

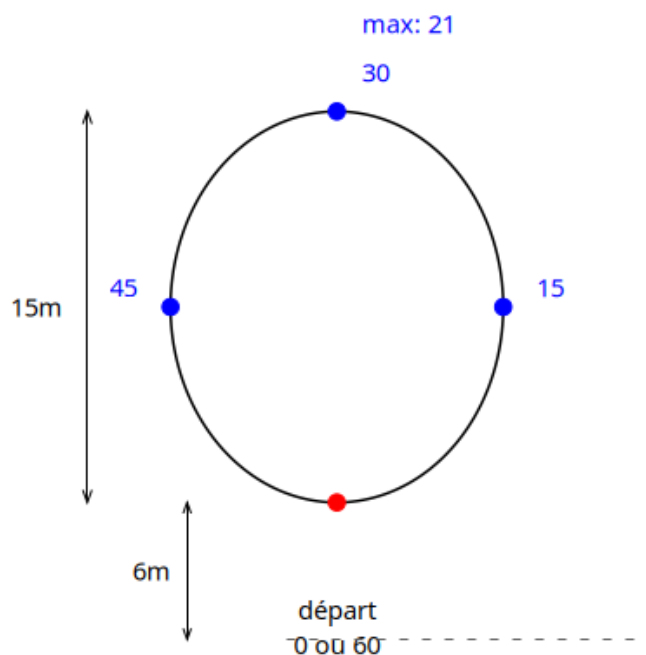
## 5.3 Applications de la trigonométrie – Leçon avec solutions

Ce document a été composé et mis en forme par Annie Bernatchez.

Le contenu du cours provient de [www.jensenmath.ca](http://www.jensenmath.ca)

**Exemple 1 :** Une grande roue a un diamètre de 15 m et se trouve à 6 m au-dessus du sol à son point le plus bas. Le passager met 30 s pour passer de sa hauteur minimale au-dessus du sol à la hauteur maximale de la grande roue. Suppose que le passager commence le tour au point minimum.

a) Modélise le déplacement vertical du passager en fonction du temps à l'aide d'une fonction sinus.



$$a = \frac{\text{max} - \text{min}}{2} = \frac{21 - 6}{2} = 7.5$$

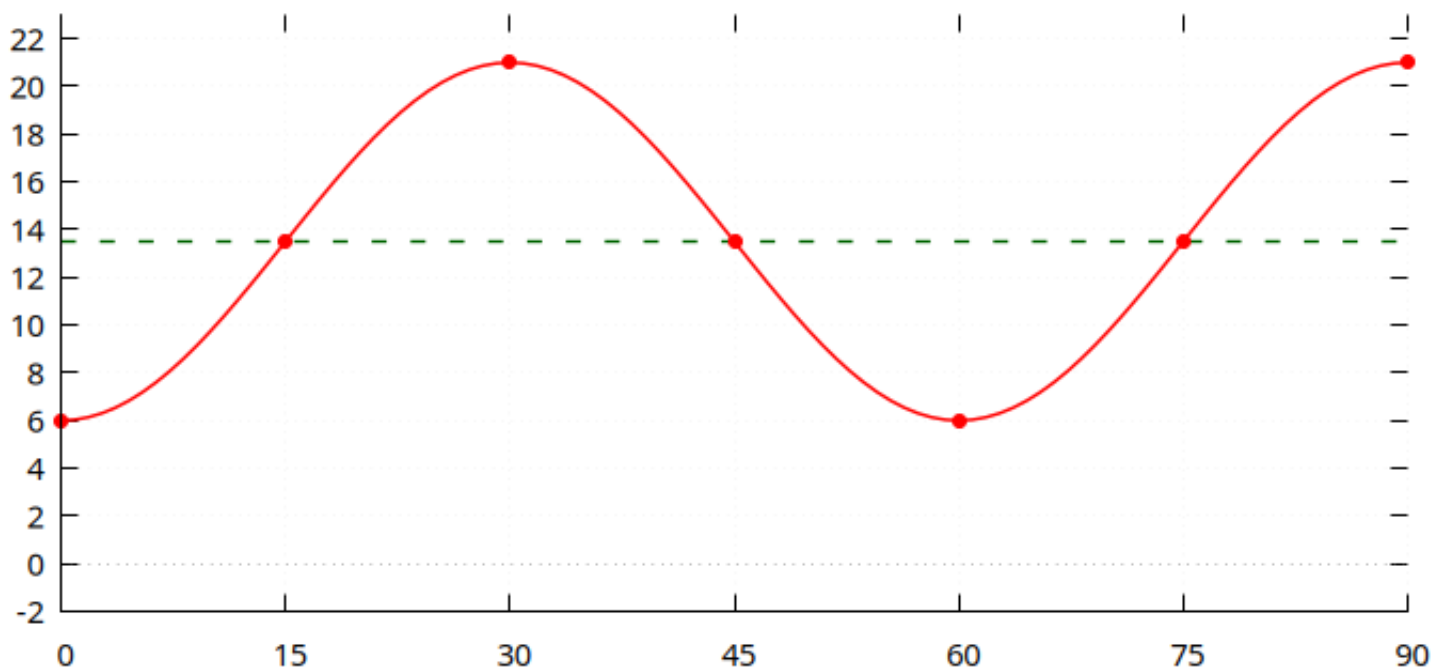
$$k = \frac{2\pi}{\text{période}} = \frac{2\pi}{60} = \frac{\pi}{30}$$

