à une utilisation minimal de tôle.

## Exercice 2

## climatisation

La climatisation d'un véhicule automobile est un système qui a une double fonction, refroidir ou réchauffer l'habitacle. Ce système fonctionne grâce à une certaine masse de gaz réfrigérant stocké dans un réservoir.

On suppose que, par défaut d'étanchéité, le système perd naturellement 0.305 gramme de gaz chaque jour.

Un automobiliste possède un véhicule pour lequel la masse de gaz dans le réservoir est initialement de 650 grammes.

### Partie A

Le constructeur préconise de recharger le réservoir lorsque la masse de gaz est inférieure à 440 grammes.

Au bout de combien de jours le constructeur préconise-t-il à l'automobiliste de recharger ce réservoir ?

### Partie B

Lors d'une visite d'entretien, le garagiste signale à l'automobiliste que le système de climatisation de son véhicule présente une baisse significative de masse de gaz : en plus de la perte naturelle de 0.305 gramme, le système perd 5 % de sa masse chaque jour.

Le garagiste recharge alors complètement le réservoir.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  la masse de gaz dans le réservoir au bout de  $n$  jours après cette visite.

On a donc,  $u_0 = 650$  et on admet que pour tout entier naturel  $n$ , on a :

$$u_{n+1} = 0.95u_n - 0.305.$$

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Voici un algorithme qui, lorsque l'on saisit un nombre  $N$  non nul de jours écoulés, calcule et affiche la masse de gaz restant dans le système.

<b>Variables</b> $N$ : un nombre entier naturel $k$ : un nombre entier naturel $u$ : un nombre réel
<b>Entrée</b> Saisir $N$
<b>Initialisation</b> $u$ prend la valeur 660
<b>Traitement</b> Pour $k$ allant de 1 à ... $u$ prend la valeur ... Fin pour
<b>Sortie</b> Afficher $u$

- (a) Recopier et compléter la partie relative au **traitement** de cet algorithme.
- (b) Quelle masse de gaz restera-t-il au bout de 20 jours ? Arrondir au gramme près.
3. Soit la suite  $(v_n)$  définie pour tout entier naturel par  $v_n = u_n + 6.1$ .
- (a) Calculer  $v_0$ .
- (b) On admet que  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison 0.95.  
Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
- (c) En déduire que, pour tout entier naturel  $n$ , on a :  $u_n = 656.1 \times 0.95^n - 6.1$ .
- (d) À l'aide de cette expression, vérifier le résultat obtenu à la **question 2.b**.
4. Résoudre  $650 \times 0.95^n - 6.1 < 440$  puis interpréter le résultat.

# DM 2 – MENNAFI Abdallah

Terminale STI2D – 20 novembre 2019

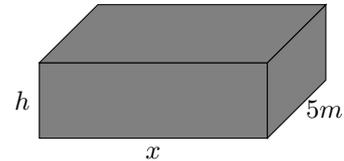
Une part importante de la note sera dédiée à la rédaction, aux explications et à l'utilisation des notations mathématiques.

## Exercice 1

## Optimisation de matière

On se propose de fabriquer avec le moins de tôle possible une citerne fermée en forme de parallélépipède rectangle dont le volume intérieur doit être de  $30m^3$ . La longueur est aussi fixée à  $5m$  par le cahier des charges.

On peut donc faire varier uniquement la largeur (notée  $x$ ) et la hauteur (notée  $h$ ) de la cuve.



1. Expliquer pourquoi quand la largeur  $x$  change, la hauteur  $h$  doit elle aussi changer pour respecter les contraintes.
2. Démontrer que l'on doit avoir  $h = \frac{6}{x}$ .
3. On note  $S(x)$  l'aire totale de la citerne (c'est à dire la somme des aires des six faces). Montrer que l'on peut écrire

$$S(x) = 10x + 12 + \frac{60}{x}$$

4. Démontrer que

$$S(x) = \frac{10x^2 + 12x + 60}{x}$$

5. Démontrer que

$$S'(x) = \frac{-60 + 10x^2}{x^2}$$

6. En déduire le tableau de variation de  $S(x)$  sur  $]0; 10]$ .
7. Déterminer les valeurs de  $x$  et  $h$  correspondant à une utilisation minimal de tôle.

## Exercice 2

## climatisation

La climatisation d'un véhicule automobile est un système qui a une double fonction, refroidir ou réchauffer l'habitacle. Ce système fonctionne grâce à une certaine masse de gaz réfrigérant stocké dans un réservoir.

On suppose que, par défaut d'étanchéité, le système perd naturellement 0.372 gramme de gaz chaque jour.

Un automobiliste possède un véhicule pour lequel la masse de gaz dans le réservoir est initialement de 650 grammes.

### Partie A

Le constructeur préconise de recharger le réservoir lorsque la masse de gaz est inférieure à 440 grammes.

Au bout de combien de jours le constructeur préconise-t-il à l'automobiliste de recharger ce réservoir ?

### Partie B

Lors d'une visite d'entretien, le garagiste signale à l'automobiliste que le système de climatisation de son véhicule présente une baisse significative de masse de gaz : en plus de la perte naturelle de 0.372 gramme, le système perd 6 % de sa masse chaque jour.

Le garagiste recharge alors complètement le réservoir.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  la masse de gaz dans le réservoir au bout de  $n$  jours après cette visite.

On a donc,  $u_0 = 650$  et on admet que pour tout entier naturel  $n$ , on a :

$$u_{n+1} = 0.94u_n - 0.372.$$

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Voici un algorithme qui, lorsque l'on saisit un nombre  $N$  non nul de jours écoulés, calcule et affiche la masse de gaz restant dans le système.

