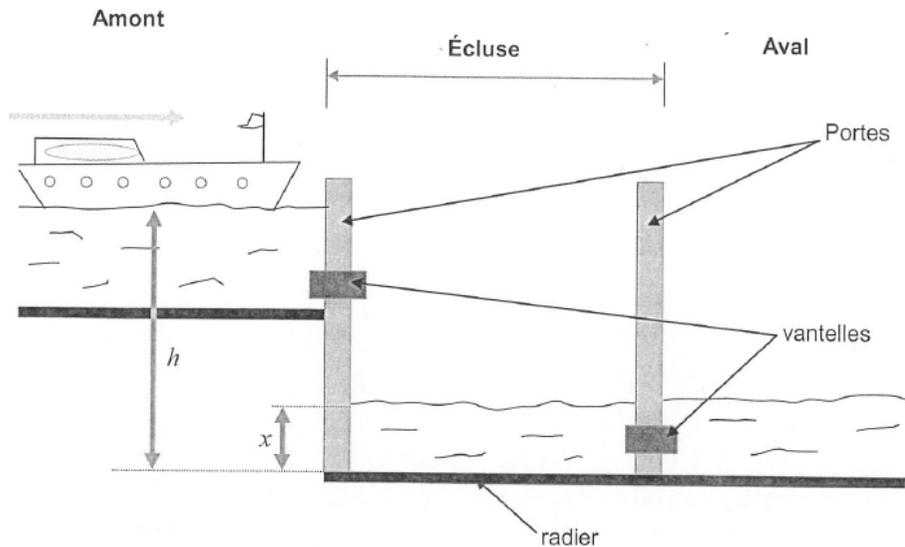


Exercice 7 (5 points)

On étudie plus précisément le remplissage d'une écluse pour faire passer une péniche de l'amont vers l'aval.

Principe: Il s'agit de faire monter le niveau de l'eau dans l'écluse jusqu'au niveau du canal en amont afin que l'on puisse ensuite faire passer la péniche dans l'écluse.

Ensuite, l'écluse se vide et le niveau descend à celui du canal en aval. La péniche peut sortir de l'écluse et poursuivre dans le canal en aval.



Toutes les mesures de longueur sont exprimées en mètres.

On notera h la hauteur du niveau de l'eau en amont et x la hauteur du niveau de l'eau dans l'écluse.

Ces hauteurs sont mesurées à partir du radier (fond) de l'écluse. (voir schéma ci-dessus).

Lorsque la péniche se présente à l'écluse, on a : $h = 4,3$ m et $x = 1,8$ m.

La vitesse de l'eau s'écoulant par la vantelle (vanne) est donnée par la formule suivante :

$$v = \sqrt{2g(h-x)}$$

où $g = 9,81$ (accélération en mètre par seconde au carré noté m.s^{-2})

et v est la vitesse (en mètre par seconde noté m.s^{-1})

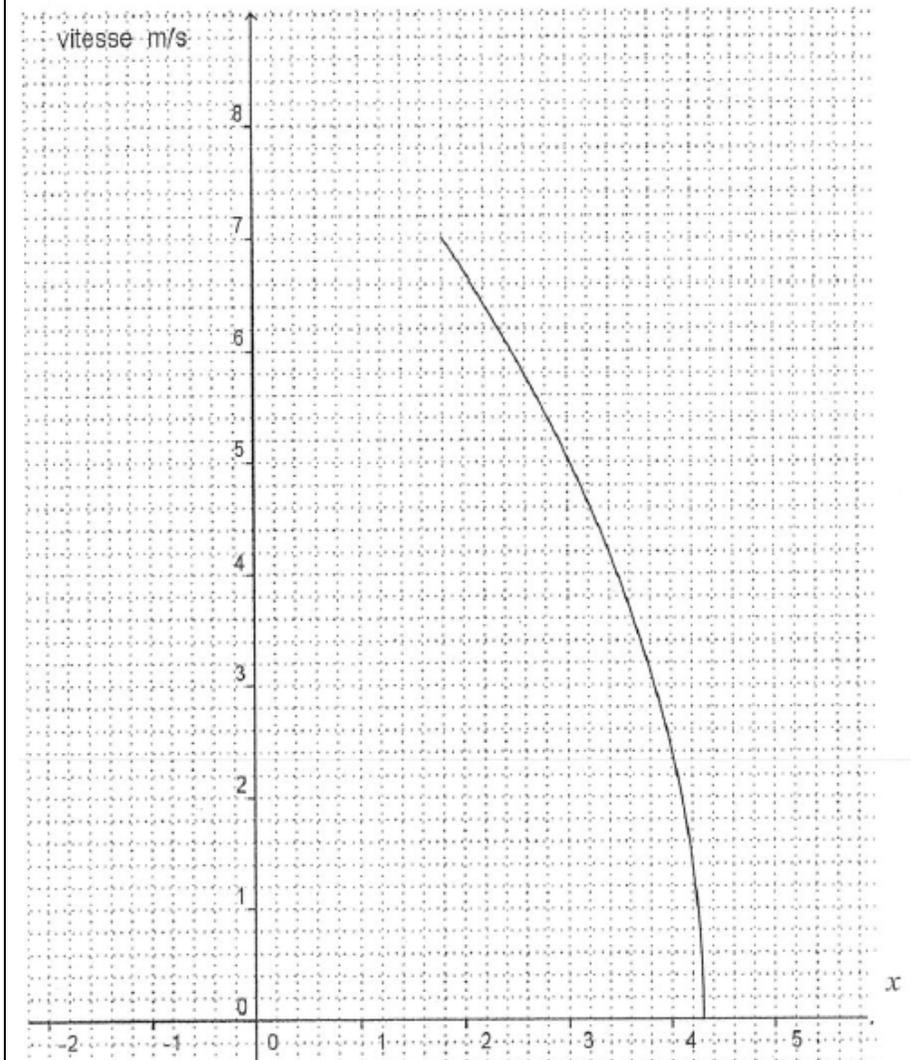
1/ Calculer l'arrondi à l'unité de la vitesse de l'eau s'écoulant par la vantelle à l'instant de son ouverture. (On considère l'ouverture comme étant instantanée).