$$c = \text{max} - a = 21 - 7.5 = 13.5$$

$$d_{\sin} = 15$$

$$h(t) = 7.5 \sin \left[ \frac{\pi}{30}(t - 15) \right] + 13.5$$

b) Esquisse un graphique de cette fonction.



**Exemple 2 :** Le système de chauffage de M. Ponsen, dans cette pièce, se met en marche lorsque la pièce atteint un minimum de  $66^{\circ}\text{F}$ , chauffe la pièce jusqu'à une température maximale de  $76^{\circ}\text{F}$ , puis s'éteint jusqu'à ce qu'elle retourne à la température minimale de  $66^{\circ}\text{F}$ . Ce cycle se répète toutes les 4 heures. M. Ponsen s'assure que cette pièce est à sa température maximale à 9 h.

a) Écris une fonction cosinus qui donne la température chez King's,  $T$ , en  $^{\circ}\text{F}$ , en fonction du nombre d'heures  $h$  après minuit.

$$a = \frac{\text{max} - \text{min}}{2} = \frac{76 - 66}{2} = 5$$

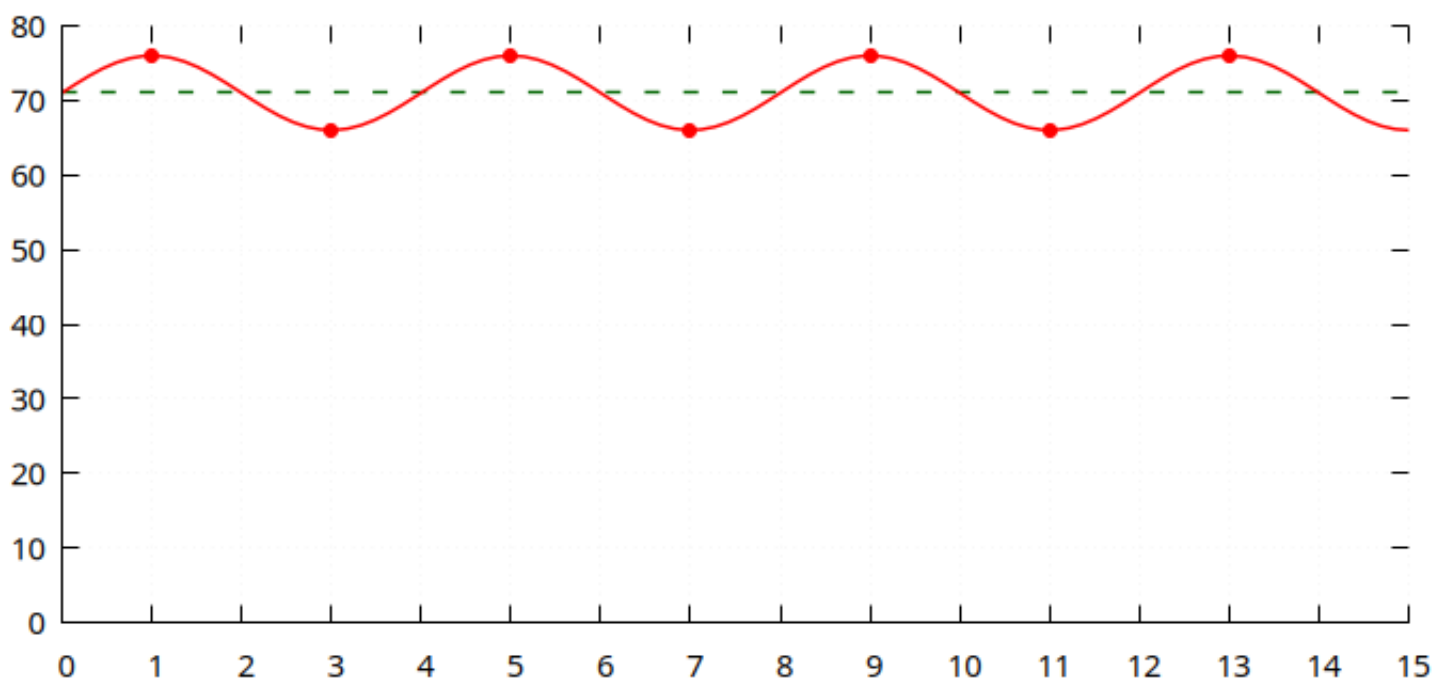
$$k = \frac{2\pi}{\text{période}} = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$$

$$c = \text{max} - a = 76 - 5 = 71$$

$$d_{\cos} = 9$$

$$T(h) = 5 \cos \left[ \frac{\pi}{2}(h - 9) \right] + 71$$

b) Esquisse un graphique de la fonction.