**Variables** $N$  : un nombre entier naturel $k$  : un nombre entier naturel $u$  : un nombre réel**Entrée**Saisir  $N$ **Initialisation** $u$  prend la valeur 660**Traitement**Pour  $k$  allant de 1 à ... $u$  prend la valeur ...

Fin pour

**Sortie**Afficher  $u$ 

- (a) Recopier et compléter la partie relative au **traitement** de cet algorithme.
- (b) Quelle masse de gaz restera-t-il au bout de 20 jours ? Arrondir au gramme près.
3. Soit la suite  $(v_n)$  définie pour tout entier naturel par  $v_n = u_n + 6.2$ .
- (a) Calculer  $v_0$ .
- (b) On admet que  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison 0.94.  
Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
- (c) En déduire que, pour tout entier naturel  $n$ , on a :  $u_n = 656.2 \times 0.94^n - 6.2$ .
- (d) À l'aide de cette expression, vérifier le résultat obtenu à la **question 2.b**.
4. Résoudre  $650 \times 0.94^n - 6.2 < 440$  puis interpréter le résultat.

# DM 2 – MOZET CARBAY Tristan

Terminale STI2D – 20 novembre 2019

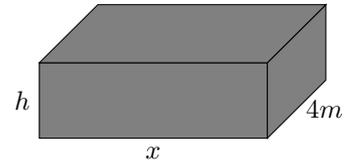
Une part importante de la note sera dédiée à la rédaction, aux explications et à l'utilisation des notations mathématiques.

## Exercice 1

## Optimisation de matière

On se propose de fabriquer avec le moins de tôle possible une citerne fermée en forme de parallélépipède rectangle dont le volume intérieur doit être de  $16m^3$ . La longueur est aussi fixée à  $4m$  par le cahier des charges.

On peut donc faire varier uniquement la largeur (notée  $x$ ) et la hauteur (notée  $h$ ) de la cuve.



1. Expliquer pourquoi quand la largeur  $x$  change, la hauteur  $h$  doit elle aussi changer pour respecter les contraintes.
2. Démontrer que l'on doit avoir  $h = \frac{4}{x}$ .
3. On note  $S(x)$  l'aire totale de la citerne (c'est à dire la somme des aires des six faces). Montrer que l'on peut écrire

$$S(x) = 8x + 8 + \frac{32}{x}$$

4. Démontrer que

$$S(x) = \frac{8x^2 + 8x + 32}{x}$$

5. Démontrer que

$$S'(x) = \frac{-32 + 8x^2}{x^2}$$

6. En déduire le tableau de variation de  $S(x)$  sur  $]0; 10]$ .
7. Déterminer les valeurs de  $x$  et  $h$  correspondant à une utilisation minimal de tôle.

## Exercice 2

## climatisation

La climatisation d'un véhicule automobile est un système qui a une double fonction, refroidir ou réchauffer l'habitacle. Ce système fonctionne grâce à une certaine masse de gaz réfrigérant stocké dans un réservoir.

On suppose que, par défaut d'étanchéité, le système perd naturellement 0.558 gramme de gaz chaque jour.

Un automobiliste possède un véhicule pour lequel la masse de gaz dans le réservoir est initialement de 550 grammes.

### Partie A

Le constructeur préconise de recharger le réservoir lorsque la masse de gaz est inférieure à 440 grammes.

Au bout de combien de jours le constructeur préconise-t-il à l'automobiliste de recharger ce réservoir ?

### Partie B

Lors d'une visite d'entretien, le garagiste signale à l'automobiliste que le système de climatisation de son véhicule présente une baisse significative de masse de gaz : en plus de la perte naturelle de 0.558 gramme, le système perd 9% de sa masse chaque jour.

Le garagiste recharge alors complètement le réservoir.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  la masse de gaz dans le réservoir au bout de  $n$  jours après cette visite.

On a donc,  $u_0 = 550$  et on admet que pour tout entier naturel  $n$ , on a :

$$u_{n+1} = 0.91u_n - 0.558.$$

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Voici un algorithme qui, lorsque l'on saisit un nombre  $N$  non nul de jours écoulés, calcule et affiche la masse de gaz restant dans le système.

<b>Variables</b> $N$ : un nombre entier naturel $k$ : un nombre entier naturel $u$ : un nombre réel
<b>Entrée</b> Saisir $N$
<b>Initialisation</b> $u$ prend la valeur 660
<b>Traitement</b> Pour $k$ allant de 1 à ... $u$ prend la valeur ... Fin pour
<b>Sortie</b> Afficher $u$

- (a) Recopier et compléter la partie relative au **traitement** de cet algorithme.
- (b) Quelle masse de gaz restera-t-il au bout de 20 jours ? Arrondir au gramme près.
3. Soit la suite  $(v_n)$  définie pour tout entier naturel par  $v_n = u_n + 6.2$ .
- (a) Calculer  $v_0$ .
- (b) On admet que  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison 0.91.  
Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
- (c) En déduire que, pour tout entier naturel  $n$ , on a :  $u_n = 556.2 \times 0.91^n - 6.2$ .
- (d) À l'aide de cette expression, vérifier le résultat obtenu à la **question 2.b**.
4. Résoudre  $550 \times 0.91^n - 6.2 < 440$  puis interpréter le résultat.