2/ Pour quelle valeur de x , la vitesse d'écoulement de l'eau sera-t-elle nulle ?

Qu'en déduit-on pour le niveau de l'eau dans l'écluse dans ce cas ?

3/ Le graphique donné en annexe 2 représente la vitesse d'écoulement de l'eau par la vantelle en fonction du niveau x de l'eau dans l'écluse.

Déterminer, par lecture graphique, la vitesse d'écoulement lorsque la hauteur de l'eau dans l'écluse est de 3,4 m.



Exercice 7.

7 points

Il existe différentes unités de mesure de la température : en France on utilise le degré Celsius ($^{\circ}\text{C}$), aux États-Unis on utilise le degré Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$).

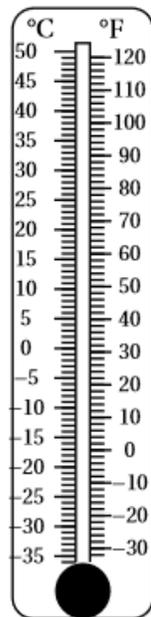
Pour passer des degrés Celsius aux degrés Fahrenheit, on multiplie le nombre de départ par 1,8 et on ajoute 32 au résultat.

1. Qu'indiquerait un thermomètre en degrés Fahrenheit si on le plonge dans une casserole d'eau qui gèle ?
On rappelle que l'eau gèle à 0°C .
2. Qu'indiquerait un thermomètre en degrés Celsius si on le plonge dans une casserole d'eau portée à 212°F ? Que se passe-t-il ?
3.
 3. a. Si l'on note x la température en degré Celsius et $f(x)$ la température en degré Fahrenheit, exprimer $f(x)$ en fonction de x .
 3. b. Comment nomme-t-on ce type de fonction ?
 3. c. Quelle est l'image de 5 par la fonction f ?
 3. d. Quel est l'antécédent de 5 par la fonction f ?
 3. e. Traduire en terme de conversion de température la relation $f(10) = 50$.

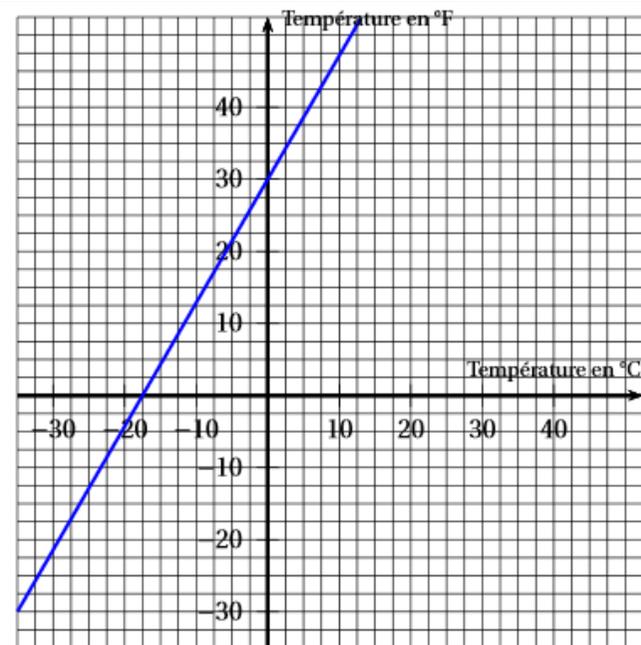
EXERCICE 5

8 points

Il existe différentes unités de mesure de la température. En France, on utilise le degré Celsius ($^{\circ}\text{C}$), aux États-Unis on utilise le degré Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$). Voici deux représentations de cette correspondance :



Représentation 1



Représentation 2

1. En vous appuyant sur les représentations précédentes, déterminer s'il y a une proportionnalité entre la température en degré Celsius et la température en degré Fahrenheit. Justifier votre réponse.
2. Soit f la fonction qui à une température x en degré Celsius associe la température $f(x)$ en degré Fahrenheit correspondante. On propose trois expressions de $f(x)$:

Proposition 1	Proposition 2	Proposition 3
$f(x) = x + 32$	$f(x) = 1,8x + 32$	$f(x) = 2x + 30$

« Les propositions 1 et 3 ne peuvent pas être correctes. C'est donc la proposition 2 qui convient. ». Justifier cette affirmation.
3. On considère la fonction f définie par $f(x) = 1,8x + 32$.
Calculer $f(10)$ et $f(-40)$.
4. Existe-t-il une valeur pour laquelle la température exprimée en degré Celsius est égale à la température exprimée en degré Fahrenheit ? Justifier votre réponse.