**Exemple 3 :** Les marées à Cape Capstan, au Nouveau-Brunswick, changent la profondeur de l'eau dans le port. Un jour d'octobre, les marées ont un point haut d'environ 10 mètres à 14 h et un point bas de 1.2 mètre à 20 h 15. Un voilier en particulier a un tirant d'eau de 2 mètres. Cela signifie qu'il ne peut se déplacer que dans une eau d'au moins 2 mètres de profondeur. Le capitaine du voilier prévoit quitter le port à 18 h 30. En supposant que  $t = 0$  correspond à midi, trouve la hauteur de la marée à 18 h 30. Est-il sécuritaire pour le capitaine de quitter le port à ce moment?

$$a = \frac{\text{max} - \text{min}}{2} = \frac{10 - 1.2}{2} = 4.4$$

$$k = \frac{2\pi}{\text{période}} = \frac{2\pi}{12.5} = \frac{4\pi}{25}$$

$$c = \text{max} - a = 10 - 4.4 = 5.6$$

$$d_{\cos} = 2$$

$$h(t) = 4.4 \cos \left[ \frac{4\pi}{25}(t - 2) \right] + 5.6$$

$$h(6.5) = 4.4 \cos \left[ \frac{4\pi}{25}(6.5 - 2) \right] + 5.6$$

$$h(6.5) = 4.4 \cos \left[ \frac{4\pi}{25}(4.5) \right] + 5.6$$

$$h(6.5) = 4.4 \cos \left[ \frac{18\pi}{25} \right] + 5.6$$

$$h(6.5) \cong 2.8 \text{ mètres}$$

Puisque la profondeur de l'eau est supérieure à 2 mètres, le voilier peut quitter le port en toute sécurité.

**Remarque :** La distance horizontale entre les points de maximum et de minimum représente la moitié d'un cycle. Puisque la marée haute et la marée basse sont séparées de 6.25 heures, un cycle complet doit durer 12.5 heures.