# DM 2 – NOE Corentin

Terminale STI2D – 20 novembre 2019

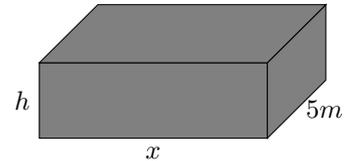
Une part importante de la note sera dédiée à la rédaction, aux explications et à l'utilisation des notations mathématiques.

## Exercice 1

## Optimisation de matière

On se propose de fabriquer avec le moins de tôle possible une citerne fermée en forme de parallélépipède rectangle dont le volume intérieur doit être de  $10m^3$ . La longueur est aussi fixée à  $5m$  par le cahier des charges.

On peut donc faire varier uniquement la largeur (notée  $x$ ) et la hauteur (notée  $h$ ) de la cuve.



1. Expliquer pourquoi quand la largeur  $x$  change, la hauteur  $h$  doit elle aussi changer pour respecter les contraintes.
2. Démontrer que l'on doit avoir  $h = \frac{2}{x}$ .
3. On note  $S(x)$  l'aire totale de la citerne (c'est à dire la somme des aires des six faces). Montrer que l'on peut écrire

$$S(x) = 10x + 4 + \frac{20}{x}$$

4. Démontrer que

$$S(x) = \frac{10x^2 + 4x + 20}{x}$$

5. Démontrer que

$$S'(x) = \frac{-20 + 10x^2}{x^2}$$

6. En déduire le tableau de variation de  $S(x)$  sur  $]0; 10]$ .
7. Déterminer les valeurs de  $x$  et  $h$  correspondant à une utilisation minimal de tôle.

## Exercice 2

## climatisation

La climatisation d'un véhicule automobile est un système qui a une double fonction, refroidir ou réchauffer l'habitacle. Ce système fonctionne grâce à une certaine masse de gaz réfrigérant stocké dans un réservoir.

On suppose que, par défaut d'étanchéité, le système perd naturellement 0.09 gramme de gaz chaque jour.

Un automobiliste possède un véhicule pour lequel la masse de gaz dans le réservoir est initialement de 680 grammes.

### Partie A

Le constructeur préconise de recharger le réservoir lorsque la masse de gaz est inférieure à 440 grammes.

Au bout de combien de jours le constructeur préconise-t-il à l'automobiliste de recharger ce réservoir ?

### Partie B

Lors d'une visite d'entretien, le garagiste signale à l'automobiliste que le système de climatisation de son véhicule présente une baisse significative de masse de gaz : en plus de la perte naturelle de 0.09 gramme, le système perd 5 % de sa masse chaque jour.

Le garagiste recharge alors complètement le réservoir.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  la masse de gaz dans le réservoir au bout de  $n$  jours après cette visite.

On a donc,  $u_0 = 680$  et on admet que pour tout entier naturel  $n$ , on a :

$$u_{n+1} = 0.95u_n - 0.09.$$

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Voici un algorithme qui, lorsque l'on saisit un nombre  $N$  non nul de jours écoulés, calcule et affiche la masse de gaz restant dans le système.

**Variables** $N$  : un nombre entier naturel $k$  : un nombre entier naturel $u$  : un nombre réel**Entrée**Saisir  $N$ **Initialisation** $u$  prend la valeur 660**Traitement**Pour  $k$  allant de 1 à ... $u$  prend la valeur ...

Fin pour

**Sortie**Afficher  $u$ 

- (a) Recopier et compléter la partie relative au **traitement** de cet algorithme.
- (b) Quelle masse de gaz restera-t-il au bout de 20 jours ? Arrondir au gramme près.
3. Soit la suite  $(v_n)$  définie pour tout entier naturel par  $v_n = u_n + 1.8$ .
- (a) Calculer  $v_0$ .
- (b) On admet que  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison 0.95.  
Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
- (c) En déduire que, pour tout entier naturel  $n$ , on a :  $u_n = 681.8 \times 0.95^n - 1.8$ .
- (d) À l'aide de cette expression, vérifier le résultat obtenu à la **question 2.b**.
4. Résoudre  $680 \times 0.95^n - 1.8 < 440$  puis interpréter le résultat.

# DM 2 – PAUL Jimmy

Terminale STI2D – 20 novembre 2019

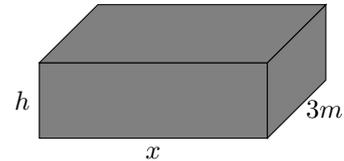
Une part importante de la note sera dédiée à la rédaction, aux explications et à l'utilisation des notations mathématiques.

## Exercice 1

## Optimisation de matière

On se propose de fabriquer avec le moins de tôle possible une citerne fermée en forme de parallélépipède rectangle dont le volume intérieur doit être de  $6m^3$ . La longueur est aussi fixée à  $3m$  par le cahier des charges.

On peut donc faire varier uniquement la largeur (notée  $x$ ) et la hauteur (notée  $h$ ) de la cuve.



1. Expliquer pourquoi quand la largeur  $x$  change, la hauteur  $h$  doit elle aussi changer pour respecter les contraintes.
2. Démontrer que l'on doit avoir  $h = \frac{2}{x}$ .
3. On note  $S(x)$  l'aire totale de la citerne (c'est à dire la somme des aires des six faces). Montrer que l'on peut écrire

$$S(x) = 6x + 4 + \frac{12}{x}$$

4. Démontrer que

$$S(x) = \frac{6x^2 + 4x + 12}{x}$$

5. Démontrer que

$$S'(x) = \frac{-12 + 6x^2}{x^2}$$

6. En déduire le tableau de variation de  $S(x)$  sur  $]0; 10]$ .
7. Déterminer les valeurs de  $x$  et  $h$  correspondant à une utilisation minimal de tôle.

## Exercice 2

## climatisation

La climatisation d'un véhicule automobile est un système qui a une double fonction, refroidir ou réchauffer l'habitacle. Ce système fonctionne grâce à une certaine masse de gaz réfrigérant stocké dans un réservoir.

On suppose que, par défaut d'étanchéité, le système perd naturellement 0.297 gramme de gaz chaque jour.

Un automobiliste possède un véhicule pour lequel la masse de gaz dans le réservoir est initialement de 570 grammes.

### Partie A

Le constructeur préconise de recharger le réservoir lorsque la masse de gaz est inférieure à 440 grammes.

Au bout de combien de jours le constructeur préconise-t-il à l'automobiliste de recharger ce réservoir ?

### Partie B

Lors d'une visite d'entretien, le garagiste signale à l'automobiliste que le système de climatisation de son véhicule présente une baisse significative de masse de gaz : en plus de la perte naturelle de 0.297 gramme, le système perd 3 % de sa masse chaque jour.

Le garagiste recharge alors complètement le réservoir.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  la masse de gaz dans le réservoir au bout de  $n$  jours après cette visite.

On a donc,  $u_0 = 570$  et on admet que pour tout entier naturel  $n$ , on a :

$$u_{n+1} = 0.97u_n - 0.297.$$

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Voici un algorithme qui, lorsque l'on saisit un nombre  $N$  non nul de jours écoulés, calcule et affiche la masse de gaz restant dans le système.

**Variables** $N$  : un nombre entier naturel $k$  : un nombre entier naturel $u$  : un nombre réel**Entrée**Saisir  $N$ **Initialisation** $u$  prend la valeur 660**Traitement**Pour  $k$  allant de 1 à ... $u$  prend la valeur ...

Fin pour

**Sortie**Afficher  $u$ 

- (a) Recopier et compléter la partie relative au **traitement** de cet algorithme.
- (b) Quelle masse de gaz restera-t-il au bout de 20 jours ? Arrondir au gramme près.
3. Soit la suite  $(v_n)$  définie pour tout entier naturel par  $v_n = u_n + 9.9$ .
- (a) Calculer  $v_0$ .
- (b) On admet que  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison 0.97.  
Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
- (c) En déduire que, pour tout entier naturel  $n$ , on a :  $u_n = 579.9 \times 0.97^n - 9.9$ .
- (d) À l'aide de cette expression, vérifier le résultat obtenu à la **question 2.b**.
4. Résoudre  $570 \times 0.97^n - 9.9 < 440$  puis interpréter le résultat.

# DM 2 – PERRIN Jérémy

Terminale STI2D – 20 novembre 2019

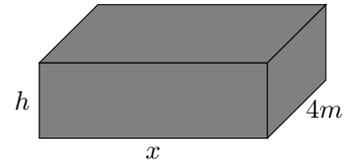
Une part importante de la note sera dédiée à la rédaction, aux explications et à l'utilisation des notations mathématiques.

## Exercice 1

## Optimisation de matière

On se propose de fabriquer avec le moins de tôle possible une citerne fermée en forme de parallélépipède rectangle dont le volume intérieur doit être de  $28m^3$ . La longueur est aussi fixée à  $4m$  par le cahier des charges.

On peut donc faire varier uniquement la largeur (notée  $x$ ) et la hauteur (notée  $h$ ) de la cuve.



1. Expliquer pourquoi quand la largeur  $x$  change, la hauteur  $h$  doit elle aussi changer pour respecter les contraintes.
2. Démontrer que l'on doit avoir  $h = \frac{7}{x}$ .
3. On note  $S(x)$  l'aire totale de la citerne (c'est à dire la somme des aires des six faces). Montrer que l'on peut écrire

$$S(x) = 8x + 14 + \frac{56}{x}$$

4. Démontrer que

$$S(x) = \frac{8x^2 + 14x + 56}{x}$$

5. Démontrer que

$$S'(x) = \frac{-56 + 8x^2}{x^2}$$

6. En déduire le tableau de variation de  $S(x)$  sur  $]0; 10]$ .
7. Déterminer les valeurs de  $x$  et  $h$  correspondant à une utilisation minimal de tôle.

## Exercice 2

## climatisation

La climatisation d'un véhicule automobile est un système qui a une double fonction, refroidir ou réchauffer l'habitacle. Ce système fonctionne grâce à une certaine masse de gaz réfrigérant stocké dans un réservoir.

On suppose que, par défaut d'étanchéité, le système perd naturellement 0.324 gramme de gaz chaque jour.

Un automobiliste possède un véhicule pour lequel la masse de gaz dans le réservoir est initialement de 680 grammes.

### Partie A

Le constructeur préconise de recharger le réservoir lorsque la masse de gaz est inférieure à 440 grammes.

Au bout de combien de jours le constructeur préconise-t-il à l'automobiliste de recharger ce réservoir ?

### Partie B

Lors d'une visite d'entretien, le garagiste signale à l'automobiliste que le système de climatisation de son véhicule présente une baisse significative de masse de gaz : en plus de la perte naturelle de 0.324 gramme, le système perd 4 % de sa masse chaque jour.

Le garagiste recharge alors complètement le réservoir.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  la masse de gaz dans le réservoir au bout de  $n$  jours après cette visite.

On a donc,  $u_0 = 680$  et on admet que pour tout entier naturel  $n$ , on a :

$$u_{n+1} = 0.96u_n - 0.324.$$

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Voici un algorithme qui, lorsque l'on saisit un nombre  $N$  non nul de jours écoulés, calcule et affiche la masse de gaz restant dans le système.

<b>Variables</b> $N$ : un nombre entier naturel $k$ : un nombre entier naturel $u$ : un nombre réel
<b>Entrée</b> Saisir $N$
<b>Initialisation</b> $u$ prend la valeur 660
<b>Traitement</b> Pour $k$ allant de 1 à ... $u$ prend la valeur ... Fin pour
<b>Sortie</b> Afficher $u$

- (a) Recopier et compléter la partie relative au **traitement** de cet algorithme.
- (b) Quelle masse de gaz restera-t-il au bout de 20 jours ? Arrondir au gramme près.
3. Soit la suite  $(v_n)$  définie pour tout entier naturel par  $v_n = u_n + 8.1$ .
- (a) Calculer  $v_0$ .
- (b) On admet que  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison 0.96.  
Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
- (c) En déduire que, pour tout entier naturel  $n$ , on a :  $u_n = 688.1 \times 0.96^n - 8.1$ .
- (d) À l'aide de cette expression, vérifier le résultat obtenu à la **question 2.b**.
4. Résoudre  $680 \times 0.96^n - 8.1 < 440$  puis interpréter le résultat.

# DM 2 – PROST Maxime

Terminale STI2D – 20 novembre 2019

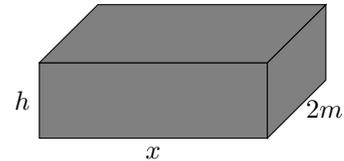
Une part importante de la note sera dédiée à la rédaction, aux explications et à l'utilisation des notations mathématiques.

## Exercice 1

## Optimisation de matière

On se propose de fabriquer avec le moins de tôle possible une citerne fermée en forme de parallélépipède rectangle dont le volume intérieur doit être de  $14m^3$ . La longueur est aussi fixée à  $2m$  par le cahier des charges.

On peut donc faire varier uniquement la largeur (notée  $x$ ) et la hauteur (notée  $h$ ) de la cuve.



1. Expliquer pourquoi quand la largeur  $x$  change, la hauteur  $h$  doit elle aussi changer pour respecter les contraintes.
2. Démontrer que l'on doit avoir  $h = \frac{7}{x}$ .
3. On note  $S(x)$  l'aire totale de la citerne (c'est à dire la somme des aires des six faces). Montrer que l'on peut écrire

$$S(x) = 4x + 14 + \frac{28}{x}$$

4. Démontrer que

$$S(x) = \frac{4x^2 + 14x + 28}{x}$$

5. Démontrer que

$$S'(x) = \frac{-28 + 4x^2}{x^2}$$

6. En déduire le tableau de variation de  $S(x)$  sur  $]0; 10]$ .
7. Déterminer les valeurs de  $x$  et  $h$  correspondant à une utilisation minimal de tôle.

## Exercice 2

## climatisation

La climatisation d'un véhicule automobile est un système qui a une double fonction, refroidir ou réchauffer l'habitacle. Ce système fonctionne grâce à une certaine masse de gaz réfrigérant stocké dans un réservoir.

On suppose que, par défaut d'étanchéité, le système perd naturellement 0.072 gramme de gaz chaque jour.

Un automobiliste possède un véhicule pour lequel la masse de gaz dans le réservoir est initialement de 530 grammes.

### Partie A

Le constructeur préconise de recharger le réservoir lorsque la masse de gaz est inférieure à 440 grammes.

Au bout de combien de jours le constructeur préconise-t-il à l'automobiliste de recharger ce réservoir ?

### Partie B

Lors d'une visite d'entretien, le garagiste signale à l'automobiliste que le système de climatisation de son véhicule présente une baisse significative de masse de gaz : en plus de la perte naturelle de 0.072 gramme, le système perd 2% de sa masse chaque jour.

Le garagiste recharge alors complètement le réservoir.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  la masse de gaz dans le réservoir au bout de  $n$  jours après cette visite.

On a donc,  $u_0 = 530$  et on admet que pour tout entier naturel  $n$ , on a :

$$u_{n+1} = 0.98u_n - 0.072.$$

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Voici un algorithme qui, lorsque l'on saisit un nombre  $N$  non nul de jours écoulés, calcule et affiche la masse de gaz restant dans le système.

**Variables** $N$  : un nombre entier naturel $k$  : un nombre entier naturel $u$  : un nombre réel**Entrée**Saisir  $N$ **Initialisation** $u$  prend la valeur 660**Traitement**Pour  $k$  allant de 1 à ... $u$  prend la valeur ...

Fin pour

**Sortie**Afficher  $u$ 

- (a) Recopier et compléter la partie relative au **traitement** de cet algorithme.
- (b) Quelle masse de gaz restera-t-il au bout de 20 jours ? Arrondir au gramme près.
3. Soit la suite  $(v_n)$  définie pour tout entier naturel par  $v_n = u_n + 3.6$ .
- (a) Calculer  $v_0$ .
- (b) On admet que  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison 0.98.  
Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
- (c) En déduire que, pour tout entier naturel  $n$ , on a :  $u_n = 533.6 \times 0.98^n - 3.6$ .
- (d) À l'aide de cette expression, vérifier le résultat obtenu à la **question 2.b**.
4. Résoudre  $530 \times 0.98^n - 3.6 < 440$  puis interpréter le résultat.

# DM 2 – RAYNAUD Stéphane

Terminale STI2D – 20 novembre 2019

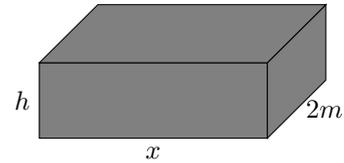
Une part importante de la note sera dédiée à la rédaction, aux explications et à l'utilisation des notations mathématiques.

## Exercice 1

## Optimisation de matière

On se propose de fabriquer avec le moins de tôle possible une citerne fermée en forme de parallélépipède rectangle dont le volume intérieur doit être de  $20m^3$ . La longueur est aussi fixée à  $2m$  par le cahier des charges.

On peut donc faire varier uniquement la largeur (notée  $x$ ) et la hauteur (notée  $h$ ) de la cuve.



1. Expliquer pourquoi quand la largeur  $x$  change, la hauteur  $h$  doit elle aussi changer pour respecter les contraintes.
2. Démontrer que l'on doit avoir  $h = \frac{10}{x}$ .
3. On note  $S(x)$  l'aire totale de la citerne (c'est à dire la somme des aires des six faces). Montrer que l'on peut écrire

$$S(x) = 4x + 20 + \frac{40}{x}$$

4. Démontrer que

$$S(x) = \frac{4x^2 + 20x + 40}{x}$$

5. Démontrer que

$$S'(x) = \frac{-40 + 4x^2}{x^2}$$

6. En déduire le tableau de variation de  $S(x)$  sur  $]0; 10]$ .
7. Déterminer les valeurs de  $x$  et  $h$  correspondant à une utilisation minimal de tôle.

## Exercice 2

## climatisation

La climatisation d'un véhicule automobile est un système qui a une double fonction, refroidir ou réchauffer l'habitacle. Ce système fonctionne grâce à une certaine masse de gaz réfrigérant stocké dans un réservoir.

On suppose que, par défaut d'étanchéité, le système perd naturellement 0.108 gramme de gaz chaque jour.

Un automobiliste possède un véhicule pour lequel la masse de gaz dans le réservoir est initialement de 500 grammes.

### Partie A

Le constructeur préconise de recharger le réservoir lorsque la masse de gaz est inférieure à 440 grammes.

Au bout de combien de jours le constructeur préconise-t-il à l'automobiliste de recharger ce réservoir ?

### Partie B

Lors d'une visite d'entretien, le garagiste signale à l'automobiliste que le système de climatisation de son véhicule présente une baisse significative de masse de gaz : en plus de la perte naturelle de 0.108 gramme, le système perd 6 % de sa masse chaque jour.

Le garagiste recharge alors complètement le réservoir.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  la masse de gaz dans le réservoir au bout de  $n$  jours après cette visite.

On a donc,  $u_0 = 500$  et on admet que pour tout entier naturel  $n$ , on a :

$$u_{n+1} = 0.94u_n - 0.108.$$

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Voici un algorithme qui, lorsque l'on saisit un nombre  $N$  non nul de jours écoulés, calcule et affiche la masse de gaz restant dans le système.

<b>Variables</b> $N$ : un nombre entier naturel $k$ : un nombre entier naturel $u$ : un nombre réel
<b>Entrée</b> Saisir $N$
<b>Initialisation</b> $u$ prend la valeur 660
<b>Traitement</b> Pour $k$ allant de 1 à ... $u$ prend la valeur ... Fin pour
<b>Sortie</b> Afficher $u$

- (a) Recopier et compléter la partie relative au **traitement** de cet algorithme.
- (b) Quelle masse de gaz restera-t-il au bout de 20 jours ? Arrondir au gramme près.
3. Soit la suite  $(v_n)$  définie pour tout entier naturel par  $v_n = u_n + 1.8$ .
- (a) Calculer  $v_0$ .
- (b) On admet que  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison 0.94.  
Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
- (c) En déduire que, pour tout entier naturel  $n$ , on a :  $u_n = 501.8 \times 0.94^n - 1.8$ .
- (d) À l'aide de cette expression, vérifier le résultat obtenu à la **question 2.b**.
4. Résoudre  $500 \times 0.94^n - 1.8 < 440$  puis interpréter le résultat.

# DM 2 – REY Benjamin

Terminale STI2D – 20 novembre 2019

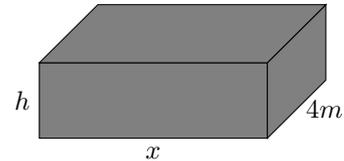
Une part importante de la note sera dédiée à la rédaction, aux explications et à l'utilisation des notations mathématiques.

## Exercice 1

## Optimisation de matière

On se propose de fabriquer avec le moins de tôle possible une citerne fermée en forme de parallélépipède rectangle dont le volume intérieur doit être de  $12m^3$ . La longueur est aussi fixée à  $4m$  par le cahier des charges.

On peut donc faire varier uniquement la largeur (notée  $x$ ) et la hauteur (notée  $h$ ) de la cuve.



1. Expliquer pourquoi quand la largeur  $x$  change, la hauteur  $h$  doit elle aussi changer pour respecter les contraintes.
2. Démontrer que l'on doit avoir  $h = \frac{3}{x}$ .
3. On note  $S(x)$  l'aire totale de la citerne (c'est à dire la somme des aires des six faces). Montrer que l'on peut écrire

$$S(x) = 8x + 6 + \frac{24}{x}$$

4. Démontrer que

$$S(x) = \frac{8x^2 + 6x + 24}{x}$$

5. Démontrer que

$$S'(x) = \frac{-24 + 8x^2}{x^2}$$

6. En déduire le tableau de variation de  $S(x)$  sur  $]0; 10]$ .
7. Déterminer les valeurs de  $x$  et  $h$  correspondant à une utilisation minimal de tôle.

## Exercice 2

## climatisation

La climatisation d'un véhicule automobile est un système qui a une double fonction, refroidir ou réchauffer l'habitacle. Ce système fonctionne grâce à une certaine masse de gaz réfrigérant stocké dans un réservoir.

On suppose que, par défaut d'étanchéité, le système perd naturellement 0.104 gramme de gaz chaque jour.

Un automobiliste possède un véhicule pour lequel la masse de gaz dans le réservoir est initialement de 530 grammes.

### Partie A

Le constructeur préconise de recharger le réservoir lorsque la masse de gaz est inférieure à 440 grammes.

Au bout de combien de jours le constructeur préconise-t-il à l'automobiliste de recharger ce réservoir ?

### Partie B

Lors d'une visite d'entretien, le garagiste signale à l'automobiliste que le système de climatisation de son véhicule présente une baisse significative de masse de gaz : en plus de la perte naturelle de 0.104 gramme, le système perd 4 % de sa masse chaque jour.

Le garagiste recharge alors complètement le réservoir.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  la masse de gaz dans le réservoir au bout de  $n$  jours après cette visite.

On a donc,  $u_0 = 530$  et on admet que pour tout entier naturel  $n$ , on a :

$$u_{n+1} = 0.96u_n - 0.104.$$

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Voici un algorithme qui, lorsque l'on saisit un nombre  $N$  non nul de jours écoulés, calcule et affiche la masse de gaz restant dans le système.

<b>Variables</b> $N$ : un nombre entier naturel $k$ : un nombre entier naturel $u$ : un nombre réel
<b>Entrée</b> Saisir $N$
<b>Initialisation</b> $u$ prend la valeur 660
<b>Traitement</b> Pour $k$ allant de 1 à ... $u$ prend la valeur ... Fin pour
<b>Sortie</b> Afficher $u$

- (a) Recopier et compléter la partie relative au **traitement** de cet algorithme.
- (b) Quelle masse de gaz restera-t-il au bout de 20 jours ? Arrondir au gramme près.
3. Soit la suite  $(v_n)$  définie pour tout entier naturel par  $v_n = u_n + 2.6$ .
- (a) Calculer  $v_0$ .
- (b) On admet que  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison 0.96.  
Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
- (c) En déduire que, pour tout entier naturel  $n$ , on a :  $u_n = 532.6 \times 0.96^n - 2.6$ .
- (d) À l'aide de cette expression, vérifier le résultat obtenu à la **question 2.b**.
4. Résoudre  $530 \times 0.96^n - 2.6 < 440$  puis interpréter le résultat.

# DM 2 – RONDOT Mathis

Terminale STI2D – 20 novembre 2019

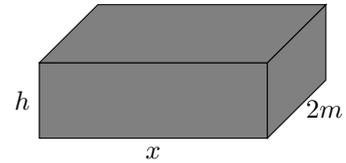
Une part importante de la note sera dédiée à la rédaction, aux explications et à l'utilisation des notations mathématiques.

## Exercice 1

## Optimisation de matière

On se propose de fabriquer avec le moins de tôle possible une citerne fermée en forme de parallélépipède rectangle dont le volume intérieur doit être de  $4m^3$ . La longueur est aussi fixée à  $2m$  par le cahier des charges.

On peut donc faire varier uniquement la largeur (notée  $x$ ) et la hauteur (notée  $h$ ) de la cuve.



1. Expliquer pourquoi quand la largeur  $x$  change, la hauteur  $h$  doit elle aussi changer pour respecter les contraintes.
2. Démontrer que l'on doit avoir  $h = \frac{2}{x}$ .
3. On note  $S(x)$  l'aire totale de la citerne (c'est à dire la somme des aires des six faces). Montrer que l'on peut écrire

$$S(x) = 4x + 4 + \frac{8}{x}$$

4. Démontrer que

$$S(x) = \frac{4x^2 + 4x + 8}{x}$$

5. Démontrer que

$$S'(x) = \frac{-8 + 4x^2}{x^2}$$

6. En déduire le tableau de variation de  $S(x)$  sur  $]0; 10]$ .
7. Déterminer les valeurs de  $x$  et  $h$  correspondant à une utilisation minimal de tôle.

## Exercice 2

## climatisation

La climatisation d'un véhicule automobile est un système qui a une double fonction, refroidir ou réchauffer l'habitacle. Ce système fonctionne grâce à une certaine masse de gaz réfrigérant stocké dans un réservoir.

On suppose que, par défaut d'étanchéité, le système perd naturellement 0.296 gramme de gaz chaque jour.

Un automobiliste possède un véhicule pour lequel la masse de gaz dans le réservoir est initialement de 680 grammes.

### Partie A

Le constructeur préconise de recharger le réservoir lorsque la masse de gaz est inférieure à 440 grammes.

Au bout de combien de jours le constructeur préconise-t-il à l'automobiliste de recharger ce réservoir ?

### Partie B

Lors d'une visite d'entretien, le garagiste signale à l'automobiliste que le système de climatisation de son véhicule présente une baisse significative de masse de gaz : en plus de la perte naturelle de 0.296 gramme, le système perd 4 % de sa masse chaque jour.

Le garagiste recharge alors complètement le réservoir.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  la masse de gaz dans le réservoir au bout de  $n$  jours après cette visite.

On a donc,  $u_0 = 680$  et on admet que pour tout entier naturel  $n$ , on a :

$$u_{n+1} = 0.96u_n - 0.296.$$

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Voici un algorithme qui, lorsque l'on saisit un nombre  $N$  non nul de jours écoulés, calcule et affiche la masse de gaz restant dans le système.

<b>Variables</b> $N$ : un nombre entier naturel $k$ : un nombre entier naturel $u$ : un nombre réel
<b>Entrée</b> Saisir $N$
<b>Initialisation</b> $u$ prend la valeur 660
<b>Traitement</b> Pour $k$ allant de 1 à ... $u$ prend la valeur ... Fin pour
<b>Sortie</b> Afficher $u$

- (a) Recopier et compléter la partie relative au **traitement** de cet algorithme.
- (b) Quelle masse de gaz restera-t-il au bout de 20 jours ? Arrondir au gramme près.
3. Soit la suite  $(v_n)$  définie pour tout entier naturel par  $v_n = u_n + 7.4$ .
- (a) Calculer  $v_0$ .
- (b) On admet que  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison 0.96.  
Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
- (c) En déduire que, pour tout entier naturel  $n$ , on a :  $u_n = 687.4 \times 0.96^n - 7.4$ .
- (d) À l'aide de cette expression, vérifier le résultat obtenu à la **question 2.b**.
4. Résoudre  $680 \times 0.96^n - 7.4 < 440$  puis interpréter le résultat.

# DM 2 – ZENATI Nasser

Terminale STI2D – 20 novembre 2019

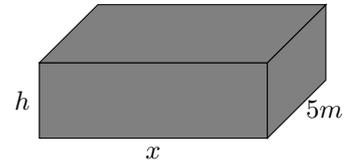
Une part importante de la note sera dédiée à la rédaction, aux explications et à l'utilisation des notations mathématiques.

## Exercice 1

## Optimisation de matière

On se propose de fabriquer avec le moins de tôle possible une citerne fermée en forme de parallélépipède rectangle dont le volume intérieur doit être de  $35m^3$ . La longueur est aussi fixée à  $5m$  par le cahier des charges.

On peut donc faire varier uniquement la largeur (notée  $x$ ) et la hauteur (notée  $h$ ) de la cuve.



1. Expliquer pourquoi quand la largeur  $x$  change, la hauteur  $h$  doit elle aussi changer pour respecter les contraintes.
2. Démontrer que l'on doit avoir  $h = \frac{7}{x}$ .
3. On note  $S(x)$  l'aire totale de la citerne (c'est à dire la somme des aires des six faces). Montrer que l'on peut écrire

$$S(x) = 10x + 14 + \frac{70}{x}$$

4. Démontrer que

$$S(x) = \frac{10x^2 + 14x + 70}{x}$$

5. Démontrer que

$$S'(x) = \frac{-70 + 10x^2}{x^2}$$

6. En déduire le tableau de variation de  $S(x)$  sur  $]0; 10]$ .
7. Déterminer les valeurs de  $x$  et  $h$  correspondant à une utilisation minimal de tôle.

## Exercice 2

## climatisation

La climatisation d'un véhicule automobile est un système qui a une double fonction, refroidir ou réchauffer l'habitacle. Ce système fonctionne grâce à une certaine masse de gaz réfrigérant stocké dans un réservoir.

On suppose que, par défaut d'étanchéité, le système perd naturellement 0.099 gramme de gaz chaque jour.

Un automobiliste possède un véhicule pour lequel la masse de gaz dans le réservoir est initialement de 550 grammes.

### Partie A

Le constructeur préconise de recharger le réservoir lorsque la masse de gaz est inférieure à 440 grammes.

Au bout de combien de jours le constructeur préconise-t-il à l'automobiliste de recharger ce réservoir ?

### Partie B

Lors d'une visite d'entretien, le garagiste signale à l'automobiliste que le système de climatisation de son véhicule présente une baisse significative de masse de gaz : en plus de la perte naturelle de 0.099 gramme, le système perd 3% de sa masse chaque jour.

Le garagiste recharge alors complètement le réservoir.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  la masse de gaz dans le réservoir au bout de  $n$  jours après cette visite.

On a donc,  $u_0 = 550$  et on admet que pour tout entier naturel  $n$ , on a :

$$u_{n+1} = 0.97u_n - 0.099.$$

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Voici un algorithme qui, lorsque l'on saisit un nombre  $N$  non nul de jours écoulés, calcule et affiche la masse de gaz restant dans le système.

<b>Variables</b> $N$ : un nombre entier naturel $k$ : un nombre entier naturel $u$ : un nombre réel
<b>Entrée</b> Saisir $N$
<b>Initialisation</b> $u$ prend la valeur 660
<b>Traitement</b> Pour $k$ allant de 1 à ... $u$ prend la valeur ... Fin pour
<b>Sortie</b> Afficher $u$

- (a) Recopier et compléter la partie relative au **traitement** de cet algorithme.
- (b) Quelle masse de gaz restera-t-il au bout de 20 jours ? Arrondir au gramme près.
3. Soit la suite  $(v_n)$  définie pour tout entier naturel par  $v_n = u_n + 3.3$ .
- (a) Calculer  $v_0$ .
- (b) On admet que  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison 0.97.  
Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
- (c) En déduire que, pour tout entier naturel  $n$ , on a :  $u_n = 553.3 \times 0.97^n - 3.3$ .
- (d) À l'aide de cette expression, vérifier le résultat obtenu à la **question 2.b**.
4. Résoudre  $550 \times 0.97^n - 3.3 < 440$  puis interpréter le résultat.